



UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
FACULTAD DE HUMANIDADES Y ARTE
PROGRAMA DE DOCTORADO EN LINGÜÍSTICA

TÍTULO:

**PERFIL LÉXICO DE ADULTOS MAYORES CHILENOS DE TERCERA Y
CUARTA EDAD. ESTUDIO TRANSECCIONAL**

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR EN LINGÜÍSTICA

Por: CARLOS ROJAS ZEPEDA

Profesor Guía: DR. BERNARDO RIFFO OCARES

Concepción, agosto 2020

Derechos de autor

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento.



Dedicatoria

A mi esposa, hijos y padres, con mucho amor para ellos.



Agradecimientos

En primer lugar, quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi profesor guía Bernardo Riffo Ocares, mi maestro en este camino, por su irrestricto apoyo académico y calidad humana, quien hizo de esta senda doctoral un espacio de trabajo respetuoso, ameno y solidario, gracias por su siempre buena disposición y la confianza depositada. También, extendiendo este agradecimiento a Ernesto Guerra Gil, cuya asesoría estadística fue fundamental para enriquecer este trabajo.



En segundo lugar, agradecer al Decanato de la Facultad de Ciencias de la Salud y de los Alimentos de la Universidad del Bío-Bío y a mis colegas del Departamento de Ciencias de la Rehabilitación en Salud, ya que sin su apoyo, realizar mis estudios doctorales no hubiera sido posible. Por último, y no menos importante, agradecer a los más de 150 adultos mayores que colaboraron en este trabajo, a los que están y a los que partieron, infinitas gracias por su tiempo y compromiso desinteresado.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I. Marco teórico.....	6
1.1. Envejecimiento y cognición.....	6
1.1.1. El envejecimiento.....	9
1.1.2. Envejecimiento activo.....	15
1.1.3. El fenómeno de la cuarta edad.....	19
1.1.4. Chile envejecido.....	25
1.1.5. Envejecimiento cerebral y cognición.....	29
1.1.6. Estrategias de compensación neural durante el envejecimiento.....	37
1.1.7. Reserva cognitiva y el rol de los factores sociodemográficos.....	43
1.2. Procesamiento general del lenguaje y sus dificultades durante el envejecimiento.....	50
1.2.1. Procesos generales de comprensión y producción del lenguaje.....	54
1.2.2. Modelo de procesamiento de palabras de Patterson y Shewell.....	60
1.2.2.1. Comprensión oral.....	61
1.2.2.2. Producción oral.....	63
1.2.2.3. Comprensión escrita.....	65
1.2.2.4. Producción escrita.....	66
1.2.2.5. Comprensión de un dibujo o imagen.....	67
1.2.3. Teorías de envejecimiento cognitivo y lenguaje.....	68
1.2.3.1. Déficits de la memoria operativa (MO).....	68
1.2.3.2. Teoría del enlentecimiento cognitivo.....	71
1.2.3.3. Hipótesis de déficits de transmisión (HDT).....	73
1.2.3.4. Hipótesis de déficits de inhibición (HDI).....	74

1.2.3.5. Modelo autorregulado del lenguaje.....	76
1.2.3.6. Déficit perceptivos.....	77
1.2.4. Dificultades de la comprensión del lenguaje durante el envejecimiento.....	78
1.2.4.1. El rol del reconocimiento de palabras en la comprensión.....	79
1.2.4.2. El rol de la complejidad sintáctica en la comprensión.....	83
1.2.4.3. El rol de los déficit perceptivos en la comprensión.....	87
1.2.5. Dificultades de la producción del lenguaje durante el envejecimiento.....	90
1.2.5.1. Alteraciones microlingüísticas en la producción del lenguaje.....	93
1.2.5.2. Alteraciones macrolingüísticas en la producción del lenguaje.....	95
1.3. Procesamiento léxico, modelos y variables. Déficit durante la vejez.....	98
1.3.1. Procesamiento léxico: reconocimiento y comprensión de palabras.....	101
1.3.1.1. Procesos pre-léxicos.....	102
1.3.1.2. Procesos léxicos en el reconocimiento de palabras.....	106
1.3.1.3. Procesos post-léxicos: activación de los rasgos semánticos.....	109
1.3.2. Procesamiento léxico: producción de palabras.....	111
1.3.2.1. La selección léxica.....	112
1.3.2.2. Codificación de la forma de la palabra.....	115
1.3.3. Modelos teóricos de acceso al léxico.....	117
1.3.3.1. Modelo Logogén de Morton (interactivo).....	117
1.3.3.2. Modelo de activación interactiva (interactivo).....	119
1.3.3.3. Modelo TRACE (Interactivo).....	120
1.3.3.4. Modelo de búsqueda serial (serial).....	121
1.3.3.5. Modelo de doble ruta (serial).....	123
1.3.3.6. Modelo de activación-verificación (serial).....	125
1.3.3.7. Modelo de cohorte (mixto).....	127
1.3.4. Variables léxicas que influyen en el reconocimiento y la producción de palabras.....	128
1.3.4.1. Lexicalidad.....	129

1.3.4.2. Frecuencia léxica.....	131
1.3.4.3. Imaginabilidad (concreción).....	135
1.3.4.4. Edad de adquisición.....	137
1.3.4.5. Longitud.....	139
1.3.4.6. Frecuencia silábica posicional (FSP).....	140
1.3.5. Déficit léxico en el envejecimiento.....	142
1.3.6. Factores sociodemográfico de influencia léxica durante el envejecimiento y el nuevo escenario de la cuarta edad.....	153
1.4. Métodos de evaluación del procesamiento léxico. Evidencia en adultos mayores.....	157
1.4.1. Tarea de decisión léxica (TDL).....	160
1.4.2. Tarea de <i>naming</i>	167
1.4.3. Tarea de <i>priming</i>	172
1.4.4. Tarea de denominación por confrontación visual (DPCV).....	180
1.4.5. Tarea de disponibilidad léxica (DL).....	184
1.4.6. Evidencia léxica experimental en adultos mayores.....	191
CAPÍTULO II. Metodología general.....	202
2.1. Pregunta de investigación.....	202
2.2. Justificación y relevancia de la investigación.....	203
2.3. Hipótesis de investigación.....	206
2.4. Objetivos.....	207
2.5. Diseño de investigación y muestra.....	208
2.6. Presentación de los experimentos, resultados generales y perfil de procesamiento léxico.....	215
2.7. Consideraciones éticas.....	218
CAPÍTULO III. Experimento de decisión léxica.....	219
3.1. Metodología de la TDL.....	219
3.2. Resultados de la TDL.....	231
3.3. Discusión y conclusión de la TDL.....	238

CAPÍTULO IV. Experimento de <i>naming</i>	247
4.1. Metodología de la tarea de <i>naming</i>	247
4.2. Resultados de la tarea de <i>naming</i>	256
4.3. Discusión y conclusión de la tarea de <i>naming</i>	263
CAPÍTULO V. Experimento de <i>priming</i>	270
5.1. Metodología de la tarea de <i>priming</i>	270
5.2. Resultados de la tarea de <i>priming</i>	281
5.3. Discusión y conclusión de la tarea de <i>priming</i>	286
CAPÍTULO VI. Experimento de denominación por confrontación visual.....	293
6.1. Metodología de la tarea de DPCV.....	293
6.2. Resultados de la tarea de DPCV.....	302
6.3. Discusión y conclusión de la tarea de DPCV.....	307
CAPÍTULO VII. Tarea de disponibilidad léxica.....	315
7.1. Metodología de la tarea de disponibilidad léxica.....	315
7.2. Resultados de la tarea de disponibilidad léxica.....	324
7.3. Discusión y conclusión de la tarea de disponibilidad léxica.....	329
CAPÍTULO VIII. Resultados generales.....	338
8.1. Resultados de tiempo de reacción y tasa de acierto según grupo etario, modalidad del experimento y frecuencia léxica.....	338
8.2. Resultados de tiempo de reacción y tasa de acierto según grupo etario, técnica experimental y frecuencia léxica.....	342
8.3. Perfil del procesamiento léxico del lenguaje durante la tercera y cuarta edad.....	347
CAPÍTULO IX. Discusión general, conclusiones y proyecciones.....	350
9.1. Conclusiones.....	357
9.2. Proyecciones.....	359
REFERENCIAS.....	364
ANEXOS.....	396

ÍNDICE DE TABLAS

Nº 2.1. Media y DE de edad y escolaridad por grupo etario.....	214
Nº 3.1. Regresión lineal de efectos mixtos del TR (log) según grupo etario y lexicalidad (TDL).....	231
Nº 3.2. Regresión lineal de efectos mixtos de TR (log) según grupo etario, frecuencia e imaginabilidad (TDL).....	233
Nº 3.3. Regresión lineal generalizada de tasa de acierto según grupo etario y lexicalidad (TDL).....	235
Nº 3.4. Regresión lineal generalizada de tasa de acierto según grupo etario, frecuencia e imaginabilidad (TDL).....	236
Nº 4.1. Regresión lineal de efectos mixtos del TR (log) según grupo etario y lexicalidad (<i>naming</i>).....	256
Nº 4.2. Regresión lineal de efectos mixtos de TR (log) según grupo etario, frecuencia y FSP (<i>naming</i>).....	258
Nº 4.3. Regresión lineal generalizada de tasa de acierto según grupo etario y lexicalidad (<i>naming</i>).....	260
Nº 4.4. Regresión lineal generalizada de tasa de acierto según grupo etario, frecuencia y FSP (<i>naming</i>).....	261
Nº 5.1. Regresión lineal de efectos mixtos del TR (log) según grupo etario, frecuencia léxica y tipo de <i>prime</i> (<i>priming</i>).....	282
Nº 5.2. Regresión lineal generalizada de tasa de acierto según grupo etario, frecuencia y tipo de <i>prime</i> (<i>priming</i>).....	284
Nº 6.1. Regresión lineal de efectos mixtos del TR (log) según grupo etario, frecuencia léxica y número de sílabas (DPCV).....	303
Nº 6.2. Regresión lineal generalizada de tasa de acierto según grupo etario, frecuencia y número de sílabas (DPCV).....	305
Nº 7.1. Regresión lineal generalizada del total de palabras producidas por grupo etario y centro de interés (disponibilidad léxica).....	325

Nº 7.2. Regresión lineal de efectos mixtos <i>Beta Regression</i> del IDL por grupo etario y centro de interés (disponibilidad léxica).....	327
Nº 8.1. Regresión lineal de efectos mixtos del TR (log) según grupo etario, modalidad y frecuencia léxica.....	339
Nº 8.2. Regresión lineal generalizada de tasa de acierto según grupo etario, modalidad y frecuencia léxica.....	341
Nº 8.3. Regresión lineal de efectos mixtos del TR (log) según grupo etario, técnica experimental y frecuencia léxica.....	343
Nº 8.4. Regresión lineal generalizada de tasa de acierto según grupo etario, técnica experimental y frecuencia léxica.....	346



ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Nº 1.1. Modelo de procesamiento de palabras Patterson y Shewell (1987).....	61
Nº 3.1. Estructura de cada <i>trial</i> experimental (TDL).....	227
Nº 3.2. Tiempos de reacción (log) por grupo etario y lexicalidad (TDL).....	231
Nº 3.3. Tiempos de reacción (log) por grupo etario, frecuencia e Imaginabilidad (TDL).....	232
Nº 3.4. Tasa de acierto por grupo etario y lexicalidad (TDL).....	234
Nº 3.5. Tasa de acierto por grupo etario, frecuencia e imaginabilidad (TDL)...	236
Nº 3.6. Perfil TDL durante el envejecimiento.....	237
Nº 4.1. Estructura de cada <i>trial</i> experimental (<i>naming</i>).....	253
Nº 4.2. Tiempos de reacción (log) por grupo etario y lexicalidad (<i>naming</i>).....	256
Nº 4.3. Tiempos de reacción (log) por grupo etario, frecuencia y FSP (<i>naming</i>).....	257
Nº 4.4. Tasa de acierto por grupo etario y lexicalidad (<i>naming</i>).....	259
Nº 4.5. Tasa de acierto por grupo etario, frecuencia y FSP (<i>naming</i>).....	261
Nº 4.6. Perfil <i>naming</i> durante el envejecimiento.....	262
Nº 5.1. Estructura de cada <i>trial</i> experimental (<i>priming</i>).....	279
Nº 5.2. Tiempos de reacción (log) por grupo etario, frecuencia léxica y tipo de <i>prime</i> (<i>priming</i>).....	281
Nº 5.3. Tasa de acierto por grupo etario, frecuencia léxica y tipo de <i>prime</i> (<i>priming</i>).....	283
Nº 5.4. Perfil <i>priming</i> durante el envejecimiento.....	285
Nº 6.1. Estructura de cada <i>trial</i> experimental (DPCV).....	300
Nº 6.2. Tiempos de reacción (log) por grupo etario, frecuencia léxica y número de sílabas (DPCV).....	302
Nº 6.3. Tasa de acierto por grupo etario, frecuencia léxica y número de sílabas (DPCV).....	304
Nº 6.4. Perfil DPCV durante el envejecimiento.....	306

Nº 7.1. Estructura de cada <i>trial</i> experimental (disponibilidad léxica).....	320
Nº 7.2. Promedio de palabras producidas por grupo etario y centro de interés (disponibilidad léxica).....	324
Nº 7.3. Promedio índice de disponibilidad léxica por grupo etario y centro de interés (disponibilidad léxica).....	326
Nº 7.4. Perfil disponibilidad léxica durante el envejecimiento.....	328
Nº 8.1. Tiempos de reacción (log) por grupo etario, modalidad y frecuencia léxica.....	338
Nº 8.2. Tasa de acierto por grupo etario, modalidad y frecuencia léxica.....	340
Nº 8.3. Tiempos de reacción (log) por grupo etario, técnica experimental y frecuencia léxica.....	342
Nº 8.4. Tasa de acierto por grupo etario, técnica experimental y frecuencia léxica.....	345
Nº 8.5. Perfil léxico durante el envejecimiento.....	348



RESUMEN

La presente investigación aborda el impacto del envejecimiento sobre el procesamiento léxico, definido como una de las principales falencias del lenguaje durante la vejez. Para ello, se estableció un perfil del procesamiento léxico en adultos mayores de tercera y cuarta edad, que permitió determinar cómo la disponibilidad rápida, precisa y eficaz que presentan las palabras al momento de ser comprendidas o producidas se vieron mermadas por efecto del envejecimiento. A un grupo de 90 adultos mayores entre 60 y 92 años, se aplicaron 3 experimentos de comprensión y 2 de producción, los que combinaron diversas variables léxicas. Los resultados mostraron que el procesamiento léxico durante el envejecimiento sufre un deterioro progresivo, simétrico y escalonado, donde el grupo de cuarta edad fue más lento y redujo su léxico disponible comparado con el de tercera edad; no así la tasa de acierto, que mostró estabilidad con el paso de los años. Los déficits observados son coherentes con el declive cognitivo generalizado, la reducción de la inteligencia fluida y el enlentecimiento propio de la edad, que sumado a los déficits de transmisión, inhibición, sensoriales y asignación de recursos, incrementan las dificultades para acceder al léxico, en especial desde los 80 años en adelante. La evidencia generada serviría de insumo para su aplicación clínica en envejecimiento normal y neurorehabilitación, y proyecta la necesidad que mayores de la cuarta edad accedan a programas de entrenamiento cognitivo de manera permanente.

ABSTRACT

The present research addresses the impact of aging on lexical processing, defined as one of the main language deficiencies during old age. To do this, a lexical processing profile was established in older third and fourth age adults, which made it possible to determine how the rapid, precise and efficient availability of words when they were understood or produced was diminished by the effect of aging. To a group of 90 older adults between 60 and 92 years old, 3 comprehension experiments and 2 production experiments were applied, which combined various lexical variables. The results showed that lexical processing during aging suffers a progressive, symmetrical and staggered deterioration, where the fourth age group was slower and reduced its available lexicon compared to the third age group; not so the hit rate, which showed stability over the years. The deficits observed are consistent with the generalized cognitive decline, the reduction of fluid intelligence and the slowing down of age, which, added to the transmission, inhibition, sensory and resource allocation deficits, increase the difficulties in accessing the lexicon, in special from 80 years onwards. The evidence generated would serve as input for its clinical application in normal aging and neurorehabilitation, and projects the need for people over the fourth age to access cognitive training programs permanently

INTRODUCCIÓN

El envejecimiento se ha consolidado como un nutrido foco de investigación que plantea nuevos problemas y desafíos para la sociedad, el país y la ciencia (Villalobos, 2017). Representa una serie de cambios que no sólo se manifiestan a través de modificaciones fisiológicas, sino también mediante variaciones de índole cognitivo-lingüísticas que pueden afectar significativamente el desarrollo de las actividades de la vida cotidiana (Guede et al., 2017). Como resultado, el impacto sociodemográfico de este grupo etario ha propiciado el debate respecto de nuevas políticas públicas en ámbitos previsionales, sociales y sanitarios. Chile, país en vías de desarrollo, refleja de buena forma esta realidad; la esperanza de vida bordea los 80 años y las proyecciones estadísticas revelan que al año 2025 la población de adultos mayores superará a la población de niños menores de ocho años (CASEN, 2015). Todo apunta a que los adelantos científicos y los nuevos sistemas de organización económica y social han modificado la estructura demográfica (Thumala et al., 2017), se ha generado una reducción de la natalidad y la mortalidad, vivimos más, y hay un mayor número de personas mayores en nuestra sociedad (MINSAL, 2015). Así, el envejecimiento poblacional ha generado cambios en el paradigma, lo que ha obligado a distinguir una nueva etapa en la vejez: la *cuarta edad*. Según la OPS (2004), la tercera edad abarca desde los 60 a los 79 años y la cuarta desde los 80 en adelante, edad que representa un verdadero “umbral de cambio”. Es a

partir de este período cuando se aprecian importantes déficits cognitivos, sensoriales y motores, resultado de las variaciones propias de la vejez (Moreno, 2010; OPS, 2004).

Aunque el envejecimiento es un polo de investigación relativamente nuevo en nuestro país, los cambios asociados a la vejez y su repercusión en aspectos cognitivos y lingüísticos han sido ampliamente estudiados los últimos 40 años (Henderson y Harris, 2016). Particularmente, desde la psicolingüística el interés radica en que esta población permite probar modelos de procesamiento del lenguaje en un cerebro estructural y funcionalmente distinto, es decir, un cerebro envejecido (Tyler et al. 2010); donde el lenguaje es el reflejo de una declinación sistemática de los recursos cognitivos y energéticos, de la velocidad de procesamiento, de la memoria operativa, de la habilidad para inhibir información irrelevante y de la reducción de las conexiones neurales (Burke y Shafto, 2008). No obstante, no todos los adultos mayores envejecen de igual forma; al contrario, son un grupo altamente heterogéneo, en el que convergen varios segmentos etarios (60 a 100 años y más) y cohortes generacionales que han sido impactados por distintos hechos históricos. Como resultado, la edad y los eventos socio-culturales vividos trascienden en la manera como envejecemos (Davis y Maclagan, 2016), lo que transforma a los adultos mayores en un grupo de alta variabilidad, tanto cognitiva como lingüística (Miller et al., 2010; Mitchell et al., 2013; Poon et al., 2010).

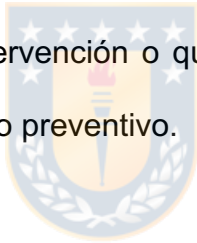
Como consecuencia de lo anterior, ha nacido un creciente interés por conocer el comportamiento cognitivo y lingüístico de los adultos mayores, y en especial durante la cuarta edad (Margrett, Martín, Woodard y Poon, 2016). Sin embargo, estudios en envejecimiento avanzado han encontrado importantes dificultades metodológicas producto de los escasos datos normativos existentes, la falta de protocolos para este grupo etario y la alta heterogeneidad cognitiva de los individuos evaluados (Margrett et al., 2016). Por su parte, para la población hispanoparlante, el escenario de investigación en cuarta edad no es más alentador. Si bien destacan líneas de trabajo en envejecimiento desarrolladas por reconocidos psicolingüistas españoles (Cuetos, Perea, Rosa, Igoa, López-Higes y Juncos, entre otros) y a nivel latinoamericano por investigadores como Echeverría, Véliz y Riffo, con significativos aportes en procesamiento léxico, sintáctico y discursivo (Arancibia, Véliz, Riffo y Roa, 2014; Véliz, Riffo y Arancibia, 2010; Véliz, Riffo, Aguilar y Sáez, 2011; Véliz, 2014); buena parte de estos estudios no abarcan el rango etario de la cuarta edad, dado lo reciente del fenómeno, las dificultades metodológicas y normativas al momento de medir variables, y las limitaciones logísticas que se generan para acceder a dicha población.

Uno de los niveles del lenguaje frecuentemente investigado en el envejecimiento corresponde al procesamiento léxico, que permite la disponibilidad rápida, inmediata y sin esfuerzo que tienen las palabras al

momento de ser comprendidas y producidas, siendo uno de los principales mecanismos cognitivos del lenguaje (Igoa, 2009). A través de este mecanismo podemos seleccionar con toda precisión una palabra entre las miles que componen nuestro vocabulario, por tanto, las habilidades léxicas permiten que el adulto mayor pueda desenvolverse de manera efectiva con su entorno, con la rapidez y precisión que el intercambio comunicativo exige. No obstante, en diversas circunstancias del envejecimiento, la selección rápida y sin errores se altera (Juncos, Facal, Rodríguez y Pereiro, 2012). Como consecuencia, el adulto mayor tiene evidentes dificultades en el acceso rápido e inmediato a palabras específicas que le permiten expresar adecuadamente sus pensamientos e ideas, lo que puede entorpecer su fluidez y eficiencia comunicativa, gatillando sensaciones de molestia, ansiedad y frustración, que derivan en la aparición de conductas evasivas a instancias sociales y mayor aislamiento; lo que confirma la importancia del lenguaje como la principal herramienta de comunicación e interacción social (Kemper, 2015; Salthouse, 2014; Shake y Stine-Morrow, 2016).

Si bien el bagaje teórico y experimental en procesamiento léxico y envejecimiento ha permitido caracterizar cómo se despliegan estas habilidades durante la vejez, igualmente quedan ciertos aspectos que son necesarios de analizar y que aún no han logrado ser respondidos cabalmente, abriendo nuevas interrogantes y desafíos que orientan la presente tesis doctoral. Entre estos, es posible mencionar: 1) las investigaciones disponibles en lenguaje y

envejecimiento no muestran cómo evoluciona el procesamiento léxico durante la tercera edad, ni menos la cuarta edad; 2) no indican si estos cambios cognitivo-lingüísticos con repercusiones léxicas tienen un perfil evolutivo gradual o abrupto; 3) tampoco mencionan si existe alguna edad o grupo etario específico donde se manifiesten con mayor frecuencia estos déficits; 4) no refieren cuáles son las habilidades léxicas que primero se afectan en el envejecimiento o bien si estas se deterioran simultáneamente, 5) no mencionan la influencia de facilitación o inhibición que ejercen las diversas variables léxicas que puede contener una palabra; y, por último, 6) tampoco señalan si existe una edad específica para comenzar el proceso de intervención o que permita determinar desde cuándo realizar un trabajo terapéutico preventivo.



CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1. Envejecimiento y cognición

El envejecimiento es un proceso multifactorial que tiene lugar durante la última etapa del ciclo vital. Es un fenómeno deletéreo, progresivo, intrínseco y universal que acontece con el paso del tiempo en toda clase de ser vivo, siendo una expresión de la interacción entre el programa genético del individuo y su hábitat o medio ambiente. Concretamente, se define deletéreo porque los sujetos presentan pérdidas en su función fisiológica sin presencia patológica; es progresivo, porque dichas pérdidas son graduales, no abruptas; es intrínseco, porque los cambios observados son propios de cada individuo, y es universal, porque las pérdidas ocurren en todos los miembros de una especie, sin distinción, en un momento determinado de su existencia (Bernís, 2004; González de Gago, 2010). Finalmente, estos cambios no se presentan de forma repentina y conjunta, ni están determinados por el hecho de alcanzar una determinada edad (v.g., tener más de 60 años), cambiar de situación laboral (v.g., jubilarse o pensionarse), estado civil u otra (OMS, 2015; Steptoe, Deaton y Stone, 2015).

Existe consenso en que cuando una persona envejece presenta un declive funcional de ciertas habilidades motoras, sensitivas y cognitivas, donde este último dominio parece estar influenciado por variables específicas, tales como la

educación, calidad de vida y aspectos genéticos (Menéndez, Martínez, Fernández y López, 2011). Estas limitaciones funcionales se relacionan con alteraciones específicas en ciertos sistemas biológicos envejecidos, como el sistema nervioso central, vascular y pulmonar (Rivera, Méndez y Molero, 2012), existiendo evidencia de que cuando una persona envejece, el peso de su cerebro disminuye entre un 10 a un 20%, y el flujo sanguíneo se reduce entre un 30 a 40%, cuya consecuencia es la degradación fisiológica normal de las funciones cognitivas (Tseng, Gau y Lou, 2011).

Estudios demográficos establecen que Chile es un país cuya población envejece de forma acelerada y sostenida. Esta tendencia prevé que un 20% de la población chilena tendrá más de 60 años para el 2025; de este 20%, el 55,3% serán mujeres y el 44,7% hombres acrecentando, después de muchas décadas, el índice de masculinidad cuya tendencia está al alza (INE, 2017). Este aumento explosivo de personas mayores ha generado cambios en el paradigma sociodemográfico; por distintos factores, no sólo hay más adultos mayores, sino que también viven más años que antes, lo que ha obligado a distinguir una nueva etapa en el envejecimiento: la *cuarta edad* (Guerra, 2019; Moreno, 2010).

En lo que respecta al objeto de estudio de la presente investigación, los cambios asociados al envejecimiento y su efecto en aspectos lingüísticos ha sido ampliamente estudiado en las últimas cuatro décadas (Henderson y Harris,

2016). Para la psicolingüística, el interés radica en que esta población permite probar modelos de procesamiento en un cerebro estructural y funcionalmente distinto, es decir, un cerebro envejecido (Tyler et al., 2010; Véliz et al., 2010); donde la declinación del lenguaje, y específicamente de la habilidad para comprender y producir palabras de manera precisa, rápida y eficaz, es el reflejo del déficit sistemático de los recursos neurales, cognitivos y energéticos; propio de este grupo etario (Burke y Shafto, 2008).

En el presente apartado partiremos abordando una definición actualizada del concepto de envejecimiento. Luego revisaremos un factor trascendental en el autocuidado y estilo de vida del adulto mayor, el denominado “*envejecimiento activo*”, y como consecuencia de ello, el nacimiento de un nuevo paradigma en el estudio de la vejez: la cuarta edad. Posteriormente, se revisará cómo el aumento sostenido de adultos mayores impacta sociodemográficamente en Chile y su proyección en las siguientes décadas. Continuando, se examinará la relación entre envejecimiento y cognición, específicamente, cómo el envejecimiento afecta la memoria y las funciones ejecutivas. Finalmente, se define el fenómeno de compensación cognitiva que presentan los adultos mayores cuando resuelven tareas que requieren mayor asignación recursos, y se revisa el rol de la reserva cognitiva y la influencia de factores sociodemográficos en su desarrollo.

1.1.1. El envejecimiento

El envejecimiento es un fenómeno multifactorial que se puede ser definido como la suma de todos los cambios que se producen en el ser humano con el paso del tiempo y que conducen a un deterioro funcional hasta el fin del ciclo vital (Alvarado y Salazar, 2014). Abarca aquellos cambios que se producen en cualquier sistema orgánico en función del tiempo, independientemente de cualquier influencia externa o patológica, por ejemplo, la presencia de una enfermedad (Bazo, 1998). Por lo tanto, es necesario comprender el fenómeno del envejecimiento como una fase más del ciclo vital, que tiene sus propias características que se van presentando de forma sistemática y progresiva en función de factores intrínsecos (propios) y circunstanciales (externos) que han rodeado la vida del individuo (Marín, 2003; OMS, 2015; Steptoe et al., 2015).

Concretamente, ¿a qué tipo de cambios se hace referencia? González y De la Fuente (2014) especifican cuatro niveles. Primero, cambios a nivel físico asociados a un deterioro del sistema nervioso que provoca lentitud de movimiento, pérdida de actos reflejos y mayor probabilidad de adquirir enfermedades crónicas (v.g., hipertensión arterial, diabetes, enfermedades autoinmunes, etc.). Segundo, el adulto mayor presenta modificaciones a nivel psicológico y cognitivo. Investigaciones en el área han evidenciado que las personas de edad avanzada tienen mayor predisposición a desarrollar estados

emocionales de tristeza, sentimientos de melancolía y depresión, lo que puede estar vinculado, en gran medida, al deterioro de habilidades físicas que se asocian a la pérdida de la funcionalidad, autonomía y vida social (v.g., comenzar la jubilación, pérdida de familiares y amigos, miedo a enfermedades y a la muerte, etc.), lo que conlleva un mayor aislamiento y retraimiento por parte de la persona (Márquez, 2010). En paralelo, aparece un declive fisiológico en variados procesos cognitivos tales como la memoria, atención, orientación espacial, velocidad de procesamiento de la información, juicio y razonamiento, cambios que pueden ser considerados normales y que se distinguen de un deterioro cognitivo o demencia, ya que no merman significativamente la funcionalidad ni las actividades de la vida cotidiana del individuo (Olavarría, Delgado, Mardones y Slachevsky, 2016).



En cuanto al dominio psicomotor, se aprecia un fuerte impacto generado por la verdadera retrogénesis que afecta al individuo, el que experimenta una degeneración o desorganización corporal reflejada en la pérdida de habilidades perceptivas y motoras finas (v.g., alteraciones de la estructuración espacial y temporal, lateralización, somatognosia, ritmo, etc.), pasando por déficits del equilibrio y la tonicidad. Dichos eventos pueden verse reflejados en una disminución de la capacidad de desplazamiento e involución de las cualidades físicas de coordinación, flexibilidad, fuerza, velocidad y resistencia (Jiménez y García, 2011). Finalmente, a nivel socioafectivo, el envejecimiento va

acompañado por un giro motivacional que sitúa la optimización de la experiencia emocional en el primer lugar de la jerarquía de metas significativas para el adulto mayor, convirtiendo la regulación emocional en una característica de la edad avanzada y en una condición efectiva de prevención, optimización y positivización de relaciones interpersonales y situaciones sociales a las que se enfrentan (Carstensen, 2006).

Existen innumerables teorías que intentan explicar esta fase del ciclo vital, y en su conjunto, estos enfoques nos ayudan a visualizar y comprender desde una perspectiva holística el fenómeno del envejecimiento (Alvarado y Salazar, 2014). Para las corrientes biológicas del envejecimiento (Baltes, 2004), por ejemplo, esta fase se concibe como un desgaste natural de todos los órganos y sistemas corporales, siendo un resultado natural y normal de todos los seres vivos. Este desgaste natural sería fruto de la constante interacción del organismo con el medio ambiente, ya que la permanente producción de energía a través de las funciones metabólicas de los órganos genera tóxicos que aceleran el desgaste fisiológico del organismo. Otra corriente, expone el envejecimiento desde una perspectiva de "continuidad", afirmando que no existe ruptura radical entre la edad adulta y la *tercera edad*, fundamentando que el paso a la vejez es una prolongación de experiencias, proyectos y estilos de vida. Desde esta visión, la personalidad y los valores de la persona mayor se mantienen prácticamente intactos durante la vejez, y serían más bien los sistemas fisiológicos los que

sufren mayores transformaciones (Birren y Schroots, 1996). Por otra parte, existen las llamadas “teorías sociales”, que tratan de comprender y predecir la adaptación satisfactoria de los adultos mayores en la sociedad. En esta línea destaca la corriente de la desvinculación, la cual considera que las personas mayores se alejan de la interacción social como una forma de adaptación natural a la vejez; de esta manera, el adulto mayor aumentaría su nivel de autocuidado, disminuyendo el interés por los demás y aceptando con resignación su “retiro social” (Gómez, 2002).

Un punto importante de aclarar es la diferencia entre los conceptos de envejecimiento y vejez, ya que pueden ser utilizados como sinónimos, pero no lo son. Primero, el envejecimiento se entiende como un proceso que involucra aquellos cambios de orden biológico, psicológico y social por los que atraviesa cualquier persona u organismo con el transcurso del tiempo. Estos cambios son inherentes a todos los seres humanos, pero a su vez responden a múltiples contextos, tales como el nivel socioeconómico, educación, estilo de vida, entorno social, entre otros; todos los cuales influyen y modifican de forma directa este fenómeno. Aunque, no son los únicos, ya que el envejecimiento también depende de las enfermedades que la persona haya padecido, dificultades emocionales, trastornos psicológicos, cambios físicos y otros factores de riesgo, sin olvidar aspectos genéticos (Salazar y Alvarado, 2014). La vejez, por su lado, es definida como una de las etapas de nuestra vida: la última. En esta etapa el ser humano

ha alcanzado su máxima expresión de vínculo con el mundo y la sociedad, logrando su madurez mediante una gran cantidad de experiencias adquiridas. En consecuencia, es correcto afirmar que vivimos envejeciendo, siendo la vejez la etapa de la vida en la que los síntomas del envejecimiento se hacen más evidentes (Corbinos, 2001). Finalmente, desde una mirada sociológica, también existe una diferencia sustancial entre proceso de envejecimiento y vejez. Mientras que el primero es un proceso multidimensional que además se ha transformado en los últimos años, cargándose de vitalidad, expectativas y elementos positivos, la vejez aún se concibe como un estado definitivo y poco alentador, irreversible y carente de horizontes (Salazar y Alvarado, 2014).

¿Y qué sucede con la edad? ¿Cuándo una persona adquiere el *status* de adulto mayor? Categorizar a una persona de adulto mayor es un hecho muy variable, ya que depende del punto de vista de quien lo esté realizando. Por ejemplo, un niño pequeño puede ver a su abuela de 50 años como una adulta mayor. En cambio, una persona de 35 años puede ver a un vecino de 70 como adulto mayor, pero no así a su tía de 50 (Salazar y Alvarado, 2014). Aunque el paradigma actual en Chile sigue relacionando la vejez con la edad de jubilación establecida por ley, esto es, entre los 60 a 65 años en adelante (Villalobos, 2017). No obstante, el proceso de envejecimiento no debe ser visto solo desde el punto de vista únicamente cronológico, administrativo o social, sino que debe tomarse en cuenta factores personales y ambientales que influyen en él. Vaillant y

Mukama (2001) propone que una persona puede ser considerada adulto mayor cuando aparecen modificaciones en tres dimensiones: disminución, cambio y desarrollo. Disminución, asociada con el deterioro en la función de algunos órganos, percepción sensorial y velocidad de procesamiento de la información. Cambios, referidos al aspecto físico y modificaciones fisiológicas y cognitivas. Y desarrollo, asociado a que las personas mayores tienen mayor experiencia y tienden a ser más pacientes y tolerantes, aceptan con mayor facilidad al otro, tienen mayor experiencia y positivización de relaciones interpersonales y situaciones sociales; fenómeno que ha sido descrito bajo el paradigma de la “teoría de la selectividad socioemocional” de Carstensen (2006).

Finalmente, el fenómeno del envejecimiento se ha situado como un tema a resolver para la salud pública mundial ya que constituye un importante desafío para la generación de políticas efectivas en seguridad social, salud y recreación. Además, representa un reto permanente para las distintas áreas profesionales que juegan un rol fundamental en mejorar día a día la calidad de vida de las personas mayores. En este contexto, la adecuada información, definición y conocimiento sobre el envejecimiento y sus múltiples efectos se convierte en una necesidad para la sociedad y el país, ya que una mejor comprensión del fenómeno permitirá proponer y mejorar estrategias de desarrollo biopsicosocial destinadas a este grupo etario (SENAMA, 2009).

1.1.2. Envejecimiento activo

Los conceptos de vejez y envejecimiento se han posicionado en el centro del debate mundial por diversos motivos: primero, su peso relativo en el porcentaje de la población total aumenta cada día más producto de una sociedad que envejece aceleradamente. Segundo, los adultos mayores viven más años que antes, lo que requiere de una intervención integral a sus condiciones sanitarias, sociales, económicas y políticas. Es por esta razón que desde mediados del siglo XX, la ciencia, en concreto la psicología y la gerontología, vienen apostando por la necesidad de generar un nuevo paradigma a la hora de analizar y afrontar no solo la vejez sino todo el proceso de envejecimiento (Petretto, Pili, Gaviano, Matos y Zuddas, 2016; Urrutia, 2018). Es así como desde estas disciplinas se conceptualiza y articula un nuevo paradigma en envejecimiento, el denominado “envejecimiento activo”, el cual hoy en día es aceptado y avalado por importantes instituciones internacionales como Naciones Unidas, Unión Europea, Organización de Estados Americanos y un amplio número de países de todo el mundo (Urrutia, 2018).

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS), el envejecimiento activo se define como el proceso de optimización de las oportunidades de salud, participación y seguridad, con el fin de mejorar la calidad de vida a medida que las personas envejecen. Este concepto se aplica tanto a individuos particulares

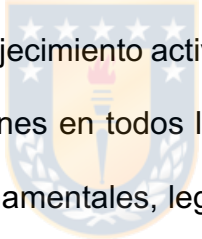
como a grupos de población, permitiendo que las personas amplíen su potencial de bienestar físico, social y mental a lo largo de todo su ciclo vital, y como consecuencia participen en la sociedad de acuerdo con sus necesidades, deseos y capacidades. A su vez, el concepto envejecimiento activo les proporciona protección, seguridad y cuidados adecuados cuando las personas mayores necesitan asistencia (OMS, 2015). El concepto nace en los años 90 tomando de base la definición de envejecimiento saludable y su asociación con otros conceptos como: actividad, salud, autonomía y envejecimiento exitoso. Este, puede ser visto desde distintas perspectivas, desde una mirada económica, por ejemplo, puede estar focalizado en la participación del adulto mayor en el mercado laboral; en otros contextos, puede estar más orientado a privilegiar la salud y bienestar general del individuo (bienestar biológico, psicológico y social).

El concepto de *envejecimiento activo* ha sustituido al término “envejecimiento saludable”, ya que el primero es más amplio y genérico porque considera no sólo indicadores de salud, sino también ámbitos psicológicos, sociales y económicos a nivel individual y comunal, respetando aspectos culturales y diferencias de género (Petretto et al., 2016). Además, según este modelo, existen factores claves que favorecen el envejecimiento activo en toda persona mayor, entre los que destacan: 1) la autonomía personal, definido como la habilidad de controlar, adaptarse y poder tomar decisiones personales sobre la propia vida, según sus propias reglas, preferencias y costumbres; 2) la

independencia individual, que es la habilidad de continuar autónomamente las actividades de la vida cotidiana, es decir, la capacidad de vivir de forma independiente en la comunidad o sin ayuda de otras personas; 3) la calidad de vida, definida como la percepción de la persona sobre su posición en la vida dentro del contexto cultural en el que participa y según sus propios objetivos, expectativas y preocupaciones (Petretto et al., 2016; Ramos y Yordi, 2016; Urrutia, 2018).

Por otra parte, el modelo propuesto por la OMS (2015) ofrece un conjunto de elementos determinantes de envejecimiento activo que favorecen su desarrollo, lo cuales han sido categorizados en factores demográficos, médicos, psicológicos y comportamentales. En cuanto a estos últimos determinantes (comportamentales), existe evidencia que los siguientes hábitos son claves para conseguir o no un envejecimiento exitoso: 1) Consumo de tabaco: ser o no fumador se asocia a un mejor nivel de salud, y por otra parte para aquellas personas fumadoras, un periodo de abstinencia de al menos 15 años puede predecir un envejecimiento sano; lo mismo que un consumo mínimo de tabaco también es un predictor de mejor salud. 2) Consumo de alcohol: el consumo poco frecuente de bebidas alcohólicas indica mayor probabilidad de envejecer de forma sana. 3) La actividad física: un elevado nivel de actividad física estaba asociado con el envejecimiento sano, entre ellos se destacan los ejercicios de caminar varias veces por semana, realizar actividades de jardinería y hacer

ejercicio frecuente y vigoroso. 4) El índice de masa muscular, obesidad y dieta: controlar el peso en términos normales mediante una dieta equilibrada predice un envejecimiento apropiado. Finalmente, se han evidenciado que dichos factores podrían actuar en forma combinada, donde se cumple íntegramente con algunos factores y de forma parcial con otros. Por ejemplo, una persona puede presentar un envejecimiento activo mientras no fume, sea físicamente activo, mantenga su peso corporal en un rango normal y presente un consumo moderado de alcohol (Petretto et al., 2016).



En conclusión, el envejecimiento activo es una excelente herramienta para diseñar e implementar acciones en todos los niveles de acción, desde el plano de responsabilidades gubernamentales, legislación y políticas públicas, además de programas de prevención y promoción de parte de otros actores sociales no gubernamentales, hasta la acción y compromiso de cada uno de los miembros que conforman una comunidad. Dichas acciones pueden ir más allá de la generación de programas especiales para adultos mayores, como talleres de aprendizaje y capacitación, actividad física, recreación, manualidades, programas médicos, etc.; el envejecimiento activo es mucho más que hablar de adultos mayores, hace referencia a todo el proceso de envejecimiento y por consiguiente ha de enfocarse a lo largo de todo el ciclo vital. Por ejemplo, una política pública para reducir la obesidad infantil no es propiamente una política de envejecimiento activo, pero si consigue buenos resultados, a la larga

favorecerá las condiciones de salud de esas personas cuando sean mayores. Lo mismo ocurre con la lucha contra el tabaco y el alcohol. También, se pueden considerar medidas de envejecimiento activo las políticas públicas en materias de accesibilidad, promoción de espacios públicos, desarrollo habitual de la actividad física, seguridad laboral y muchos otros; ya que estos condicionarán cómo una persona llegará a la vejez. Por lo tanto, el envejecimiento activo no incluye únicamente las políticas y acciones para personas mayores, sino todas las herramientas a lo largo de la vida para alcanzar las mejores condiciones posibles (Fernández, Nazar y Alcover, 2018; Petretto et al., 2016; Ramos y Yordi, 2016; Urrutia, 2018)



1.1.3. El fenómeno de la cuarta edad

Nuestro país vive un acelerado proceso de envejecimiento poblacional a consecuencia de una brusca disminución de la tasa de natalidad y un progresivo aumento de la expectativa de vida (80 años, según OPS, 2017). Los avances en políticas de promoción y prevención en salud para personas mayores han originado que este grupo etario viva más años que antes, motivando una propensión demográfica diferente, el envejecimiento poblacional. Este escenario nos presenta una nueva realidad, el concepto de adulto mayor se ha convertido en un paradigma amplio y heterogéneo, incluye personas desde los 60 hasta los 100 y más, lo que, sumado a su diversidad física, cognitiva y emocional, genera

un gran desafío a la hora de satisfacer y comprender sus distintas necesidades. Este marco ha facilitado el nacimiento de diversas categorías dentro de este grupo etario, lo que ha obligado a distinguir una nueva etapa en el proceso del envejecimiento: la cuarta edad (Guerra, 2019; Moreno, 2010; OPS, 2004; Sánchez, 1996).

Décadas atrás la etiqueta tercera edad correspondía a un grupo social determinado y específico, que surgió en un momento y a partir de una cohorte etaria precisa, asociada a cambios sociales, demográficos y sanitarios. La cuarta edad surge de un fenómeno similar, las mejoras en las condiciones de vida de la tercera edad, los avances de las ciencias médicas, las mejores prácticas sociales, el retraso de la dependencia, entre otros, han provocado la emergencia de este nuevo grupo. En ese contexto, la cuarta edad aparece como la denominación de un colectivo que entra en una etapa de acumulación de deterioro y patologías que se acrecientan a partir de los ochenta años (Guerra, 2019; Moreno, 2010). La cuarta edad o también llamada “*vejez del envejecimiento o envejecimiento tardío*” gana terreno en la estadística sociodemográfica, condicionando un punto novedoso y crítico en la transición demográfica actual. La vejez del envejecimiento ha sido plateada desde principios de la década del 90, definida y diferenciada inicialmente como el periodo de tiempo descendiente de la tercera edad (Baltes, 1997). De este modo, se distingue entre *viejos jóvenes* (pertenecientes a la tercera edad), de alto nivel

funcional y socialmente activos, de adultos mayores más viejos, asociados a mayor dependencia y disfuncionalidad que los acerca al fin del ciclo vital (Mertens, 1994). La cuarta edad en la literatura especializada aparece denominada como una etapa donde predomina la acumulación de deterioro físico y cognitivo, las patologías crónicas se acrecientan y el riesgo de morbilidad se acrecienta; hechos que parecen acentuarse al llegar los ochenta años.

En definitiva, la cuarta edad se puede definir como: *“período de edad sucesorio de la tercera edad, iniciado a los 80 años, determinado por un descenso de capacidades físicas, mentales y orgánicas, precedido por la cronicidad, la disfunción y dependencia”* (Moreno, 2010). Esta cohorte, ejemplifica la caducidad del proceso de envejecimiento; al mismo tiempo, representa el sinnúmero de estereotipos sociales que relacionan negativamente al envejecimiento como un proceso negativo, finalista y mórbido, asociado a la presencia de enfermedad, fragilidad y pérdida de autonomía, tanto funcional como personal (Guerra, 2019; Moreno, 2010; Sánchez 1996). Sin embargo, las tendencias actuales abarcan este tema desde una mirada optimista, positiva, funcional y recreativa; bajo el prisma del denominado “envejecimiento activo” (Urrutia, 2018), concepto fundamental en el abordaje interdisciplinario de la vejez.

El grado de longevidad alcanzada y el número de personas que llegan a los ochenta años y más queda regido en función a diferentes determinantes o

factores individuales y sociales. Según Poon et al. (2010), una persona que llega a la cuarta edad obedece a múltiples factores, entre ellos: características demográficas, historia, personalidad, cognición, recursos socioeconómicos y genética. Estudios en lenguaje y cognición en la cuarta edad han mostrado que estas personas conservan sus habilidades cognitivas cristalizadas y declinan progresivamente las fluidas, hasta alcanzar un nivel basal de funcionamiento que deriva en una decadencia cognitiva generalizada anterior al fallecimiento (Margrett et al., 2016). No obstante, todo parece indicar que estos factores en su conjunto, sumado a los avances médicos y tecnológicos, más las mejoras en acceso a servicios y beneficios para las personas mayores, han elevado la calidad de vida y los años de vitalidad. Estudios sitúan el máximo de edad en aproximadamente los ciento veinte años (Jeune, 1999), aunque esta edad avanzada se vincula irremediabilmente a deterioro físico, cognitivo y presencia de patologías consecuentes de la edad y el envejecimiento (Johnson, 2001; Rogers, 1995).

Otro hecho importante a considerar es que las personas de cuarta edad pueden presentar una necesidad significativa de recibir ayuda de terceros para la realización de sus actividades cotidianas, cuidados que normalmente son suministradas por algún miembro de la familia. Así, se presenta un desafío adicional para la sociedad, dado que la tarea de cuidado de la persona mayor recae principalmente sobre las hijas o esposas, dentro de un contexto de

progresiva incorporación de la mujer a la fuerza económica y social del país. Este hecho, limita su capacidad de proveer ayuda a los familiares que así lo requieren, cierra sus expectativas personales y sociales, provocando ansiedad, fatiga y depresión dada la sobrecarga que experimenta el cuidador (Fernández, Herrera y Caro, 2016).

En Chile, mediante la modificación de la ley N°19.828 (creada por el Servicio Nacional del Adulto Mayor), a partir de marzo 2019 se reconoce a todas aquellas personas que hayan cumplido ochenta años o más como parte de la denominada “cuarta edad”, que incluye una población total de 470.756 personas dentro de este grupo. A partir de esta categorización, se busca establecer un trabajo más específico en cuanto a políticas públicas que apunten directamente a los grupos más vulnerables y que entre sus características reúnan condiciones de multi-enfermedad, cronicidad y discapacidades, además de una mayor dependencia. Si bien el mayor porcentaje de las personas de cuarta edad tienen residencia en las zonas urbanas, más de 5 mil personas viven en zonas rurales, donde existen mayores dificultades de acceso a atención sanitaria, especializada, así como a servicios básicos o centros de abastecimiento (Guerra, 2019).

Con los antecedentes expuestos, es innegable no reconocer que la cuarta edad requiere una importante inyección de recursos económicos y sociales dada la alta dependencia y vulnerabilidad de este grupo. Además, desde lo sociológico se hace necesario un giro conceptual hacia la positivización del término, concretamente, el hecho de tener más adultos mayores y que a su vez vivan más años, va asociado a un incremento de ingresos hospitalarios, gastos institucionales de protección social y un mayor consumo de servicios médicos y de atención ambulatoria. (Ganga, Piñones, González y Rebagliati, 2016; Villalobos, 2017). Tal y como lo analiza las conclusiones del Consejo Europeo de Oslo (O'Shea, 2000), esta situación de dependencia, fragilidad y vulnerabilidad requiere de una adecuación de recursos para evitar una ausencia de integración social, entornos inaccesibles y escasez de recursos económicos. Se propone entonces, como desafío a mediano plazo conseguir garantías de atención y cuidado a situaciones de dependencia, maximizando las oportunidades de esperanza y calidad de vida de los mayores, y a su vez, el abordaje debe ser íntegro y cohesionado de los factores familiares, personales, económicos, conductuales, del entorno y los relacionados con aspectos sanitarios y recursos sociales.

1.1.4. Chile envejecido

Como se ha mencionado, Chile es un país que vive un progresivo envejecimiento poblacional como consecuencia de las transiciones demográficas y epidemiológicas producto de la reducción de las tasas de fecundidad y mortalidad, con el consecuente incremento de las expectativas de vida, la longevidad y, en definitiva, la proporción de personas mayores en relación con el total poblacional (CEPAL, 2008). Este creciente aumento de la población mayor de 60 años conlleva una serie de desafíos para la sociedad dado que la transformación de la estructura etaria y el incremento de la longevidad impactan en la demanda por servicios sociales, económicos y sanitarios, además del otorgamiento de diversas formas de cuidado a una población que experimenta un aumento en su esperanza de vida pero que no necesariamente va acompañada de buena salud (Fernández et al., 2018).

La historia de la transición demográfica en Chile ha sido definida en tres fases: la primera etapa marcada por un descenso de la mortalidad y crecimiento poblacional, una segunda asociada a una reducción de la fertilidad y crecimiento, y una tercera relacionada con el envejecimiento poblacional (Villalobos, 2017). La primera etapa se extendió entre 1900 a 1970 aproximadamente. La segunda, desde 1970 hasta mediados de la década del 2000, donde la caída de la tasa de natalidad (fertilidad) y la detención del crecimiento poblacional que asociado a

una mayor esperanza de vida se transformaron en los principales pilares de la tercera etapa: el envejecimiento poblacional. En cuanto a la esperanza de vida en Chile, las cifras indican que esta ha aumentado progresivamente, pasando de 55 años en 1950 a 78 años en la actualidad, y se espera que hacia 2100 pueda llegar en torno a 90 años (Villalobos, 2017).

Concretamente, los datos aportados por el INE (2017) muestran que la población mayor de 65 años pasará de ser el 10% del total de los habitantes en el año 2010, a el 20% en el año 2038 (periodo de 23 años). A su vez, la población mayor de 80 años o de cuarta edad, que actualmente constituye cerca de 2,4% del total, crecerá a un 5% de la población en el año 2035. A futuro, para el año 2100, las estimaciones indican que el 30% de la población tendrá más de 65 años y que en este grupo de edad la mitad pertenecerá a la cuarta edad (Díaz, Lüders y Wagner, 2016). En cuanto a la distribución de la población de personas mayores a lo largo del país, la región de Magallanes ocupa el primer lugar de acuerdo con el índice de envejecimiento demográfico, con un valor de 70.2 índice de envejecimiento (IE), siendo la región donde viven más ancianos respecto a personas menores de 15 años. Por su parte, las regiones de Ñuble y Biobío (lugar de residencia los adultos mayores objetos de estudios en la presente investigación), alcanza un valor de 61.81 IE, ubicándose como una de las regiones más envejecidas a nivel país. Sumado a estas cifras está el hecho que

las regiones de Ñuble y Biobío ocupan el segundo lugar de densidad de adultos mayores en Chile, luego de la región metropolitana (INE, 2017).

Envejecer en Chile se encuentra inexorablemente ligado a diversos factores de vulnerabilidad. El primero, y quizás mas importante, corresponde a la disminución de los ingresos económicos luego de la jubilación (Urzúa, 2017). Si bien es cierto que el índice de pobreza ha disminuido a casi a la mitad desde el año 2006 a la fecha, igualmente los hogares dependientes de una persona mayor comienzan a enfrentar condiciones precarias cuando el llega la jubilación (CASEN, 2017). Además, aparecen nuevos gastos asociados al proceso de envejecer, tales como medicamentos específicos, alimentación y otros servicios, reduciendo considerablemente sus ingresos y limitando la capacidad de ahorro. Otro factor de vulnerabilidad en el envejecimiento es el que tiene relación con la presencia de discapacidad (motora, sensorial o cognitiva) y la consecuente pérdida de autovalencia durante la vejez, ya que ambos conceptos están íntimamente relacionados, puesto que mientras mayor es la discapacidad mayor es el grado de dependencia. Un tercer factor asociado a la vulnerabilidad y dependencia corresponde a la presencia de enfermedades neurodegenerativas, las que aumentan de manera considerable a partir de los 65 años y son particularmente prevalentes en los mayores de 85 años (MINSAL, 2015).

Lamentablemente, la carga de enfermedades neurodegenerativas en personas mayores ha sido subestimada por diversos motivos, por lo que una mejor pesquisa de los casos impactará directamente el índice de dependencia en los próximos años. A modo de ejemplo, se estima que la prevalencia de la demencia en Chile se triplique en el año 2050 (Gajardo y Monsalve, 2013), tendencia similar a los índices esperados para los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). De acuerdo con lo anterior, datos arrojados por el INE (2017) respecto a envejecimiento y discapacidad estiman que, del total de la población adulta mayor, un 17,3% posee discapacidad leve, un 11,1% discapacidad moderada y un 10,7% discapacidad severa. Un aspecto importante para considerar es que las personas clasificadas dentro de la categoría de discapacidad leve siguen siendo independientes y no requieren apoyo de terceros para realizar sus actividades cotidianas. Con las cifras anteriormente expuestas, es posible afirmar que del total de la población adulta mayor un 60,9% no tiene ningún grado de discapacidad, y a su vez, un 88,2% del total son personas autovalentes.

Finalmente, las cifras aquí expuestas demuestran que el envejecimiento poblacional es una variable que el Estado de Chile debe considerar de suma trascendencia, puesto que plantea un enorme desafío, no sólo justificado por el aumento de personas mayores, sino también por el incremento de personas con pérdida de funcionalidad, dependencia y necesidad de cuidados a largo plazo. Si

bien, en la actualidad hay una serie de iniciativas como la creación de planes, proyectos, programas, incluso políticas orientadas a mejorar las condiciones de vida de la población mayor; se debe tomar en cuenta que estas son fragmentadas, con distintos enfoques, prioridades y poblaciones, donde no se aprecia articulación formal entre ellas; lo que obliga al Estado a avanzar en el diseño y el financiamiento de una política coordinada que permita afrontar dichos desafíos considerando mejores servicios, adecuada administración de los mismos y beneficios sociales claros, estables y bien definidos (Ganga et al., 2016; Villalobos, 2017).



1.1.5. Envejecimiento cerebral y cognición

Durante el proceso de envejecimiento, el cerebro, al igual que otros órganos, experimenta una serie de cambios desde el punto de vista estructural y funcional (Shivarama y Sajikumar, 2017). Diversas investigaciones en adultos mayores que utilizan técnicas de neuroimagen han logrado demostrar que el volumen cerebral disminuye de forma global, el grosor de la corteza se ve reducido y los ventrículos cerebrales se expanden (Liu et al., 2017). Estos cambios cerebrales han servido de base para variadas hipótesis que intentan explicar la razón del declive cognitivo propio de la vejez. Al respecto, investigaciones en neurociencias cognitiva y gerontología han demostrado que las personas mayores exhiben un rendimiento más bajo y lento comparado con

adultos jóvenes en distintas tareas cognitivas. El envejecimiento, no obstante, el envejecimiento no afecta a todas las esferas cognitivas, ni tampoco a todos los adultos mayores por igual; mientras que algunos muestran importantes déficits cognitivos, otros no parecen estar tan afectados (Martí-Nicolovius y Arévalo-García, 2018). Estas diferencias podrían atribuirse a una mejor preservación de ciertas estructuras cerebrales y como resultado se observan mejores rendimientos de las funciones consecuentes de dichas áreas (Sun et al., 2016).

Es indudable que el sistema nervioso central del ser humano envejece y al igual que otros mamíferos evidencia ciertos cambios neurodegenerativos (Martí-Nicolovius y Arévalo-García, 2018). Al respecto, las neurociencias han permitido demostrar que el cerebro humano, cuando envejece, desarrolla una atrofia sináptica, cambios estructurales del citoesqueleto y aumento de la reactividad de los astrocitos y la microglía (Shankar, 2010), y una disminución en la proliferación y supervivencia de nuevas neuronas (Apple, Solano y Kokovay, 2017). También se produce una disminución de moléculas relacionadas con la supervivencia de las neuronas y la plasticidad sináptica, como el factor neurotrófico derivado del cerebro y el factor de crecimiento nervioso (Terry, Kutiyawalla y Pillai, 2011; Zeng et al., 2011). A su vez, desde la neurociencia cognitiva, múltiples investigaciones evidencian que el cerebro envejecido muestra una reducción de volumen y adelgazamiento del córtex en diversas estructuras cerebrales, particularmente en los lóbulos frontales; presenta

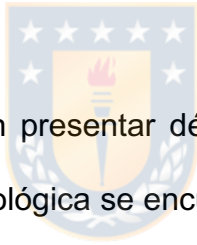
alteraciones en la sustancia blanca que interconectan áreas del neocórtex; déficit funcionales, tanto en los patrones de activación como en la conectividad funcional de las distintas redes cerebrales que sustentan una reducción de la diferenciación funcional (Díaz y Pereiro, 2018); así como en la especificidad en distintas redes cerebrales en relación con las demandas de la tarea (Linderberg y Baltes, 1994). Además, se aprecian reducciones en la densidad sináptica y en la eficiencia de algunos neurotransmisores (v.g., dopamina y serotonina), con repercusión en los respectivos procesos cognitivos (Grady, 2012). Este patrón de neurodegeneración del sistema nervioso central afecta especialmente al hipocampo, que corresponde a una región cerebral vulnerable al envejecimiento y se correlaciona con los déficits cognitivos de memoria episódica en personas de edad avanzada (Bettio, Rajendran y Gil, 2017).

Si bien los procesos cognitivos se debilitan en la medida que envejecemos, aunque no todos se afectan de la misma intensidad ni a la misma velocidad. Como se ha mencionado, el declive de cada función está dado por la disminución del rendimiento cognitivos asociado a los cambios no evolutivos y modificaciones de las estructuras cerebrales responsables de dicha función (Díaz y Pereiro, 2018). Se ha observado que los cambios estructurales y neurodegenerativos del sistema nervioso central afectan principalmente los procesos perceptuales y sensitivos, específicamente las personas mayores manifiestan pérdida en la agudeza visual y auditiva. Asimismo, se evidencia una disminución de funciones

cognitivas como la memoria corto plazo, la memoria operativa y la memoria de tipo visual relacionado con el deterioro de la evocación espacial (Siancas, 2016). Respecto a las funciones ejecutivas, los cambios en el córtex cerebral a nivel prefrontal justifican los variados déficits ejecutivos y reducción de la flexibilidad mental propia de la vejez (Iavarone et al., 2011). La atención es otra habilidad que evidencia un declive, diversos autores mencionan que a mayor edad se presentan fallas en el control atencional, específicamente en la atención selectiva. Finalmente resalta una notoria disminución de la velocidad del procesamiento de la información (Salthouse, 1999). Una amplia variedad de capacidades cognitivas continúan, no obstante, preservadas en el envejecimiento normal; por ejemplo: gnosias, razonamiento verbal, memoria procedimental, memoria a largo plazo, diversos componentes del lenguaje (v.g., vocabulario, fonología, morfología, entre otros) y praxias (Cabeza, Nyberg y Park, 2016).

La memoria es una de las funciones cognitivas más estudiadas con relación al envejecimiento, dado que la mayoría de las personas mayores en algún momento se han quejado de fallas en este dominio. Las principales quejas de memoria suelen estar asociadas a la dificultad para recordar nueva información o el lugar en el que se encuentran los objetos. Estas dificultades se pueden explicar por déficits en la consolidación y transferencia de la información desde la memoria inmediata o corto plazo a la memoria a largo plazo (Clemente, García y Méndez, 2015). Variadas investigaciones establecen que los problemas

en la memoria durante el envejecimiento son normales y justificados por los cambios estructurales a nivel cerebral (Sun et al., 2016), pero no todos los tipos de memoria se deterioran de igual forma, sino que se afectan de modo particular. Con relación a ello, se han realizado una serie de estudios que demuestran que las diferencias más significativas las podemos observar en la memoria de episódica y memoria de trabajo u operativa. En esta última, se ha descrito que los adultos mayores evidencian mayor dificultad en el procesamiento mental complejo, supresión de estrategias de recuerdo habituales y producción de secuencias alfabéticas no familiares (Bataller y Meléndez, 2006).



Por otro lado, pueden presentar déficits en tareas cognitivas de mayor complejidad cuya base neurológica se encuentra en el córtex prefrontal (cíngulo y zonas neocorticales anteriores) (Clemente et al., 2015). Se ha descrito que las funciones ejecutivas se pueden alterar con el paso de los años (Iavarone et al., 2011), observándose una disminución del control inhibitorio, fallas en la flexibilidad cognitiva relacionada con la capacidad de afrontar situaciones que exigen alternancia y cambios en las estrategias cognitivas (responsable de la regulación y control del repertorio de respuestas), dificultades en la planificación o simulación mental de acciones y comportamientos hacia un objetivo. Sumado a dificultades en tareas de fluidez verbal. Las funciones ejecutivas descritas son susceptibles a declinar durante el envejecimiento, considerando que los lóbulos frontales (base neural de las funciones ejecutivas) parecen ser más vulnerables

con el paso del tiempo respecto a otras regiones corticales. Por ello, suelen ser estos procesos los que primero experimentan deterioro con el paso de los años (Froufe, Cruz y Sierra, 2009).

En lo que respecta a las emociones y la vejez, el campo gerontológico considera las experiencias emocionales, su expresión y regulación como aspectos básicos de la condición humana cuyo análisis resulta fundamental de cara a comprender la conducta a lo largo de la vida y particularmente en la vejez. De este modo, al menos en el plano teórico e investigación, por fin se acepta que la experiencia y regulación de las emociones son aspectos básicos del funcionamiento humano que deben ser tenidas en cuenta necesariamente a la hora de entender y potenciar el bienestar y la calidad de vida de las personas que alcanzan la vejez (Márquez, 2010). En cuanto al manejo emocional durante el envejecimiento, estudios demuestran que los adultos mayores en general regulan y controlan mejor sus emociones que los jóvenes, y a su vez, las expresan con menor intensidad, tienden a inhibirlas y suprimirlas con mayor frecuencia (Labouvie-Vief, 2015). Además, la evidencia encontrada respalda la teoría de la selectividad socioemocional (Carstensen, 2006), según la cual el envejecimiento iría acompañado por un giro motivacional que sitúa la optimización de la experiencia emocional en el primer lugar de la jerarquía de metas significativas para el adulto mayor, convirtiendo la regulación emocional en una característica de la edad avanzada y en una condición efectiva de prevención, optimización y

positivización de relaciones interpersonales y situaciones sociales a las que se enfrentan (Carstensen, 2019).

Recapitulando, los cambios cognitivos descritos en un cerebro envejecido hacen necesario aclarar la diferencia entre los conceptos de envejecimiento cognitivo normal, deterioro cognitivo leve y demencia. Como hemos visto, en el envejecimiento fisiológico las funciones cognitivas son altamente variables intersujetos (Rivera et al., 2012), y el rendimiento cognitivo durante la vejez, como veremos más adelante, puede estar influenciado por diversos factores, tales como la educación, calidad de vida y aspectos genéticos, entre otros. Hay consenso entonces, que una persona que envejece presenta un declive normal de ciertas funciones motoras, sensitivas y cognitivas (Menéndez y et al., 2011), sin una merma significativa que altere su autonomía y calidad de vida, donde estas limitaciones funcionales se relacionan con alteraciones específicas y normales en sistemas biológicos envejecidos, como el sistema nervioso central (Shivarama y Sajikumar, 2017) y cardiopulmonar (Rivera et al., 2012).

Por su parte, el deterioro cognitivo leve (DCL) es un trastorno que puede presentar alteraciones cognitivas inesperadas para la persona considerando la edad y el nivel educacional, pudiendo interferir o no en las actividades de la vida diaria y que no cumple los criterios de demencia (Sánchez y Torrellas, 2011). El DCL presenta una gran variedad de síntomas, donde la pérdida de memoria es

la predominante, no obstante, muchas áreas de la cognición también pueden verse afectadas, como el lenguaje, funciones ejecutivas y atención (Olavarría et al., 2016). Petersen et al. (1999), establecen el DCL como un proceso degenerativo anterior a la demencia, cuyo principal déficit es la memoria y donde el resto de las funciones cognitivas pueden permanecer estables. Los mismos autores proponen cinco criterios diagnósticos básicos ampliamente usados para el diagnóstico del DCL, que son: 1) quejas de memoria corroboradas por un informante, 2) deterioro objetivo de la memoria, definida como 1,5 veces la desviación típica con respecto a su grupo normativo por edad y nivel educativo, 3) funcionamiento cognitivo general normal, 4) mantenimiento de las actividades de la vida diaria, y 5) no cumplimiento de los criterios para el diagnóstico de demencia.

Las demencias son definidas como un conjunto de enfermedades causantes de disfunción cerebral, manifestada por una pérdida de habilidades cognitivas asociadas a trastornos de la conducta, cuya severidad es suficiente para interferir en las actividades de la vida diaria (Slachevsky, 2016). Las demencias se caracterizan por dos elementos fundamentales: primero, el individuo experimenta un deterioro de sus capacidades cognitivas y de su conducta y, segundo, el trastorno interfiere significativamente con su trabajo, quehaceres y actividades habituales (Knopman et al., 2003). Estas alteraciones se han transformado en uno de los principales problemas de salud (OMS, 2013),

proyectándose una prevalencia a nivel mundial del 6,9% para el año 2020 y del 13,1% para el año 2040, con un costo en cuidados formales e informales a nivel global estimado en 315.400 millones de dólares anuales. En Chile, el 8,5 al 10,4% de la población mayor de 60 años padece demencia (MINSAL, 2015), lo que aumenta al 21% al llegar a los 80 años; siendo la forma más común de presentación la Enfermedad de Alzheimer, que constituye aproximadamente el 70% de los casos (OMS, 2013).

1.1.6. Estrategias de compensación neural durante el envejecimiento



Se ha demostrado que el envejecimiento normal conlleva una importante pérdida de tejido cortical, tanto en su masa como en volumen (Sun et al., 2016), de esta forma, diversas habilidades cognitivas verán disminuida su funcionalidad en mayor o menor grado (Martí-Nicolovius y Arévalo-García, 2018). Estos cambios morfológicos no se distribuyen de manera homogénea por todo el cerebro envejecido, sino que se propagan por áreas específicas, lo que respalda la presencia de pérdidas cognitivas “específicas” de la vejez, pero también explicaría la “ganancia” en otras funciones (Grandi y Tirapu-Ustárrroz, 2017). Estudios al respecto proponen que las personas mayores comparadas con adultos jóvenes presentan un incremento de la actividad cerebral a nivel del córtex prefrontal dorsolateral durante la aplicación de pruebas en diversos

dominios cognitivos (Spreng, Wojtowicz y Grady, 2010). Se ha intentado explicar la naturaleza de este incremento cognitivo evidenciado en personas mayores por dos grandes corrientes: la compensación y la desdiferenciación neural.

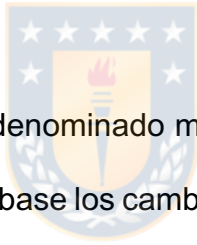
Reuter-Lorenz y Cappell (2010) proponen la hipótesis de la compensación, la que argumenta que los adultos mayores intentan compensar el deterioro de las funciones cerebrales dedicando mayor esfuerzo a una tarea particular, independientemente del rendimiento (Grandi y Tirapu-Ustárrroz, 2017). A su vez, un mal rendimiento cognitivo en una tarea específica asociado a una baja actividad cerebral en la ejecución de esta es interpretado como un signo de deterioro atribuido al uso ineficiente de estrategias cognitivas. De este modo, una sobreactivación cerebral en los mayores respecto a los jóvenes suele correlacionarse con un mejor rendimiento, avalando la hipótesis de compensación. No obstante, también hay evidencia en tareas de memoria episódica donde la sobreactivación del córtex prefrontal visualizada en adultos mayores respecto a los jóvenes, no necesariamente se tradujo en un rendimiento superior (Gutchess et al., 2005).

La hipótesis de la desdiferenciación, por su parte, propone que la sobreactivación neuronal es originada por la pérdida progresiva de la especialización funcional. El origen de esta hipótesis radica en que, en la medida que envejecemos se produce un paulatino solapamiento de la activación cortical

durante la ejecución de diversas habilidades cognitivas, lo que desde la perspectiva neurológica implica la generalización del funcionamiento cerebral (Grandi y Tirapu-Ustárrroz, 2017). Al respecto, se destaca el trabajo de Dennis y Cabeza (2011), cuya investigación reveló que el aprendizaje explícito en personas jóvenes se correlacionaba con áreas hipocampales, mientras que el implícito con los ganglios basales. No obstante, para los adultos mayores, ambas regiones eran igualmente activadas en los dos tipos de aprendizaje, apoyando de esta manera la hipótesis de la desdiferenciación. Si bien ambas hipótesis proponen dos supuestos o maneras diferentes de interpretar el funcionamiento cortical en adultos mayores, Cabeza et al. (1997) plantean que ambos modelos son perfectamente compatibles de acuerdo con la evidencia aportada en sus estudios de neuroimagen. A continuación, se revisan algunos modelos de compensación neural que son compatibles con ambos supuestos (Grandi y Tirapu-Ustárrroz, 2017).

Primero, el modelo de reducción de la asimetría hemisférica en adultos mayores (en inglés HAROLD) propone que durante el desarrollo de tareas cognitivas los adultos mayores manifiestan un patrón de activación bilateral del córtex prefrontal, comparados con adultos jóvenes que presentan un patrón de activación asimétrico (Cabeza, 2002). Este modelo se ve apoyado por una extensa literatura con métodos electrofisiológicos, neuroimagen y conductuales, en los dominios de memoria episódica, semántica, memoria operativa,

percepción y control inhibitorio, las que evidencian reducciones en las asimetrías funcionales durante el envejecimiento. Estos hallazgos sugieren que los cambios de actividad son debidos más a las modificaciones de la arquitectura cerebral que a diferencias en la aplicación de estrategias cognitivas (Adrover y Ansaldo, 2009). Además, las asimetrías observadas en tareas que implican manejo de información por parte de la memoria operativa ofrecen evidencias consistentes con el modelo HAROLD. En resumen, el modelo predice que, bajo condiciones de tarea similares, la actividad del córtex prefrontal tiende a ser menos lateralizada en adultos mayores que en adultos jóvenes (Cabeza, 2002).



En segundo lugar, el denominado modelo de activación anterior-posterior (en inglés PASA) tiene como base los cambios observados en la actividad cortical de las zonas anteriores y posteriores del cerebro durante el proceso del envejecimiento (Ansaldo, Mochi, Ennabil, Faure y Joannette, 2012). En particular, se ha descrito que el cerebro envejecido disminuye su actividad posterior (occipito-temporal), trasladándola hacia regiones cerebrales anteriores. Múltiples trabajos han mostrado que la región posterior se relaciona con habilidades cognitivas básicas como la percepción visual, mientras que la región anterior se asocia a actividades cognitivas superiores como juicio, planificación y toma de decisiones (Grandi y Tirapu-Ustárriz, 2017). Mediante pruebas de habilidades sensoriales de índole visual, Payer et al. (2006) demostraron que los adultos mayores presentan un decremento de su actividad cortical en áreas occipitales,

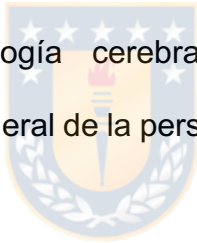
acompañado de un incremento en el córtex prefrontal; los jóvenes presentaron, en cambio, un fenómeno inverso. Finalmente, estudios en electrofisiología han demostrado que los adultos mayores, a diferencia de los jóvenes, presentan una reducción de la onda P300 y mayor reclutamiento de neuronas frontales, amparando nuevamente la hipótesis de la compensación PASA (Grandi y Tirapu-Ustárróz, 2017; Osorio, Fay, Pouthas y Ballesteros, 2010).

En tercer lugar, el modelo de transición neural (en inglés ELSA), se asocia a los procesos de codificación, almacenamiento y recuperación de la información. Se basa en los cambios del comportamiento neural de los adultos mayores, donde se evidencian cambios en la distribución espacial de las activaciones cerebrales como en la dinámica temporal de las mismas (Grandi y Tirapu-Ustárróz, 2017). En una tarea de control ejecutivo y memoria, Dew, Buchler, Dobbins y Cabeza (2012) mostraron que, en la medida que un sujeto envejece, el control ejecutivo modifica su distribución temporal, pasando de estrategias proactivas en sujetos jóvenes (activación en fases de preparación), a estrategias reactivas en mayores (activación en fases de recuperación). Los autores (Dew et al., 2012) recalcan que solo los adultos mayores con alto rendimiento cognitivo exhibirían este patrón de activación, ya que aquellos de bajo rendimiento previo serían proclives a una disminución de la actividad cortical tanto en las en la fase de preparación como en la de recuperación, lo que podría ser un indicador de un posible deterioro cognitivo.

Cuarto, el modelo de compensación basado en circuitos neurales (en inglés CRUNCH) se sustenta en la relación causal existente entre el nivel de complejidad de una tarea cognitiva y la activación o sobreactivación cerebral que genera dicha tarea (Reuter-Lorenz y Cappell, 2008). Este principio establece que, a mayor complejidad que se le otorgue a una determinada tarea, mayor cantidad de recursos cognitivos han de ser reclutados para el correcto desempeño de esta. Pruebas de neuroimagen muestran un aumento de la activación cerebral en la medida que la tarea se vuelve más compleja, donde dicho patrón ha mostrado ser vulnerable al proceso de envejecimiento (Grandi y Tirapu-Ustárróz, 2017). El modelo CRUNCH surge de los trabajos de Reuter-Lorenz y Cappell (2008) llevados a cabo en el paradigma de la memoria operativa. Al respecto, sus experimentos evidenciaron que cuando la exigencia de una tarea de memoria operativa verbal era baja, los adultos mayores generan una sobreactivación del córtex prefrontal dorsolateral a fin de alcanzar un rendimiento óptimo, similar al de las personas jóvenes. No obstante, en la medida que la exigencia de la tarea aumenta, los mayores elevan su nivel de activación hasta llegar un umbral de complejidad, donde se muestran incapaces de cumplir con lo requerido y disminuyen su nivel de activación cerebral.

Los modelos presentados abren la interrogante respecto de cuáles son los factores personales o sociales que promueven el fenómeno de compensación neural. Todo parece indicar que los programas de estimulación cognitiva, la

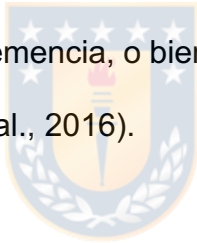
escolaridad, el estado físico y nutricional, las actividades sociales, y otros, podrían favorecer la competencia necesaria para resolver tareas cognitivas de mayor complejidad. Así, la reserva cerebral de la persona, referida a los cambios estructurales del cerebro envejecido (diferencias individuales asociadas al número de neuronas, calidad de las sinapsis o ramificaciones dendríticas) y la reserva cognitiva, referida a la capacidad de un individuo para optimizar el rendimiento en un dominio cognitivo mediante el reclutamiento alternativo de redes neuronales (asociado al desempeño de diversas tareas cognitivas), tendrían un papel fundamental a la hora de presentar una mayor o menor susceptibilidad a la patología cerebral, rehabilitación neurológica y el funcionamiento cognitivo general de la persona mayor (Grandi y Tirapu-Ustárroz, 2017).



1.1.7. Reserva cognitiva y el rol de los factores sociodemográficos

La investigación en neurociencias cognitiva en adultos mayores se ha orientado principalmente a comprender el funcionamiento de un cerebro envejecido en procesos cognitivos tales como la memoria, atención, orientación, habilidades visoespaciales y lenguaje, comparando su rendimiento con adultos jóvenes, o bien, cotejando los datos entre los mismos adultos mayores, donde las diferencias pueden ser explicadas por el control de diversas variables sociodemográficas. Dentro de estas variables, un factor que ha cobrado especial

atención en los últimos años es el concepto de *reserva cognitiva*, definida como la forma eficiente y flexible en que un sujeto es capaz de optimizar su rendimiento cognitivo y responder a las demandas del entorno (Cancino, Rehbein y Ortiz, 2018). Por lo tanto, durante el envejecimiento normal, el rendimiento cognitivo óptimo es explicado por el uso eficiente y modulado de la red neuronal. La reserva cognitiva se acumula a lo largo de la vida e incluye elementos innatos y adquiridos (Stern, 2009) como la escolaridad, ocupación, estimulación cognitiva compleja y actividades de ocio (Tucker y Stern, 2011). Como consecuencia, se estima que personas que cuentan con un alto nivel de reserva cognitiva tienen menor riesgo de ser diagnosticadas con demencia, o bien, presentar una progresión más lenta de la enfermedad (Hindle et al., 2016).



Con respecto al rol de la reserva cognitiva en personas con daño neurológico, Steffener y Stern (2012) la definen como la distancia entre el nivel de daño cerebral que presenta la persona y su rendimiento cognitivo. Este *gap* (diferencia) estaría determinado por el desarrollo y uso eficiente de redes cognitivas alternativas que contribuyen a enfrentar los cambios fisiopatológicos propios del envejecimiento, donde el uso de estas redes se vería fortalecido por diversos factores a lo largo de la vida. En otras palabras, la *reserva cognitiva* definirá la distancia entre el deterioro neurofisiológico y la manifestación de la sintomatología durante la vejez (Vásquez, 2016). Diversas investigaciones han manifestado la influencia de algunos factores personales y sociales como

predictores de la reserva del individuo, los que a su vez han evidenciado una relación indirecta con el envejecimiento cognitivo normal y la demencia. Entre estos factores, destacan: 1) la educación y la capacidad intelectual, 2) la complejidad ocupacional, 3) el nivel socioeconómico, 4) el dominio de idiomas, 5) actividades de ocio, como manualidades, artes, música, actividad física, lectura, juegos intelectuales, entre otros (Vásquez, 2016). Desde este punto de vista, el concepto reserva cognitiva entrega una explicación a los beneficios cognitivos de dedicar tiempo a la estimulación del cerebro a través de diversas actividades. También, surge la necesidad de diferenciar entre los conceptos de reserva cognitiva y reserva cerebral. La *reserva cognitiva*, como se ha mencionado, hace referencia al rendimiento cognitivo óptimo que presentan los adultos mayores mediante el uso eficiente de la red neural. La *reserva cerebral*, por su parte, hace referencia a las características estructurales del individuo (número de neuronas, conexiones y sinapsis, por ejemplo) que le permitirán contar con un “saldo estructural” para enfrentar la patología cerebral hasta alcanzar un umbral que da paso a la manifestación clínica de la patología (León García y Roldán, 2015).

Dentro de los elementos asociados a la reserva cognitiva la educación ha sido un factor fuertemente señalado como favorecedor (Foubert-Samier et al., 2012). Ciertamente, la estimulación cognitiva a la que se ve sometida una persona a través de la educación formal implica que aumente la densidad y

número de conexiones neuronales, además del aprendizaje de mejores estrategias cognitivas y compensatorias. Por lo tanto, la educación y la consecuente reserva cognitiva permiten que la persona tolere un mayor nivel de “daño fisiológico propio de la vejez” antes de superar el umbral del deterioro cognitivo y la manifestación clínica patológica (Cuart, 2014). Al respecto, el trabajo de Prince et al. (2012) confirman lo anterior concluyendo que la educación es un factor protector del deterioro cognitivo durante el envejecimiento y constituye una de las medidas más robustas de la reserva cognitiva. A su vez, hay evidencia que las personas que poseen alto nivel de vocabulario presentan mayor compensación neuronal, por ello, también ha sido utilizado frecuentemente como indicador de reserva cognitiva. Considerando estos antecedentes, Lojo-Seoane, Facal, Juncos y Pereiro (2014) proponen una relación directa entre la educación, inteligencia y reserva cognitiva donde las personas con mayor coeficiente intelectual muestran una tendencia a prolongar su educación y, al tener más educación, desarrollan más su inteligencia y reserva cognitiva.

En cuanto al factor complejidad ocupacional, estudios señalan una posible correlación entre el nivel de complejidad y la mayor presencia de reserva cognitiva. Un estudio realizado con gemelos con diferentes ocupaciones muestra que a mayor complejidad laboral e intelectual realice el individuo, menor riesgo de padecer Enfermedad de Alzheimer, resultados que le permitieron a Andel et

al. (2005) concluir que la complejidad ocupacional es un verdadero factor protector frente a la enfermedad. En la misma línea, Kröger et al. (2008) concluyen que trabajos de exigencia intelectual se asocian con un mejor rendimiento cognitivo, independiente de la escolaridad y la inteligencia que presente el individuo. Otro estudio analizó el papel que jugaba el nivel de lectura como medida de reserva cognitiva y como predictor del rendimiento en diferentes ámbitos cognitivos, corroborando que el nivel de lectura es una variable que influye en la reserva cognitiva, atención y funciones ejecutivas (Soto, Flores y Fernández, 2013). Finalmente, algunos estudios plantean que el beneficio de la ocupación se ve influido por la educación del individuo, lo que promueve la práctica de actividades cognitivas exigentes, que a su vez permiten a la persona mantener sus funciones cognitivas en óptimas condiciones (Singh-Manoux et al., 2011).

En cuanto al nivel socioeconómico del individuo, Fotenos et al. (2008) encontraron que los adultos mayores de buena situación económica presentaban una menor reducción del volumen cerebral, lo que reducía el riesgo de desarrollar una potencial demencia. Para el grupo de mayores de bajo nivel socioeconómico, se evidenció una mayor reducción cortical asociada a un alto riesgo de padecer alguna enfermedad neurodegenerativa. Esta evidencia neuropatológica, refleja una relación directa entre estatus socioeconómico y el volumen cerebral, así como una asociación entre una buena situación económica y la manifestación de

síntomas clínicos de demencia (Vásquez, Rodríguez, Villareal y Campos, 2014). Aunque también existe evidencia contraria al paradigma; por ejemplo, Scarmeas, Albert, Manly y Stern (2006) no encontraron un efecto significativo entre el nivel socioeconómico y el rendimiento cognitivo. Finalmente, la revisión sistemática de Valenzuela y Sachdev (2006) concluye que el nivel socioeconómico es un factor dependiente de la educación y el nivel ocupacional, sin que exista una relación directa con la reserva cognitiva de la persona.

Otro factor estudiado corresponde al efecto del bilingüismo sobre la reserva cognitiva (Bak, Nissan, Allerhand y Deary, 2014). Existe un desconocimiento respecto de cuál dominio del bilingüismo podría contribuir a la reserva cognitiva, y la influencia e interacción con otras variables como los años de escolaridad y complejidad ocupacional. Algunos estudios concluyen que el bilingüismo podría establecer una conexión neural distinta e integrada con la red neural clásica, y como resultado modifica la función cognitiva y favorece la reserva cognitiva (Fischer y Schweizer, 2014). Este hecho implicaría que los individuos bilingües portadores de alguna enfermedad neurodegenerativa podrían ser capaces de continuar de forma independiente sus actividades y tareas cotidianas durante un periodo más prolongado de tiempo en comparación con los monolingües que presenten el mismo diagnóstico (Guzmán-Vélez y Tranel, 2015). No obstante, aún se requiere mayor evidencia al respecto.

Finalmente, algunas investigaciones mencionan que las actividades cotidianas podrían favorecer o afectar su funcionamiento cerebral y, por consiguiente, su reserva cognitiva. Por ejemplo, favorecen la reserva cognitiva actividades como lectura, pasatiempos al aire libre, utilizar una agenda de actividades, uso del computador, navegar por internet, uso de redes sociales, realizar manualidades o escribir, ya que requieren de un esfuerzo cognitivo y la integración de múltiples procesos, estrategias cognitivas y toma de decisiones. Para Stern y Barulli (2019), la participación en actividades nuevas y variadas desarrolla nuevos circuitos neuronales, que a su vez repercuten en el funcionamiento. Al respecto, diferentes estudios avalan esta hipótesis, evidenciando que las personas mayores que participan en actividades demandantes o programas de entrenamiento cognitivo específico pueden llegar a ralentizar su deterioro cognitivo y mantener su función cognitiva en un estado estable (Hertzog, Kramer, Wilson y Lindenberger, 2008; Hughes y Ganguli, 2010). Aunque la relación entre participación en actividades cognitivamente demandantes y funcionamiento cognitivo podría estar influenciada por el nivel educativo, sociocultural y estilos de vida más activo y comprometido con actividades más estimulantes durante la vejez (Kramer et al., 2005).

1.2. Procesamiento general del lenguaje y sus dificultades durante el envejecimiento

“El lenguaje es un sistema de códigos con la ayuda de los cuales se designan los objetos del mundo exterior, sus acciones, cualidades y relaciones entre ellos” (Luria, 1977).

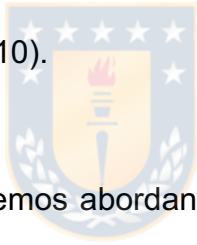
A lo largo de la historia el lenguaje ha sido definido de múltiples maneras, pero ninguna ha llegado a ser plenamente satisfactoria. No obstante, hay consenso que el lenguaje corresponde a un sistema de signos simbólicos a través del que las personas logran comunicarse mediante sonidos o gestos, permitiendo de esta manera, configurar sus pensamientos. El lenguaje humano es creativo, impredecible y posee propiedades específicas que lo hacen diferente de todos los códigos de comunicación conocidos en animales no-humanos (Labos et al., 2018). Según Hockett (1960), el lenguaje consta de propiedades específicas, por ejemplo: dualidad de patrones, referido a la combinación de un sistema de sonidos (sin significado) y un sistema gramatical (con significado); productividad, que corresponde a la habilidad de crear y comprender enunciados nunca antes realizados; arbitrariedad, referido al uso de signos simbólicos usados como las palabras no se parecen en nada a los conceptos que representan; y el desplazamiento, entendido como la habilidad de referirse a eventos no actuales y cosas no presentes (Labos et al., 2018).

Desde un punto de vista neurobiológico, las funciones cerebrales superiores como el lenguaje se definen como un sistema funcional que depende del trabajo integrado de todo un grupo de zonas corticales y subcorticales, cada una de las cuales aporta su propia contribución al resultado final (González y Hornahuer, 2014). Los componentes estructurales del lenguaje se encuentran localizados en el hemisferio cerebral izquierdo (dominante), en la llamada zona perisilviana (Donoso, 2008). Se ha descrito que la dominancia cerebral del lenguaje está relacionada a la lateralidad que presente el sujeto, así, el 95% de los diestros tiene localizado el lenguaje en el hemisferio izquierdo y sólo un 5% en el hemisferio derecho. En cambio, en las personas zurdas, el 70% lo tiene representado en el hemisferio izquierdo, un 15% en el hemisferio derecho y un 15% en forma bilateral (Donoso, 2008). El sexo también es un factor que puede influir en la representación cerebral del lenguaje. Las mujeres, por ejemplo, presentan una dominancia mas bien bilateral; los hombres, en cambio presentan una dominancia lingüística lateralizada al hemisferio izquierdo. Finalmente, la edad es otro aspecto que influye en la organización cerebral del lenguaje. Se ha planteado que al momento de nacer el lenguaje estaría representado en forma bilateral y en la medida que avanza el tiempo, se lateraliza hacia la izquierda porción anterior (áreas relacionadas con la producción) y hacia la izquierda región posterior (áreas vinculadas con la comprensión) (Chapey, 2008).

El lenguaje va evolucionando a lo largo de la vida, se adquiere rápidamente en la primera infancia, se mantiene estable durante la adolescencia y adultez, y presenta un declive llegando al envejecimiento. Estas alteraciones se deben a cambios propios del procesamiento del lenguaje y a otras de índole más general, como mermas cognitivas asociadas a los procesos de atención, memoria operativa, funciones ejecutivas, entre otros. Por lo tanto, las dificultades cognitivas propias del envejecimiento podrían obstaculizar el óptimo rendimiento de ciertas habilidades lingüísticas. Durante la producción de palabras, comprensión de oraciones, discurso y conversación, por ejemplo, una menor eficiencia de la memoria operativa podría generar dificultades de manipulación de información, procesamiento sintáctico, planificación y monitoreo. Por otra parte, dificultades atencionales y de funciones ejecutivas afectan la inhibición de información irrelevante para el proceso comunicativo, que genera ralentización de las respuestas y menor número de aciertos. En consecuencia, todo parece apuntar a un declive generalizado propio de la vejez que afecta indirectamente las capacidades lingüísticas de la población mayor (Marini y Andreetta, 2016).

Es un hecho concreto que las habilidades lingüístico-cognitivas implicadas en la comprensión y producción del lenguaje experimentan una declinación durante el envejecimiento (Henderson y Harris, 2016). Al respecto, variadas hipótesis han surgido como intento de explicar cómo el envejecimiento se asocia a la pérdida de funcionalidad en distintas áreas del sistema cognitivo, entre las

que destacan: teoría de disminución de la velocidad de procesamiento (Salthouse, 1996; 1999), teoría de disminución de la memoria operativa (Just y Carpenter, 1992; Kemper 1992; Salthouse, 1996) , teoría del déficit inhibitorio (Zacks y Hasher, 1994, 1997), teoría del déficit de transmisión (Burke et al., 2000; MacKay y Burke, 1990) y modelo autorregulado del procesamiento del lenguaje (Stine-Morrow et al., 2006a), entre otras. Estas hipótesis han sido probadas en numerosos estudios, donde los principales hallazgos de deterioro del lenguaje asociado a la edad se encuentran esencialmente en los niveles léxico, sintáctico y discursivo, con una predominancia de los déficits de producción por sobre comprensión (Véliz et al., 2010).



A continuación, partiremos abordando una visión global de los procesos básicos subyacentes a la comprensión y producción del lenguaje. Luego, considerando que la presente investigación se basa en experimentos léxicos que utilizan palabras, se revisará con mayor detalle el modelo cognitivo para la comprensión y producción de palabras de Patterson y Schewell (1987). Posteriormente, se analizarán las hipótesis más relevantes del declive cognitivo durante el envejecimiento que permiten entender las falencias del procesamiento del lenguaje propias de este grupo etario. Finalmente, se examinarán las principales alteraciones del lenguaje durante el envejecimiento, incluyendo las vertientes de comprensión y producción, aunque los déficits léxicos serán abordados en mayor profundidad en el siguiente apartado.

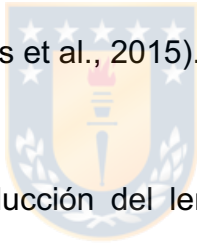
1.2.1. Procesos generales de comprensión y producción del lenguaje

Comprender el lenguaje tiene por objetivo fundamental que la información que ingresa a través de un estímulo externo (auditivo o visual) pueda ser transformada en la construcción de una representación mental de su significado. Cuando un sujeto comprende una palabra o texto lo realiza de manera inconsciente, rápida y automática. La comprensión comienza cuando un estímulo visual o auditivo ingresa al sistema de procesamiento psicolingüístico, donde la primera etapa del proceso consiste en identificar las características del estímulo de entrada, lo que implica la activación de múltiples representaciones léxicas de rasgos similares a la señal de entrada, generando una verdadera comparación entre dicha señal con los respectivos competidores léxicos (Igoa, 2009). La habilidad lingüística de identificar la señal de entrada recibe el nombre de acceso al léxico, entendido como una hipotética estructura en la que se guarda de forma organizada la información asociada a las decenas de miles de palabras que conoce el oyente. El acceso al léxico se caracteriza por ser un proceso rápido, preciso y eficiente, ya que se identifica una unidad léxica entre miles, a razón de dos o tres veces por segundo con una baja tasa de error. El competidor léxico seleccionado será aquella representación que alcance mayor grado de activación dada su correspondencia con la señal de entrada. Posteriormente, la pieza léxica podrá acceder a su significado mediante el sistema semántico (Cuetos, González y Vega, 2015).

Luego que la persona ha reconocido la palabra en su sistema léxico y ha accedido a su significado, el siguiente paso es el procesamiento sintáctico de la señal. Comprender el lenguaje no solo significa extraer el significado de una lista de palabras aisladas, por el contrario, las palabras están contenidas en oraciones. La oración es la verdadera unidad de significado en el lenguaje, incluso por sobre las palabras, porque es en la oración donde se realiza un acto predicativo, en el que se afirma algo sobre algo (Cuetos et al., 2015). Por lo tanto, la comprensión del lenguaje no solo implica acceder al significado de las palabras aisladas, sino algo más complejo, que consiste en elaborar una representación mental del significado oracional que integre y combine los significados individuales de las palabras. Además, se debe considerar que muchas palabras presentan un significado ambiguo, el que es dilucidado al integrarse al contexto oracional. Comúnmente, el análisis sintáctico se realiza de modo automático e inconsciente, solo se vuelve consciente cuando se advierte un error en el mensaje o una ambigüedad difícil de resolver, lo que obliga a la persona en reparar conscientemente sobre la estructura sintáctica para optar por la mejor solución.

Sin embargo, el lenguaje va más allá de solo extraer el sentido de una oración aislada. La comprensión exige relacionar con coherencia las distintas oraciones que conforman un discurso (lenguaje oral) o texto (lenguaje escrito), para construir de esta manera, una representación global y estructurada de su significado (Sandford y Garrod, 1994). La integración de las representaciones

oracionales y sus respectivos significados avala la existencia de un nivel de representación supraoracional (Cuetos et al., 2015). El nivel supraoracional reúne las operaciones propias de la integración oracional con información inferencial que va más allá del discurso. La construcción de la representación supraoracional se basaría en procesos pragmáticos que hacen uso de información que no aparece en el estímulo y que debe ser inferida por el oyente, donde estas inferencias son posibles gracias al conocimiento extralingüístico que hemos adquirido durante nuestra vida. Este tipo de procesos que integran información almacenada en nuestra memoria explícita ocupan un lugar superior en la arquitectura cognitiva (Cuetos et al., 2015).



Por su parte, la producción del lenguaje implica poner en marcha un mecanismo mental complejo cuyo punto de partida es la intención de querer comunicar algo y concluye en el acto motor de articular el habla. La producción del lenguaje tiene una direccionalidad contraria a la comprensión; donde esta última parte de una señal externa y termina en la construcción del significado, mientras la producción parte del significado y acaba en la producción de una palabra. Existe acuerdo en que la producción del lenguaje requiere de al menos tres niveles de procesamiento, uno conceptual o de planificación (no verbal), un nivel lingüístico de construcción de las estructuras sintácticas y selección de las palabras que se insertan en dichas estructuras y, finalmente, un nivel fonológico

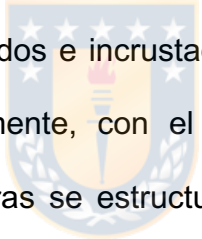
para la generación de los fonemas y su posterior articulación (Cuetos et al., 2015; Igoa, 2009; Levelt, 1989; Levelt, Roelofs y Meyer, 1999).

La primera fase corresponde a la planificación o conceptualización del mensaje en la que el sujeto genera internamente una idea o pensamiento seleccionando el contenido comunicativo (Levelt 1989; Levelt et al., 1999). La persona debe tener la intención de comunicar algo y en ella el individuo se sirve de su conocimiento global y del modelo de situación que ha elaborado, de esta forma seleccionar y ordenar las ideas de lo que necesita comunicar. Es importante aclarar que la conceptualización del mensaje no es de naturaleza lingüística (no verbal), puesto que no hay un esquema gramatical mediado. El conceptualizador es un código de representación común para cualquier lengua, no tiene un código lingüístico particular y podría ser representado por cualquier medio (v.g., gestos, dibujos, símbolos u otros). Para el conceptualizador, los mensajes se encuentran codificados en forma de unidades individuales abstractas de significado, donde estas representaciones preverbales contienen información acerca de los referentes, o sea, los objetos o entidades sobre los que se asevera algo (Cuetos et al., 2015). La planificación del mensaje concluye con una representación preverbal de la oración, que debe ser codificada lingüísticamente para adquirir un formato verbal. Esta codificación incluye la selección de los conceptos léxicos que mejor representen la idea planificada entre un número limitado de competidores (Igoa, 2009), e incorpora la

construcción de la estructura sintáctica de los elementos léxicos escogidos. Ambas operaciones no son accesibles a la conciencia, pero captan nuestra atención sólo si hay un fallo, donde el hablante debe pasar de la selección de un lema hasta la respectiva construcción de un marco estructural sintáctico donde dichos lemas deben ser insertados (Cuetos et al., 2015; Igoa, 2009).

La construcción de la estructura sintáctica comienza con la interrogante de especificar qué elementos léxicos servirán como sujetos y cuáles actuarán como objetos durante la emisión verbal. El procesamiento cognitivo de los roles conceptuales que juegan las palabras seleccionadas y las relaciones sintácticas entre ellas no es una tarea fácil de dilucidar (Cuetos et al., 2015). Al respecto, un tema complejo de resolver ha sido establecer que proceso se lleva a cabo en primera instancia, si la sintaxis o la selección léxica. Algunos modelos optan por la alternativa que la selección léxica es previa a la configuración del marco estructural, donde la construcción sintáctica sería guiada lexicamente. Otras tendencias optan por la hipótesis que la sintaxis iría primero, donde primero se construye el marco estructural o sintáctico y luego se insertan en él las palabras seleccionadas. La “sintaxis primero” se apoya en el hecho de que en la mayoría de los errores de habla, la personas reemplaza la palabra por otra de la misma categoría gramatical, lo cual evidencia la existencia de un marco sintáctico previo a la selección (Igoa, 2009). Por otra parte, la lexicalización corresponde al proceso por el que seleccionamos las palabras de nuestro diccionario mental

durante la producción del lenguaje, que como se indicó podría ser anterior o posterior al procesamiento sintáctico. Mediante la lexicalización se pasa de la representación semántica (significado) de las palabras a la representación fonológica de su forma (sonidos). Durante el proceso de selección, cada representación léxica estaría representada por un lema que incorpora rasgos semánticos y sintácticos, y por un lexema o forma léxica que incorpora información morfológica y fonológica, de esta forma entrega coherencia semántica y cohesión sintáctica al enunciado (Cuetos et al., 2015; Igoa, 2009).



Los lemas seleccionados e incrustados en el marco sintáctico requieren ser codificados fonológicamente, con el fin de garantizar que los sonidos constituyentes de las palabras se estructuren en el orden adecuado y con la prosodia (entonación, acento, duración) correspondiente (Harley, 2009; Igoa, 2009). La codificación fonológica implica elaborar un plan silábico y fonético de los segmentos acústicos de las palabras, materializando así la estructura superficial de la oración. Finalmente, la secuencia de fonemas requiere de un programa motor que especifique la secuencia de los movimientos articulatorios necesarios a nivel muscular. Cabe mencionar que comúnmente somos conscientes de la existencia de una voz interior o habla interna, que Levelt (1989), equipara con el plan fonético-fonológico de selección de los segmentos silábicos y acústicos antes mencionado. Esta habla interna es diferente de la representación conceptual inicial del mensaje preverbal, puesto que ya está

constituida por palabras que cuentan con imágenes acústicas necesarias para la emisión verbal (Cuetos et al., 2015). Por lo tanto, el plan fonético se encuentra disponible para articularlo o reservarlo como voz interior propia.

1.2.2. Modelo de procesamiento de palabras de Patterson y Shewell

El modelo de procesamiento de palabras de Patterson y Shewell (1987) explica la manera como el lenguaje procesa las palabras en sus modalidades oral y escrita. Este modelo corresponde a un diagrama de cajas y flechas, especificando cómo se reconocen, comprenden, recuperan y producen palabras mediante un número determinado de componentes del proceso (cajas) y la interacción que existe entre ellos (flechas) (Price, 2000). En otras palabras, el modelo permite explicar de una manera detallada el funcionamiento del lenguaje, específicamente cuando procesamos una palabra que escuchamos (modalidad oral) o leemos (modalidad escrita), o bien, cuando observamos un dibujo o imagen. Como resultado final del proceso, tendremos una palabra articulada o escrita, dependiendo de la modalidad de salida que el sujeto escoja o lo que la tarea aplicada solicite. A continuación, se detallará brevemente como se procesa el lenguaje oral y el papel que cumplen cada uno de los módulos identificados en el modelo. Gráficamente, el modelo se presenta en la figura N° 1.1.

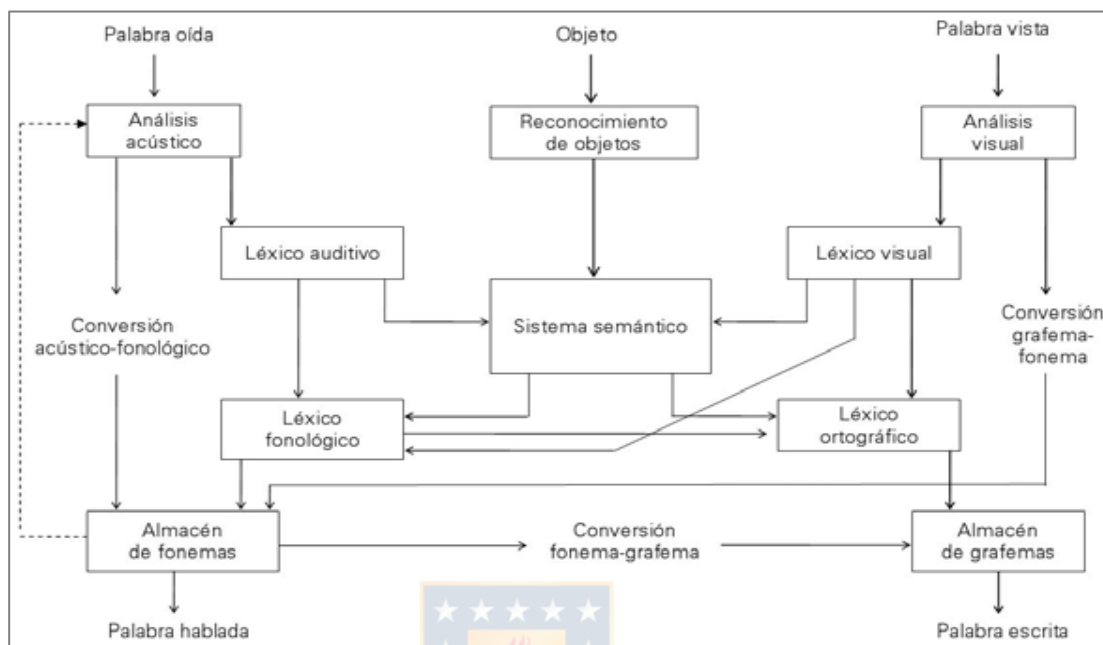


Figura N° 1.1. Modelo procesamiento de palabras Patterson y Shewell (1987)

1.2.2.1. Comprensión oral

Para la comprensión de un estímulo oral (palabra escuchada), se requiere inicialmente que los fonemas sean identificados como tal, y luego estos se analicen conjuntamente para identificar de qué palabra se trata. Una vez que la palabra es reconocida, se accede a su significado, con lo que se completa la comprensión. El rol específico de cada módulo sería el siguiente: 1) Módulo de análisis acústico: encargado de reconocer los fonemas, para ello, se realizan 3 análisis diferenciados: un análisis acústico de los sonidos del lenguaje, un análisis fonético y un análisis fonológico, donde se logran reconocer los fonemas

(Cuetos, 2004; Whitworth, Webster y Howard, 2005). Este módulo extrae los sonidos individuales de la onda sonora del habla. Esto se efectúa a pesar de las diferencias de acento, voz y velocidad de emisión que presentan los hablantes y, por tanto, debe tener la flexibilidad suficiente para hacer frente a estas variaciones. 2) Módulo de léxico auditivo: encargado de reconocer las palabras. Funciona como un verdadero almacén que guarda las representaciones de todas las palabras que conocemos en su forma oral. El módulo se encarga de reconocer las palabras familiares habladas. Esto indica simplemente que una palabra se ha oído antes: sabiendo que el significado de la palabra requiere la siguiente activación de sus representaciones semánticas en el sistema semántico. 3) Sistema semántico: es el módulo encargado de almacenar los conceptos y significados de las palabras, también conocido como lexicón mental, es el que permite comprender el lenguaje hablado mediante la asignación de significados. De acuerdo con algunos teóricos, el sistema semántico debería dividirse en un sistema semántico verbal en el que se representan los significados de las palabras y un sistema semántico no verbal en el que se almacenarían otras representaciones como el conocimiento sobre los objetos o sobre las personas (Cuetos, 2012).

1.2.2.2. Producción oral

Durante producción oral de palabras, el camino a recorrer es inverso al descrito en la comprensión auditiva. El circuito parte de la activación de un conjunto de representaciones mentales o conceptos lexicables que forman el significado, proceso conocido como conceptualización (Cuetos, 2004; Cuetos et al., 2015; Whitworth et al., 2005). El concepto lexicable que mayor activación acumule será el seleccionado entre varios competidores, adquiriendo el rótulo de lema (pieza sintáctica). Posteriormente, se activa la forma fonológica de esta palabra o lema y luego, en otro módulo, se seleccionan los fonemas que la componen. Finalmente, se activan y programan los movimientos articulatorios necesarios para su producción. La función específica de cada módulo sería la siguiente: 1) Sistema semántico: activa y evoca los conceptos, representaciones mentales o rasgos semánticos necesarios para producir una palabra. 2) Módulo de léxico fonológico: es el encargado de activar la forma fonológica de la palabra, en él se encuentra representada la forma verbal de los conceptos. La organización y funcionamiento del léxico fonológico es muy similar a la del léxico auditivo, aunque son almacenes diferentes (Cuetos, 2004; Patterson y Shewell, 1987). En otras palabras, la función del módulo es que la forma hablada de una palabra esté disponible para el hablante. Este módulo no sólo recibe inputs desde la caja semántica, también puede recibir activaciones directas desde el módulo léxico auditivo (palabras oídas reconocidas como tal, pero no activadas

semánticamente) y desde el módulo léxico visual (palabras leídas reconocidas como tal, pero no activadas semánticamente) 3) Almacén de fonemas: corresponde al módulo donde se encuentran almacenados los sonidos del lenguaje, es decir, los fonemas (Cuetos, 2004; Patterson y Shewell, 1987). En él se genera una cadena específica de fonemas, según la activación que envía el módulo léxico fonológico una vez que se ha seleccionado la forma fonológica de la palabra que se desea nombrar. Posteriormente, se activarán los programas y engramas motores necesarios para la articulación de cada palabra.

Cabe señalar que el módulo almacén de fonemas recibe inputs de tres fuentes distintas. La primera es el sistema de análisis acústico. Este sistema proporciona un mecanismo para la repetición auditivo-vocal tanto de las palabras familiares como de las no familiares (o pseudopalabras). El segundo input procede del módulo léxico fonológico: que entrega la estructura de la forma hablada de la palabra. En tercer lugar, el almacén de fonemas puede ser activado mediante la conversión grafema-fonema cuando las palabras no familiares o pseudopalabras son leídas en voz alta. Es necesario detallar que, si la tarea evaluada consiste en repetir una pseudopalabra, el módulo léxico auditivo no será capaz de reconocer la palabra (porque no es real para la lengua). Por lo tanto, para su reproducción por vía oral, se requiere realizar directamente una conversión de esos sonidos en fonemas mediante el módulo de conversión acústico-fonológico. Luego, los fonemas son seleccionados uno por uno en el

módulo almacén de fonemas para su posterior reproducción (Cuetos, 2004, 2012; Patterson y Shewell, 1987; Price, 2000; Whitworth et al., 2005).

1.2.2.3. Comprensión escrita

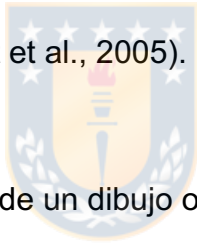
Para la comprensión de un estímulo escrito (visual), se requiere inicialmente que los grafemas constituyentes sean identificados como tal, y luego estos se analicen conjuntamente para identificar de qué palabra escrita se trata. Una vez que la palabra es reconocida, se accede a su significado, con lo que se completa la comprensión. El rol específico de cada módulo sería el siguiente: 1) Módulo de análisis visual: este sistema consta de tres funciones: identificar las letras que componen la palabra (o pseudopalabras), codificar cada letra en función de su posición dentro de la palabra, y agruparlas perceptivamente dentro de la misma palabra. En general, el sistema de análisis visual puede identificar varias letras simultáneamente y en paralelo (por tanto, la longitud de la palabra tiene pocas repercusiones sobre el reconocimiento de las palabras familiares). 2) Módulo de léxico visual: identifica la secuencia de letras a partir de las cuales forman palabras escritas conocidas. Puede incluso, responder a una palabra no familiar (o pseudopalabra) declarándola como desconocida, o permitiéndole que active la representación de una palabra de la lengua visualmente similar, aunque errada. El léxico visual indica que una palabra se ha visto antes, y si ha de comprenderse, debe activar su representación semántica en el sistema

semántico. 3) Sistema semántico: como ya se mencionó, corresponde al módulo que permite comprender el lenguaje escrito mediante la asignación de significados (Cuetos, 2004; Patterson y Shewell, 1987; Whitworth et al., 2005).

1.2.2.4. Producción escrita

Para la producción escrita de palabras, el camino podría comenzar por la activación de las distintas representaciones mentales o conceptos léxicos que se deseen escribir. Luego se selecciona la representación léxica más apropiada entre varios competidores. Posteriormente se asigna la forma ortográfica de la palabra, y luego, en otro módulo, se activan los grafemas necesarios para escribir dicha palabra. El rol de cada módulo sería el siguiente: 1) Módulo semántico: almacena la representación mental de la palabra que se desea producir. 2) Módulo léxico ortográfico: su función es almacenar las formas ortográficas de las palabras familiares y hacer que estén disponibles en el proceso de escritura. Las palabras pueden recuperarse de este módulo en respuesta a inputs procedentes de tres fuentes distintas: el sistema semántico, el léxico visual o directamente del léxico fonológico. La recuperación ortográfica no es un proceso de “todo o nada”, ya que se ha descrito que tanto en individuos normales como en distintos pacientes con disgrafías adquiridas es posible observar la aparición de errores que incorporan elementos impredecibles de la ortografía de una palabra. Como se mencionó, este módulo podría recibir inputs del sistema semántico (concepto

lexicable), de una palabra que ha sido reconocida como tal proveniente del léxico visual (a la cual no se le atribuyó un significado), o de una palabra ensamblada fonológicamente desde el léxico fonológico. 3) Módulo almacén de grafemas: corresponde al módulo donde se encuentran almacenadas las formas escritas de los grafemas, es decir, las letras con sus rasgos distintos y distintas versiones (mayúsculas-minúsculas). En él, se genera una cadena específica de grafemas, según la información que envían los distintos módulos que lo activan. Posteriormente se activarán los programas y engramas motores necesarios para la escritura de cada grafema y palabra (Cuetos, 2004, 2012; Patterson y Shewell, 1987; Price, 2000; Whitwhort et al., 2005).



1.2.2.5. Comprensión de un dibujo o imagen

Finalmente, para reconocer un objeto o imagen, inicialmente se lleva a cabo análisis visual del mismo (fenómeno no lingüístico), que se encarga de identificar los rasgos físicos del objeto o imagen presentada, tamaño, forma y contorno (Patterson y Shewell, 1987). Posteriormente, es posible establecer si el objeto o imagen presentado es reconocido o no. Si el objeto es identificado, se le otorga el significado correspondiente. Los módulos lingüísticos involucrados en el proceso serían: 1) Módulo de reconocimiento de objetos: una vez procesada la señal visual e identificadas las características visuales del objeto o imagen, el módulo permite reconocer si es familiar o no. Este módulo es un verdadero

almacén de las representaciones visuales, a las cuales es posible asignarle algún significado. 2) Sistema semántico: corresponde a la caja semántica, que otorga el significado a la representación, incluyendo información relativa a su función, asociación, coordinación y categorización con otros objetos. El proceso concluye con la selección de la pieza léxica que mejor represente la imagen u objeto. Establecido el significado de la señal, la información puede ser transferida al módulo léxico fonológico para su producción oral, o bien, al módulo léxico ortográfico para su producción escrita (Cuetos, 2004, 2012; Whitworth et al., 2005).



1.2.3. Teorías de envejecimiento cognitivo y lenguaje

Las teorías de envejecimiento cognitivo permiten entender cómo y porqué el declive cognitivo generalizado puede mermar las habilidades de procesamiento lingüístico durante el envejecimiento. A continuación, se presentan los principales postulados teóricos en el área de acuerdo con los trabajos de Urzúa (2017), Véliz et al. (2010) y Véliz (2014).

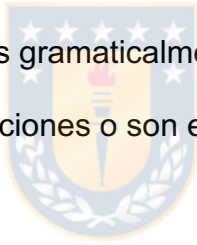
1.2.3.1. Déficits de la memoria operativa (MO)

La memoria operativa puede ser definida como la habilidad cognitiva que permite analizar y guardar información simultáneamente. Se caracteriza por ser

sumamente restringida y limitada. Se le reconoce como la base del procesamiento de información y la comprensión lectora, ya que permite almacenar y procesar información semántica y sintáctica al mismo tiempo, facilitando la comprensión o bien promoviendo la ejecución de oraciones coherentes y cohesionados (Baddeley y Hitch, 1994). Elaborar una representación mental a partir de una idea o frase requiere establecer un marco estructural sintáctico y semántico a la oración en cuestión. El proceso, dada su complejidad, requiere mantener activo en memoria los resultados intermedios y finales de las palabras ya procesadas, mientras el procesador continúa analizando las palabras que ingresan, para luego integrarlas en el marco estructural sintáctico y semántico dentro de la oración. Además, durante la producción lingüística, la MO es requerida para planificar el contenido o generar las ideas, mantener activas las representaciones gramaticales, fonológicas u ortográficas durante la codificación y mantener el control ejecutivo de todo el proceso (Véliz et al., 2010).

Just y Carpenter (1992), a partir de su teoría de recursos compartidos, establecen que la MO se puede alterar durante el envejecimiento ya que reduce su capacidad operativa, lo que no permite almacenar y procesar la misma cantidad de información como lo hacía inicialmente. Fallas en la MO se han asociado a dificultades en el procesamiento de oraciones de mayor complejidad (clausulas relativas al objeto), hecho que impone limitaciones a la habilidad de

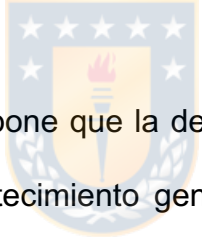
las personas mayores para comprender o producir oraciones semántica o sintácticamente complejas, donde dichas fallas sintácticas son coherentes con errores en tareas de *Digit Span* en adultos mayores (Kemper y Kemptes, 1999). En general, múltiple evidencia de Kemper y su equipo, ha demostrado que las personas mayores obtienen tasas de desempeño más bajas que los jóvenes en tareas que requieren comprensión o recuerdo inmediato de oraciones de estructura sintáctica compleja (v.g. oraciones con incrustación múltiple, relativas objeto, agramaticales, ecuacionales, etc.). Desde el punto de vista de la producción sintáctica, se observa una tendencia general de las personas mayores a producir oraciones gramaticalmente más simples cuando escriben un texto, participan en conversaciones o son entrevistados (Véliz et al., 2010).



Contrario a Just y Carpenter (1992), Waters y Caplan (1999, 2001) mediante su denominada teoría de recursos compartidos de la MO, explican que las alteraciones del procesamiento sintáctico durante el envejecimiento no serían producto de alteraciones o mermas en el funcionamiento de la MO. Waters y Caplan (1999, 2001), defienden que la MO tendría módulos específicos para el procesamiento sintáctico. Primero, plantean la existencia de un módulo para procesos interpretativos de reconocimiento de palabras, acceso al léxico, análisis gramatical en general, y otro módulo para procesos post-interpretativos necesario para responder a preguntas asociadas y establecer juicios. Para Waters y Caplan (1999, 2001), dichos módulos no estarían afectados durante el envejecimiento, y

las fallas sintácticas se explicarían por un declive cognitivo generalizado. En resumen, evidencia experimental ha demostrado que la MO puede fallar en tareas de tipo *offline*, similares a las pruebas aplicadas por Just y Carpenter (1992), aunque, corrientes contrarias a esta postura establecen que estas fallas serían post-interpretativas y no relacionadas a la tarea sintáctica propiamente tal. Las pruebas *online*, por su parte, no muestran asociación entre fallas de la MO y alteraciones de la complejidad sintácticas (Véliz et al., 2018).

1.2.3.2. Teoría del enlentecimiento cognitivo



Salthouse (1996) propone que la declinación en el desempeño cognitivo sería producto de un enlentecimiento general de la velocidad de transmisión neural. Existe evidencia desde la neurolingüística que la masa neural se reduce aproximadamente entre un 5 a un 10% durante el envejecimiento. Sobre esta base, se asume que los adultos mayores procesan la información con mayor lentitud que los jóvenes producto de la reducción de las vías neurales asociadas al procesamiento de la información, menor cantidad de neurotransmisores y reducción de la mielina que favorece la transmisión rápida y efectiva del potencial de acción neuronal. Importantes diferencias se han observado en la velocidad de procesamiento cuando se compara el rendimiento entre de jóvenes y adultos mayores en diferentes tareas. La evidencia es clara, las personas mayores son significativamente más lentos que los jóvenes. Por ejemplo, el estudio de Rizzo y

Véliz (2008) evidenció que los adultos mayores presentan sistemáticamente mayor tiempo de lectura comparados con adultos jóvenes cuando ambos grupos se enfrentan a oraciones de diferente complejidad sintáctica.

El enlentecimiento cognitivo declarado en los adultos mayores podría afectar diversos componentes del procesamiento del lenguaje, entre ellos la comprensión del habla rápida. Considerando que la velocidad de procesamiento es fundamental en la comprensión auditiva debido a que la señal lingüística es continua y se despliega en el tiempo, procesar rápidamente el mensaje verbal es esencial para reconocer en forma correcta los fonemas a partir de una onda sonora muy variable desde el punto de vista acústico y sonoro. Por lo tanto, si el procesamiento anda más lento de lo necesario, la señal podría degradarse antes de que se reconozcan todos los fonemas constituyentes de la onda sonora emitida (Véliz et al., 2010). La menor velocidad de procesamiento también puede resultar perjudicial cuando se requiere disponibilidad simultánea de información (Salthouse, 1996). Este hecho puede ocurrir, por ejemplo, durante la comprensión lectora de una determinada oración, ya que la construcción del significado global podría estar afectado si el procesamiento del segmento inicial de la oración ya ha decaído cuando aun faltan por procesar los segmentos finales de la misma.

1.2.3.3. Hipótesis de déficits de transmisión (HDT)

MacKay y Burke (1990) y Burke et al. (2000) plantean que múltiples cambios cognitivos asociados al envejecimiento podrían estar asociados a un debilitamiento entre las distintas conexiones representacionales en memoria. Los autores conciben el lenguaje como una red de conexiones organizadas entre subsistemas, uno fonológico y otro semántico. Por lo tanto, cuando la fuerza de las conexiones entre estos subsistemas se debilita, la transmisión de información entre ellas también decae, incluso, puede ser tan reducida que resulte insuficiente para que las representaciones conectadas se activen (Véliz et al. 2010; Véliz, 2014). Las fallas de transmisión en el sistema lingüístico responderían a la arquitectura propia del sistema, ya que la red semántica consta de conexiones amplias, redundantes y convergentes, no obstante, el sistema fonológico concentra conexiones singulares, individuales y susceptibles al déficit de transmisión (Ackerman y Rolffhus, 1999).

Este fenómeno explicaría particularmente las fallas que ocurren en el acceso al léxico durante el envejecimiento, donde la falta de activación producto del déficit o debilitamiento de las vías que transmiten información desde los nodos léxicos (representaciones léxicas) a los nodos fonológicos (que codifican la forma de la palabra) no permitiría que el adulto mayor recupere la forma fonológica apropiada para el lema seleccionado (fenómeno conocido como punta

de la lengua) (Burke et al., 2000). Así, la persona mayor tiene la sensación de conocer la palabra y acceder a sus rasgos semánticos, pero no es capaz de acceder a su nombre específico. Existen algunos factores que pueden favorecer la transmisión de la información, específicamente, corresponden a variables lingüísticas que se asocian con mayor volumen de las vías de transmisión haciéndolas menos vulnerables, por ejemplo, palabras de alta frecuencia léxica, familiares, concretas, con densidad de vecinos fonológicos y alta frecuencia de la primera sílaba (Abrams y Davis, 2016).

1.2.3.4. Hipótesis de déficits de inhibición (HDI)

Zacks y Hasher (1994, 1997) postulan que la comprensión y producción del lenguaje podría estar afectada durante el envejecimiento dada la debilidad de los procesos inhibitorios que regulan la atención sobre los contenidos que ingresan o salen de la memoria operativa. Las autoras sostienen que la memoria no solo debe activar o procesar información, sino que también debe filtrar los contenidos irrelevantes. Para ello se describen dos funciones: un filtro de acceso, que restringe el ingreso de información irrelevante a la memoria y un filtro de supresión, que elimina la información intrascendente o que, estando latente, no fue utilizada (Zacks y Hasher, 1994, 1997). Estos filtros contribuyen al uso eficiente de recursos en la memoria operativa y a un apropiado procesamiento léxico (Véliz et al., 2010; Véliz, 2014). El debilitamiento de estos

mecanismos inhibitorios podría generar que mientras se está procesando la información surjan pensamientos intrusivos o se hagan asociaciones no relevantes, información que podría competir por recursos de procesamiento, reduciendo así la capacidad funcional de la memoria (Zacks, Hasher y Li, 2000).

Desde el punto de vista léxico, por ejemplo, la falta de inhibición podría generar que los competidores léxicos de un determinado lema seleccionado no sean inhibidos y, por lo tanto, bloqueen el acceso a dicha palabra. Como resultado, la palabra no logrará ser seleccionada entre sus competidores ni codificada fonológicamente (Abrams y Davis, 2016). El supuesto del déficit inhibitorio también ha sido utilizado para explicar las fallas que presentan los adultos mayores durante tareas de lectura o comprensión auditiva con presencia de distractores. Por ejemplo, evidencia de Carlson, Hasher, Zacks y Connelly (1995) informa que AM presentan una lectura extremadamente lenta cuando enfrentan textos en que se ha introducido material distractor, a su vez, Zacks y Hasher (1994, 1997) reportan que fallas en la inhibición, estarían asociadas a la presencia de información fuera de tópico en el discurso de adultos mayores, en el uso de palabras incoherentes y otros fallos de cohesión estructural y coherencia conceptual durante el discurso.

1.2.3.5. Modelo autorregulado del lenguaje

Para comprender el modelo autorregulado del lenguaje de Stine-Morrow et al. (2006a) se debe partir de la concepción que la autorregulación cognitiva corresponde a la habilidad para monitorear y controlar los procesos mentales propios, entre los que se cuentan el conocimiento, la memoria, el aprendizaje, la comprensión del lenguaje, entre otros (Metcalfe y Kornell, 2003), incluidos factores ejecutivos como la asignación de esfuerzo, atención, planificación, selección de estrategias y velocidad de ejecución de una determinada tarea. El modelo propone la existencia de una asociación entre los déficits cognitivos característicos del envejecimiento y los procesos de autorregulación mental (Véliz et al., 2010; Véliz, 2014). Concretamente, se ha observado que los adultos mayores durante la ejecución tareas de lectura cambian la asignación de recursos de procesamiento en función del nivel de complejidad de la tarea establecida. Por lo tanto, para el modelo autorregulado del lenguaje las fallas sintácticas que comenten las personas mayores no solo se atribuyen al déficit en el procesamiento lingüístico, sino también responderían a cambios en los procesos de autorregulación, donde no se asignarían los recursos cognitivos necesarios para resolver la tarea de manera eficaz.

La revisión de Véliz et al. (2010) destaca que una cuestión relevante en el modelo autorregulado del lenguaje corresponde a la percepción que tienen los

individuos de sus propias capacidades cognitivas. Frecuentemente los adultos mayores tienen una visión de su desempeño cognitivo que no se ajusta a la realidad, muchas veces, los adultos mayores confiados de sus capacidades toman decisiones equivocadas en la asignación de los recursos necesarios y congruentes con la exigencia de la tarea, lo que los lleva a cometer errores. Por el contrario, también es plausible que un adulto mayor llegue a perder del control de sus procesos cognitivos a partir de una autopercepción limitada de sus verdaderas capacidades, lo que favorece la proliferación de cuadros de ansiedad u otros que impactan negativamente en su desempeño cognitivo (Stine-Morrow et al., 2006b).



1.2.3.6. Déficits perceptivos

Corresponden a las mermas propias del envejecimiento generadas por disfunciones en los órganos perceptivos asociados a la visión y la audición. Así, si el registro inicial de la señal visual o auditiva es difuso, disgregado o es recibido de manera parcial producto de una merma en la discriminación auditiva o menor capacidad de percepción visual, podría generar entradas erróneas o incompletas para el adecuado reconocimiento de la forma fonológica u ortográfica de la señal (Véliz et al., 2010; Véliz, 2014). Como consecuencia de esta falla, se produciría daño en el proceso de selección léxica y atribución de significados (Burke y Shafto, 2008), aunque no existe claridad en qué medida las mermas de procesos

cognitivo-lingüísticos de mayor complejidad se podrían atribuir solamente al efecto de señales de entrada degradadas. No obstante, hay acuerdo en que las declinaciones en los procesos de percepción influyen en la comprensión y producción del lenguaje (McDowd, 2001).

1.2.4. Dificultades de la comprensión del lenguaje durante el envejecimiento

Evidencia en procesamiento del lenguaje durante el envejecimiento demuestra que las dificultades de comprensión en los adultos mayores apuntan particularmente a dos grandes niveles: el reconocimiento de palabras y la comprensión de oraciones de alta complejidad sintáctica (Dede y Knilans, 2016). En cuanto al primero, los adultos mayores comparados con los jóvenes cometen más errores y ocupan mayor tiempo en reconocer palabras. Al respecto, es posible suponer que durante el procesamiento léxico los adultos mayores no logran realizar un reconocimiento visual o auditivo completo de la palabra, por lo cual no la reconocen ni acceden a su significado, lo que finalmente afecta la comprensión de la oración. En segundo lugar, se ha evidenciado que los mayores presentan dificultades comprendiendo oraciones de estructura sintáctica compleja, ya que presentan mayor tasa de error y menor precisión en sus respuestas respecto a sujetos jóvenes. Al respecto, aún existe debate del rol que juegan las distintas funciones cognitivas en el declive del procesamiento

sintáctico propio del adulto mayor; por una parte, algunos estudios apuntan a fallas de la memoria operativa (Just y Carpenter, 1992), y otros responsabilizan al declive cognitivo generalizado que ocurre durante envejecimiento (Waters y Caplan, 1999; 2001).

A simple vista, comprender oraciones parece ser una habilidad rápida y sencilla, sin embargo, no es una tarea fácil. Requiere de un conjunto de procesos cognitivos, partiendo por el reconocimiento de las palabras que forman la oración y la posterior creación de una representación mental resultante de la relación entre las palabras y su significado global. Hay evidencia que el procesamiento de oraciones es incremental, es decir, las palabras se van interpretando e integrando. Este proceso que también es conocido como análisis sintáctico, permite determinar quién hizo qué a quién en el contexto de la oración. Durante el envejecimiento normal el análisis sintáctico y la capacidad para comprender frases, oraciones o discursos puede presentar falencias, las que dependerán de múltiples variables lingüísticas y cognitivas (Dede y Knilans, 2016).

1.2.4.1. El rol del reconocimiento de palabras en la comprensión

Cuando una persona comprende un enunciado lo primero que realiza es reconocer las palabras que lo componen, para luego, mediante una serie de procesos superiores, activar la información conceptual. Es aquí donde surge el

primer problema, porque hay una robusta evidencia que establece que las personas mayores tienen dificultades reconociendo palabras cuando estas se encuentran incrustadas dentro de una oración. Estudios mediante la técnica de *eye tracking* demostraron que el reconocimiento léxico de palabras incrustadas en oraciones era más lento en adultos mayores comparados con jóvenes, independiente del grado de complejidad sintáctica que estas oraciones tuvieran (Dede y Knilans, 2016). Esto es consistente con los hallazgos de Stine-Morrow et al. (2001, 2002), cuya investigación focalizada en el procesamiento de oraciones, específicamente en el ritmo de lectura, mostró que los mayores ocupan más tiempo leyendo palabras aisladas como dentro de una oración comparados con personas jóvenes. Es probable que este tipo de resultados sean reflejo del enlentecimiento cognitivo global característico del envejecimiento descrito en las investigaciones de Salthouse (1996).

Un punto de gran sensibilidad durante la comprensión de oraciones corresponde a la dificultad que evidencian las personas mayores cuando procesan palabras de baja frecuencia léxica incrustadas en un contexto oracional. Revill y Spieler (2012) demuestran que los adultos mayores a diferencia de los jóvenes son especialmente susceptibles a cometer errores cuando reconocen palabras de baja frecuencia léxica, estas dificultades aparecen tanto en la comprensión auditiva como en la lectura y no se manifiestan cuando se procesan palabras de alta frecuencia. Otro factor que puede afectar

el reconocimiento y de paso la comprensión corresponde a la densidad de los vecinos fonológicos de las palabras que constituyen la oración. Se ha determinado que palabras con menor densidad de vecinos fonológicos, son más fácil de reconocer dentro de una oración que palabras con muchos vecinos, ya que estas últimas tendrían mayor número de competidores léxicos, lo que dificultará su reconocimiento (de acuerdo con la HDI). Avalando la afirmación anterior, Taler, Aaron, Steinmetz y Pisoni (2010) llevaron a cabo un estudio de repetición de oraciones con palabras de distinta densidad de vecinos fonológicos, que demostró que tanto jóvenes como mayores tenían mayor exactitud repitiendo palabras con menos vecinos fonológicos, pero lo adultos mayores presentaban efectos más amplios comparando palabras de alta densidad de vecinos (mas errores) respecto baja densidad (menos errores). En general, buena parte de los estudios sugieren que las personas mayores reconocen palabras, incrustadas dentro de una oración, más lento que los jóvenes, además parecen ser más sensibles a variables que dificultan el reconocimiento tales como la frecuencia léxica y la densidad de los vecinos fonológicos de la palabra. No obstante, el conocimiento léxico persiste, demostrando que el problema es más bien de acceso a las representaciones y no de conocimiento (Dede y Knilans, 2016).

Otro factor trascendental en la comprensión de oraciones corresponde al nivel de predictibilidad que presentan las palabras (Speranza, Daneman y Schneider, 2000). Es un hecho que el reconocimiento se ve facilitado si la palabra

a reconocer es semánticamente coherente con el contenido de la oración. Hay evidencia que el contexto semántico permite al lector predecir qué palabras pueden aparecer, dado el conocimiento que tiene de las palabras y su experiencia lingüística. Así, tanto adultos mayores como jóvenes reconocen con mayor dificultad palabras aisladas que cuando estas se encuentran incrustadas dentro de un contexto oracional. Además, los contextos oracionales restringidos hacen que la predictibilidad de la palabra aumente; de esta manera, el contexto semántico permite anticipar las palabras que puede aparecer en la oración, incluso, en muchas ocasiones, las palabras altamente predecibles son susceptibles a ser “saltadas” por lectores expertos, facilitando la lectura veloz y la comprensión (Drieghe, Rayner y Pollatsek, 2005).



Diversos estudios muestran el comportamiento del índice de predictibilidad de palabras en mayores y jóvenes durante la comprensión de oraciones. Experimentos que utilizan *eye tracking* muestran que ambos grupos son sensibles a la predictibilidad (Rayner et al., 2006), pero presentan efectos diferentes. Los adultos jóvenes tienden a realizar saltos ante la presencia de palabras de alta predictibilidad, pero los mayores no muestran dichos efectos. No obstante, hacen más fijaciones en palabras no predecibles y menos en palabras más predecibles comparados con jóvenes. Así, ambos grupos leen más rápido palabras predecibles que no predecibles, pero a través de métodos diferentes (Kliegl, Grabner, Rolfs y Engbert, 2004). La predictibilidad de las palabras

también facilita la comprensión de oraciones cuando se presentan con ruidos de fondo. Sheldon, Pichora y Schneider (2008) evaluaron en jóvenes y mayores el reconocimiento de la palabra final dentro de una oración mientras se aplicaba un ruido de fondo. En ambos grupos, el rendimiento era mejor cuando se reconocían palabras sin ruido de fondo. No obstante, ante la presencia de ruido, el rendimiento mejoraba cuando la oración que contenía la palabra evaluada era semánticamente específica. Aunque, los efectos de la predictibilidad fueron mayores en las personas de más edad respecto a los jóvenes, lo que sugiere que el contexto semántico de la oración compensa las dificultades sensoriales que este grupo puede presentar (Dede y Knilans, 2016).

1.2.4.2. El rol de la complejidad sintáctica en la comprensión

Existe un número importante de trabajos referente a la comprensión de oraciones en el envejecimiento normal, focalizado en cómo los adultos mayores procesan sintácticamente oraciones de diversa complejidad comparados con personas jóvenes. El objetivo de estos estudios es descifrar cómo las personas construyen la representación mental de una oración, incluyendo la relación entre las palabras y el significado global de la misma. Los primeros estudios de comprensión de oraciones en envejecimiento normal usaron pruebas *offline*. Feier y Gerstaman (1980) llevaron a cabo un estudio comparando oraciones de alta y baja complejidad entre mayores y jóvenes. Ambos grupos generaron más

errores en cláusulas complejas, aunque éstos se incrementaron para el grupo de adultos mayores. Obler, Fein, Nicholas y Albert (1991), por su parte, mediante la evaluación de oraciones plausibles y no plausibles, encontraron diferencias importantes en la complejidad sintáctica entre mayores y jóvenes. Todos los participantes tardaron más en responder oraciones complejas y no plausibles, aunque los adultos mayores tardaron más que los jóvenes. En cambio, en oraciones simples y plausibles, no se obtuvieron diferencias significativas entre los grupos. Los autores concluyen que, mientras exista declinación sintáctica asociada a la edad, la dificultad para procesar oraciones sencillas es más gradual que para procesar oraciones complejas, ya que su declinación es mucho más abrupta. Estos datos demuestran que el envejecimiento causa un declive en el procesamiento sintáctico y que cierto tipo de oraciones son más vulnerables al paso del tiempo (v.g., oraciones con incrustación múltiple, relativas objeto, agramaticales, ecuacionales, etc.) (Dede y Knilans, 2016; Véliz et al., 2010).

Otros estudios han buscado mediante tareas *online* y *offline* si la declinación de la memoria operativa u otra función cognitiva afecta la comprensión de oraciones durante el envejecimiento. En general, se ha establecido que los déficits de la memoria operativa pueden generar algunas dificultades de comprensión (Just y Carpenter, 1992), considerando que la memoria operativa debe procesar y analizar información simultáneamente (modelo de recursos compartidos). No obstante, estudios de Waters y Caplan

(2001) mostraron resultados inconsistentes en el rol que juega dicha memoria durante el envejecimiento en el procesamiento de cláusulas complejas. Si bien sus experimentos mostraron que las personas mayores tenían tiempos de escucha más alargados que los jóvenes, y ambos grupos presentaban tiempos más prolongados para oraciones relativas complejas versus simples, los efectos señalados no aparecieron en todos los grupos de personas mayores. Esta falta de consistencia sugiere que la edad por sí sola no puede explicar los cambios en el procesamiento sintáctico. Posteriormente, Waters y Caplan (2005), mediante un estudio de escucha a ritmo personal, compararon entre jóvenes y mayores el procesamiento sintáctico en cláusulas relativas al objeto (complejas) y al sujeto (simples). Los resultados demostraron que las personas mayores eran más lentas que los jóvenes en el procesamiento general, y que ambos grupos tenían más dificultades en las oraciones relativas al objeto que al sujeto, lo que concuerda con teorías que establecen que el enlentecimiento general está por sobre las teorías que relacionan el envejecimiento con las fallas de procesamiento sintáctico a causa de un déficit de la memoria operativa (Dede y Knilans, 2016).

Dede et al. (2004) buscaron mediante modelos estadísticos la relación entre la memoria operativa y su repercusión en distintos niveles sintácticos en adultos mayores. Encontró que efectivamente el envejecimiento se asocia a mayores complicaciones sintácticas, pero que no eran moduladas por la memoria

operativa. Sus resultados la llevaron a concluir que la dificultad asociada a la memoria operativa en la vejez afectaría la comprensión en el tramo final de la oración (aspectos post-interpretativos) y a nivel textual, pero no al procesamiento sintáctico *online*. Caplan, Dede, Waters, Michaud y Tripodis (2011) usaron una tarea de ritmo de lectura para analizar la relación entre la edad, memoria operativa, procesamiento sintáctico y velocidad de procesamiento. Obtuvieron que todos los participantes emplearon más tiempo en leer estructuras sintácticas complejas. Además, encontraron una importante interacción entre el tipo de oración (simple / compleja) y la edad (joven / adulto mayor), apreciándose un tiempo de lectura significativamente más prolongado en mayores respecto a jóvenes en todo tipo de oraciones, excepto en las cláusulas relativas al sujeto que eran sintácticamente más simples. Sus resultados permiten concluir que los efectos de la complejidad sintáctica se correlacionan con la capacidad de memoria operativa para cada tipo de oraciones evaluadas, no así con el factor envejecimiento.

Stine-Morrow et al. (2006a, 2006b) se focalizaron en la idea que los adultos mayores procesan sus recursos cognitivos de una manera diferente respecto a los adultos jóvenes. En su teoría, los mayores pueden asignar sus recursos cognitivos de manera diferente según el incremento de la demanda, desde este punto de vista, consumen más tiempo en localizar sus recursos cognitivos en aquellos segmentos oracionales más complejos y de esta manera podrían

compensar sus déficits. No obstante, los fallos en la comprensión sintáctica se producirían cuando las demandas de recursos superan sus recursos disponibles. Concretamente, Stine-Morrow et al. (2006b) compararon la comprensión de estructuras sintácticas de diversa complejidad entre jóvenes y mayores. Los resultados arrojaron que los jóvenes eran más rápidos en todos los niveles, pero destinaban más tiempo a las oraciones complejas comparados con los adultos mayores, los que no mostraban diferencias en el tiempo empleado para ningún tipo de oración. Además, los mayores respondieron preguntas de cláusulas complejas con menor precisión que los jóvenes, y no existieron diferencias en la precisión de cláusulas simples entre los grupos. Los autores concluyen que los jóvenes asignan con mayor eficiencia sus recursos cognitivos, permitiendo comprender más rápido las oraciones, fenómeno que podría explicar las fallas sintácticas durante el envejecimiento; aunque no se excluye el rol de la memoria operativa u otro factor cognitivo en las alteraciones del procesamiento sintáctico durante la vejez.

1.2.4.3. El rol de los déficits perceptivos en la comprensión

La habilidad de comprender no solo depende de variables lingüísticas, sino también de cómo la señal acústica o visual es reconocida. Así, los efectos sobre los niveles lingüísticos analizados, como el reconocimiento de palabras y la complejidad sintáctica, pueden estar influenciados por cambios en la agudeza

sensorial durante el envejecimiento (Dede y Knilans, 2016). Según algunas hipótesis (Tun, McCoy y Wingfield, 2009), los déficits de la agudeza sensorial hacen que los mayores no completen adecuadamente los procesamientos de reconocimiento auditivo o visual. En compensación, deben reclutar más recursos cognitivos para realizar el procesamiento de la señal incompleta. La hipótesis no asume que los adultos mayores tengan problemas de comprensión de oraciones por defecto, sino que las dificultades estarían explicadas porque el procesamiento sensorial temprano (durante el reconocimiento) extraería recursos cognitivos posteriores asociados al procesamiento sintáctico.



De acuerdo con la revisión de Dede y Knilans (2016), es común que las personas mayores presenten déficits auditivos producto del envejecimiento como la presbiacusia, la cual inexorablemente genera dificultades en el reconocimiento auditivo. Aunque, también hay evidencia que personas mayores con indemnidad auditiva igualmente pueden presentar dificultades en el procesamiento temporal del habla, contribuyendo a la dificultad de reconocer palabras. También, se ha descrito que presentan dificultades en condiciones auditivas desfavorables, como la presencia de ruido de fondo y aumento en la tasa de habla, incluso, personas con audífonos presentan dificultades en el procesamiento inicial de la señal auditiva. Otros estudios se han focalizado en la percepción del habla con ruidos u otros obstáculos, demostrando que dichas condiciones incrementan la dificultad perceptual en el adulto mayor. En la misma línea, investigaciones han mostrado

que los efectos del envejecimiento son mínimos cuando la condición de interferencia auditiva es homologada para mayores y jóvenes, resultados que sugieren que la sensibilidad auditiva del adulto mayor se involucra parcialmente en la capacidad de comprender el habla (Stewart y Wingfield, 2009).

Menos atención han recibido el impacto que los cambios visuales puede generar en la comprensión del lenguaje. Es un hecho que gran parte de los adultos mayores presenta un deterioro fisiológico de sus capacidades visuales, fenómeno denominado como presbiopía (Owsley, 2011). En general, la evidencia establece que las dificultades en la percepción visual generan problemas en el procesamiento de palabras y oraciones, independiente de la edad de la persona. Por ejemplo, tanto jóvenes como adultos presentan dificultades con fuentes de las letras poco comunes, aunque los mayores muestran mas dificultades (debido a la poca familiaridad de algunas fuentes). Igualmente, la reducción del contraste entre figura y fondo genera dificultades en los tiempos de lectura de las personas mayores (Dede y Knilans, 2016). En definitiva, los estudios sobre déficit de la agudeza auditiva y visual producto del envejecimiento son consistentes con la hipótesis del esfuerzo de Tun et al. (2009), quienes afirman que cuando los estímulos auditivos o visuales son más difíciles de decodificar, los adultos mayores tienen más dificultades para comprender oraciones que las personas jóvenes, ya que deben compensar dicho déficit extrayendo recursos cognitivos de otros niveles de procesamiento, entre ellos, el sintáctico.

1.2.5. Dificultades de la producción del lenguaje durante el envejecimiento

La producción oral de palabras y oraciones requiere que inicialmente el sujeto sea capaz de seleccionar una representación conceptual del significado que requiere producir. La pieza léxica seleccionada será escogida entre múltiples competidores, el que debe representar exactamente el significado que ha sido conceptualizado y que será emitido. Posteriormente, se activan otros mecanismos que permiten recuperar la forma fonológica de la palabra y los fonemas necesarios para su articulación (Cuetos et al., 2015; Igoa, 2009). En este punto, surge el primer problema en la producción del lenguaje del adulto mayor, ya que existe extensa evidencia que habilidades de recuperación léxica generan importantes impedimentos durante el envejecimiento que dificulta la producción del lenguaje. Además, la selección de palabras no es un fenómeno aislado, sino más bien dinámico, donde las palabras se van seleccionando una tras otra dentro de un determinado marco sintáctico que le permite dar cohesión a la oración emitida. Aquí surge un segundo problema, se ha descrito que las personas mayores presentan importantes dificultades en la generación de oraciones de alto nivel sintáctico y en la asignación de elementos gramaticales de mayor complejidad. Desde un punto de vista macrolingüístico, se aprecian déficits en la configuración discursiva, particularmente en la coherencia local y global de los enunciados y en la cohesión estructural de los mismos. Finalmente,

es posible apreciar que producto de disfunciones a nivel ejecutivo, específicamente déficit inhibitorio, adultos mayores realizan un discurso con mayor información fuera de tópico, alto en número de circunloquios y con dificultad de inhibir información irrelevante (Marini y Andreetta, 2016).

La producción del lenguaje requiere de la interacción entre varios niveles de procesamiento que pueden alterarse en la vejez. Primero, un nivel microlingüístico (intra-oracional), conformado por las habilidades fonético-fonológicas y morfológicas necesarias para formar palabras, habilidades semánticas y morfosintácticas para producir oraciones. El segundo, un nivel macrolingüístico, que incorpora el proceso inter-oración, tomando en consideración aspectos pragmáticos del lenguaje, contextuales, conexión de ideas y oraciones, para una adecuada cohesión y coherencia del discurso o conversación (Marini et al., 2011). Además, el proceso de producción de mensajes está íntimamente relacionado con otras habilidades cognitivas como las funciones ejecutivas y la memoria. Tres tipos de habilidades ejecutivas que podrían alterarse en el curso de la vejez juegan un rol vital en el procesamiento del discurso. Ellas son: *shifting*, referido a la generación de episodios completos dentro de un discurso narrativo y en la selección de palabras informativas; *updating*, necesario para recordar episodios ya formados (o contenidos de este) para una adecuada organización de la historia. Finalmente, *inhibition*, importante

para monitorear comentarios extraños o fuera de tópico durante la generación de la historia (Mozeiko, Le, Coelho, Krueger y Grafman, 2011).

Respecto de la memoria, Ullman (2004) propone que la representación del lenguaje depende de dos sistemas automáticos y funcionales de memoria a largo plazo: la declarativa y la procedural. La memoria procedural sirve a la competencia lingüística implícita, se asocia a los procesos de adquisición del lenguaje, control sensorio motor y habilidades cognitivas relacionadas con la articulación de sonidos y sintaxis. La memoria declarativa, por otra parte, está asociada al aprendizaje de hechos y eventos, se divide en la memoria semántica y episódica. La semántica contiene todos los conocimientos adquiridos (conscientes e inconscientes) y la episódica contiene las experiencias conscientes vividas. Con esta evidencia, se asume que el aprendizaje de la gramática sería parte de la memoria procedural, mientras que los niveles léxico y semántico se asociarían a la memoria declarativa. Además, una vez asegurado el acceso al léxico de la palabra, la memoria procedural asegura la estructura sintáctica para las distintas palabras y la asignación de los roles temáticos requeridos por los argumentos (procesamiento morfosintáctico). Lo mismo ocurre con la producción fonético – fonológica, la cual está implícita en la memoria procedural, por lo cual no es necesario para el hablante pensar cómo articular cada fonema (Marini y Andreetta, 2016), sino que ello opera de forma automática.

1.2.5.1. Alteraciones microlingüísticas en la producción del lenguaje

Es un hecho que el lexicón mental y el conocimiento del mundo se mantiene casi inalterable en los adultos mayores (Verhaegen, 2003). El gran problema se suscita a nivel léxico, específicamente cuando ellos necesitan recuperar palabras desde el lexicón (caja semántica). Esta dificultad se ha testeado en tareas de denominación de imágenes y fluencia verbal, donde el tiempo de reacción y tasa de error aumentan considerablemente en comparación con los jóvenes (Goral, Spiro, Albert, Obler y Connor, 2007). Aunque no todos los estudios llegan a estas conclusiones, ya que variables lingüísticas como la frecuencia léxica de las palabras, la predictibilidad y la heterogeneidad de los grupos etarios evaluados podrían incidir en la adecuada recuperación de palabras. La mayoría de las investigaciones que respaldan el deterioro léxico establecen que a partir de los 50 años estas fallas se hacen más evidentes y se acrecientan considerablemente desde los 70 en adelante (Verhaegen y Poncelet, 2013). En esta línea, se concluye que la falla léxica estaría explicada por la restricción a la representación fonológica de la palabra objetivo, alteración denominada fenómeno de punta de la lengua (PDL), aunque es importante precisar que los PDL no reflejan un déficit en el conocimiento léxico ni en habilidades de selección (Dede y Knilans, 2016). Finalmente, algunos autores coinciden en la necesidad que tareas de denominación y PDL se efectúen bajo una modalidad de evaluación ecológica, ya que proveen de información más rica

y veraz de estado lingüístico de la persona mayor (Capilouto, Harris y Wagovich, 2005). Los PDL serán abordados en detalle en el apartado posterior de procesamiento léxico y envejecimiento.

Los trabajos de Kemper, Thompson y Marquis (2001) y Thornton y Light (2004) muestran que las habilidades gramaticales de producción igualmente se ven afectadas con el paso del tiempo. Los mayores tienden a producir oraciones de menor complejidad sintáctica, presentan mayores dificultades en la recuperación de pronombres, palabras de clase cerrada y en la asociación de palabras que forman el sujeto y la acción de la oración. Al igual que el nivel comprensivo, las dificultades gramaticales se correlacionan con bajos rendimientos de memoria en la prueba de *digit spam*, lo que sugiere que las dificultades gramaticales asociadas a la edad pueden ser explicadas por un déficit cognitivo generalizado que afecta el rendimiento de la memoria a corto plazo y la memoria operativa. Kemper (2004) comparó la capacidad de reproducir oraciones previamente memorizadas entre un grupo de personas jóvenes y otro de personas mayores. De acuerdo con lo esperado, los mayores produjeron oraciones de menor complejidad sintáctica, mientras que en los jóvenes la complejidad solo se vio afectada cuando la dificultad de los enunciados fue manipulada. Los autores concluyen que la memoria de trabajo impondría un verdadero techo sintáctico en el adulto mayor al no permitirles retener la información necesaria para su posterior procesamiento.

La posibilidad de un declive en las habilidades morfosintácticas y gramaticales en personas mayores también han sido avaladas por estudios de carácter ecológico. Marini (2005), por ejemplo, mediante la descripción espontánea de imágenes, reportó el déficit en el procesamiento morfológico y los bajos niveles de complejidad sintáctica obtenidos en participantes de 70 años o más. No obstante, otro estudio que utilizó el método de entrevistas informales no arrojó diferencias significativas entre mayores y adultos jóvenes en la complejidad sintáctica ni en la recuperación lexical (Glosser y Deser, 1992). Probablemente, las discrepancias obtenidas pueden ser explicadas por los métodos de exploración utilizados, por una parte, Glosser y Deser (1992) utilizaron entrevistas informales, mientras que Marini (2005) utilizó la descripción de imágenes, donde el primer método implica mayor dificultad en el análisis de los resultados dadas las variaciones léxico-gramaticales presentes en el habla espontánea (Marini y Andreetta, 2016).

1.2.5.2. Alteraciones macrolingüísticas en la producción del lenguaje

Las personas mayores también pueden experimentar importantes cambios a nivel macrolingüístico. La producción del discurso es un proceso complejo, que participan varias funciones cognitivas (v.g., memoria a largo plazo, atención, funciones ejecutivas, etc.). Las investigaciones focalizadas en funciones cognitivas de alto nivel de procesamiento muestran, en general, un

panorama complejo (Marini y Andreetta, 2016). Desde el punto de vista discursivo, las personas mayores poseen buenas habilidades en la construcción de textos, incluso mejores que personas jóvenes, llegando a realizar construcciones anidadas de alto nivel de complejidad (Kemper, Rash, Kynette y Norman, 1990). No obstante, su discurso se caracteriza por un aumento en la verborrea, disminución de la cohesión y coherencia local y global. La cohesión refleja la conectividad estructural a través de enunciados sucesivos, a su vez, la coherencia local es la relación conceptual de los elementos dentro de la misma cláusula, y la coherencia global hace referencia a la relación conceptual entre las cláusulas distantes que forman el discurso. Los errores de cohesión se aprecian en el inapropiado uso de nexos, pronombres anafóricos, uso de marcadores morfológicos de género y número entre pronombres. Sumando, adultos mayores presentan errores en el uso de palabras de función de índole cohesiva, conceptos semánticamente relacionados e interrupciones abruptas de los enunciados.

A nivel de coherencia local, se aprecian dificultades en el uso de palabras de referencia ambigua, o bien, interrupciones el discurso o conversación mediante la introducción de palabras fuera del tópico. Estas dificultades de coherencia local serían graduales en el envejecimiento y se incrementan en la medida que avanza la edad. Marini, Boewe, Caltagirone y Carlomagno (2005) informaron que personas mayores de 75 años presentan una fuerte disminución en la capacidad de vincular coherentemente su discurso, presentaron más

referencias más ambiguas, cambio de tópico y errores de coherencia local. También se aprecian cambios en la coherencia global, que incluye errores tales como enunciados poco relacionados, incongruentes a la historia principal o simplemente de relleno. Además, los mayores durante una conversación espontánea producen más información fuera del tópico que los jóvenes, introduciendo información adicional que está poco relacionada al foco principal (Willis, Capilouto y Harris, 2012). Por esta razón, a veces el discurso de la persona mayor puede ser considerado vago e incoherente.

Las dificultades narrativas propias de los adultos mayores no solo dependen del deterioro de habilidades lingüísticas. Por ejemplo, para la hipótesis de inhibición, los adultos mayores no pueden suprimir información irrelevante, con lo cual generan más información fuera de tópico. Considerando que la habilidad inhibitoria tiene relación con la función de atención selectiva y de alternancia de información, algunos estudios han correlacionado significativamente las fallas de atención selectiva y alternada con la producción de información fuera de tópico propia de las personas mayores (Gold y Arbuckle, 1995). En otro estudio, la información fuera de tópico se generaba solo cuando los adultos mayores entregaban información personal, no vinculadas a la descripción de la lámina evaluada (James, Burke, Austin y Hulme, 1998). Finalmente, Wills et al. (2012) evaluaron la atención y producción discursiva de eventos personales en personas entre 40 y 80 años. Los resultados reflejaron

que los grupos diferían en los rendimientos atencionales, pero no evidenciaban una correlación entre la información fuera de tópico con los fallos atencionales. En resumen, las dificultades a nivel macrolingüístico están parcialmente asociadas a un declive cognitivo generalizado propio del envejecimiento, donde se aprecia sistemáticamente errores en la construcción sintáctica de oraciones, organización del discurso narrativo mediante coherencia local y global y excesiva información fuera de tópico, déficits consistentes desde los 70 años en adelante (Mariani y Andreetta, 2016).

1.3. Procesamiento léxico, modelos y variables. Déficit durante la vejez



El estudio del procesamiento léxico involucra una gran controversia: primero, parece ser un proceso cognitivo relativamente simple, ya que el fenómeno de comprender las palabras que escuchamos (señal auditiva) o leemos (señal visual) parece no involucrar mayor dificultad para una persona en condiciones normales. Sin embargo, desde una mirada psicolingüística, nos enfrentamos a un proceso mental de alto nivel de complejidad, ya que la experiencia de reconocer, comprender, recuperar y producir palabras depende del manejo de variadas fuentes de información. Además, es un fenómeno complejo, puesto que el almacén léxico ocupa un lugar central entre los procesos de comprensión y producción del lenguaje, siendo un verdadero punto de

encuentro entre procesos cognitivos periféricos relacionados con la percepción del habla (señal de entrada), articulación y codificación fonológica (señal de salida), y procesos de orden superior relacionados a la atribución de significado, sintaxis y discurso (Igoa, 2009). Se ha descrito que reconocer, comprender, recuperar y producir palabras corresponde a un conjunto organizado de procesos cognitivos definidos en términos de “subpersonal”, es decir, que se sitúan más allá del control voluntario de la persona, ya que no somos plenamente consciente de estar reconociendo y produciendo “tales o cuales” palabras.

Los procesos implícitos en el procesamiento léxico lo sitúan como un interfaz entre la forma y el significado de los enunciados, siendo un conjunto de módulos o subsistemas cognitivos que funcionan de una manera relativamente autónoma. El concepto modular del procesamiento léxico debe distinguir dos visiones. Una mirada restringida, donde representaciones de entrada al sistema como fonemas y grafemas (en caso de comprensión) o un concepto léxico (en caso de producción); y representaciones de salida como una pieza léxica completa (comprensión) o secuencia de sonidos listo para la articulación (producción) no serían influenciadas por el funcionamiento de otros niveles del procesamiento del lenguaje, por ejemplo, gramatical. Por otra parte, desde una mirada amplia, se aceptan válidas las mismas representaciones de entrada y salida, pero asumiendo la existencia de una interacción recíproca entre el léxico y otros procesos psicolingüísticos (v.g., percepción del habla y el procesamiento

gramatical), lo que tiende a minimizar los límites entre los distintos niveles de procesamiento (Dahan y Magnusson, 2006).

Tradicionalmente, el léxico es considerado un almacén de información, un conjunto de elementos que se activan y seleccionan para ser usadas en operaciones de comprensión o producción del lenguaje. Desde esta mirada modular, las piezas léxicas se seleccionan de modo independiente cuando son insertadas en la estructura del enunciado durante la derivación gramatical, lo que implica una clara distinción entre procesamiento léxico y gramática (Igoa, 2009). No obstante, Jackendoff (2007) propone que el léxico es un verdadero sistema combinatorio donde las palabras actúan como un interfaz en la composición de la estructura gramatical de los enunciados; de este modo, la palabra es concebida como un “pedazo de estructura gramatical” que impone sus rasgos fonológicos, sintáctico y semántico, generando restricciones sobre la correcta forma gramatical de las estructuras resultantes de la combinación de palabras.

A continuación, se detalla el procesamiento del léxico del lenguaje siguiendo la nomenclatura desarrollada por Igoa (2009). Se comienza analizando los sistemas y subsistemas asociados al reconocimiento y comprensión de palabras, que será dividido en tres niveles: pre-léxico, léxico y post-léxico. Luego, se desglosa la producción de palabras, que será dividida en dos niveles: selección léxica y codificación de la forma de la palabra. Después, se revisan

brevemente las teorías de acceso al léxico más reconocidas y utilizadas hoy en día. Se continúa con una revisión de los parámetros o variables lingüísticas más influyentes en el proceso de reconocimiento y producción de palabras, siguiendo con un desglose detallado de los déficits léxicos propios del envejecimiento, abarcando las vertientes de comprensión y producción. El apartado finaliza analizando el rol de los factores sociodemográficos y el fenómeno de la cuarta edad sobre el procesamiento léxico.

1.3.1. Procesamiento léxico: reconocimiento y comprensión de palabras



Reconocer una palabra implica realizar una correspondencia entre un estímulo físico proveniente del medio externo (que puede ser una señal acústica o rasgos visuales), con una representación almacenada en la memoria que responde a ciertas características de forma y significado. Por su parte, comprender una palabra involucra activar una representación del significado de una pieza léxica reconocida. Ambas operaciones, reconocer y comprender, guardan una relación asimétrica, ya que comprender implica reconocer, pero no a la inversa. Reconocer y comprender palabras no deben entenderse como el resultado final de distintos niveles de procesamiento, sino como fenómenos graduales y continuos, no categóricos (Igoa, 2009).

1.3.1.1. Procesos pre-léxicos

La etapa pre-léxica corresponde al primer nivel de procesamiento léxico desde el punto de vista receptivo. Involucra el reconocimiento inicial de palabras habladas (señal auditiva) o palabras escritas (señal visual), fase en la cual se pondera la semejanza o correspondencia entre la señal de entrada y la palabra que es objetivo de reconocimiento. Variadas hipótesis se han planteado respecto a cómo se calcula esta semejanza: 1) si a partir de la información acústica contenida únicamente en los fragmentos iniciales de la señal (Marslen-Wilson y Welsh, 1978); 2) a partir de una comparación global entre el estímulo y las representaciones léxicas, sin privilegiar ninguna porción en particular (Luce y Pisoni, 1998); 3) o en función de la comparación entre porciones inicial y final del estímulo (McClelland y Elman, 1986). Esta ponderación de la semejanza se lleva a cabo entre la señal de entrada y un conjunto limitado de candidatos léxicos (objetivo de reconocimiento), cada uno de ellos con rasgos de forma (fonológico, ortográfico y morfológico) semejantes entre sí y a la señal de entrada. Además, cada candidato léxico cuenta con un determinado potencial de activación que les permiten “competir entre sí” en pos del reconocimiento (Igoa, 2009).

El reconocimiento de palabras va a depender específicamente de la modalidad sensorial de la representación entrante (acústica o señal de habla y visual o señal escrita). Por ejemplo, la señal de habla es sumamente variable

(Lieberman et al., 1967; Miller, 1990) ya que representa características singulares del hablante (v.g., características fisiológicas del hablante, velocidad del habla y estado emocional). Además, el habla es un estímulo continuo, es decir, las palabras no se hallan separadas físicamente unas de otra. Esta continuidad hace que los segmentos fonéticos que forman las palabras se solapen unos con otros, fenómeno conocido como coarticulación, siendo una de las principales causas de los problemas de variabilidad y segmentación que afectan al reconocimiento auditivo de palabras. Por otra parte, la señal escrita es relativamente uniforme e invariable dadas las reglas establecidas por el sistema ortográfico. Además, sus unidades que forman un sintagma se encuentran claramente segmentadas por espacios físicos o reglas de puntuación. En resumen, las características diferenciadas de las fuentes de información de entrada exigen un tratamiento léxico distinto para cada una de ellas.

Tradicionalmente se ha asumido que la dificultad del procesamiento de la señal de habla dadas sus características de variabilidad y “no” segmentación, son resueltas a nivel de percepción de habla y no de reconocimiento léxico, asumiendo la separación entre aspectos perceptivos y léxicos, lo que implica que las variaciones de la señal acústica (coarticulación) no tengan ninguna repercusión en el proceso de reconocimiento léxico. Este hecho, desde una visión modular del proceso, requiere que la representación léxica almacenada en la memoria con la que se compara la representación fonética de entrada sea

abstracta e invariable, garantizando que se reconozcan como idénticos ejemplares acústicamente diferentes de la misma palabra (Igoa, 2009). Finalmente, esta separación entre procesos perceptivos y de reconocimiento impide cualquier influencia “*top-down*”, es decir, de procesos léxicos superiores sobre procesos inferiores de identificación de sonidos del habla.

Contrario a lo anterior, existen tendencias que avalan la existencia de estrategias que facilitan el reconocimiento de palabras desde un punto de vista léxico. Se ha descrito que los oyentes deben ser capaces de ignorar todas aquellas fuentes de variación acústica que no generen diferencias léxicas, así se propone la existencia de procesos de plasticidad, adaptación y normalización de la señal acústica que facilitan el reconocimiento de palabras habladas (Nusbaum y Magnuson, 1997). A su vez, destaca la estrategia de “prototipicidad” del estímulo, definida como el grado en que un determinado fonema se ajusta a los valores típicos o más frecuentes de las claves acústicas que lo conforman, la que igualmente jugaría un rol trascendental en el reconocimiento de palabras oídas. En consecuencia, la adaptabilidad del proceso de reconocimiento hace pensar que las representaciones léxicas no sean del todo abstractas e invariables (como lo propone la visión clásica), sino que también cuenta con ciertos “rasgos episódicos” que facilitan el reconocimiento. Goldinger (1998) definió al léxico mental (de palabras habladas) como un repertorio de rasgos episódicos que se activan parcialmente con distintas entradas sensoriales; dichas huellas activadas

se hacen presentes en la memoria operativa y logran constituir la palabra reconocida por el oyente. Este modelo avala la influencia “*top-down*” del léxico sobre la identificación de sonidos del habla, donde la experiencia y conocimiento previo de la señal de habla (procesos superiores) facilita la identificación y reconocimiento de fonemas y palabras (procesos inferiores).

Respecto al reconocimiento de palabras escritas se ha comprobado que los rasgos visuales de la palabra, sus letras, sílabas y unidades subsilábicas, desempeñan un papel relevante en el reconocimiento visual. Los mecanismos de activación de palabras se han descrito mediante la teoría de “activación interactiva” de McClelland y Rumelhart (1981). Según este principio existirían tres niveles de procesamiento, correspondientes a rasgos, letras y palabras, unidos por conexiones que se pueden excitar o inhibir entre niveles y dentro de cada nivel, de acuerdo con la comparación entre las señales de entrada y objetivo. Durante el proceso de ponderación, los competidores léxicos que reciben mayor cantidad de activación inhiben a las menos activadas hasta que el sistema alcanza un estado estable en el que un único candidato acumula la máxima activación, momento en el cual la palabra es reconocida (Igoa, 2009).

Un elemento importante para considerar durante el reconocimiento de palabras escritas es la relación entre la ortografía y la fonología de la lengua utilizada. Al respecto, muchas lenguas varían notablemente en cuanto a la

regularidad en la correspondencia entre letras o grafemas y sonidos. Por ejemplo, hay lenguas en las que los emparejamientos entre escritura y fonética son por completo idiosincrásicos y el hablante debe aprenderlos de memoria. Por otra parte, existen lenguas cuya escritura es totalmente predecible a partir de reglas de correspondencia grafema- fonema. Esta dicotomía entre lenguas ortográficamente regulares e irregulares ha dado pie a proponer la existencia de dos rutas en la lectura de palabras: la ruta indirecta o fonológica, disponible para la lectura de palabras regulares, sobre todo si son largas y de frecuencia media o baja, y de pseudopalabras pronunciables; y la ruta directa o léxica, empleada en la lectura de palabras irregulares y también en la de palabras muy frecuentes y cortas (Coltheart, Rastle, Perry, Langdon y Ziegler, 2001). Cabe mencionar que la ruta fonológica no funciona como ruta alternativa a la ruta léxica en tareas ordinarias de lectura comprensiva, sino más bien como ruta de apoyo en situaciones excepcionales.

1.3.1.2. Procesos léxicos en el reconocimiento de palabras

La selección de un candidato léxico entre todos los integrantes de la “cohorte de candidatos” se describe como un proceso de competición entre un número variable de piezas léxicas, las cuales comparten características de forma respecto a la representación de entrada. No es un fenómeno categórico “del todo o nada”, sino que ocurre de manera continua o gradual. La competición entre

candidatos se ha descrito de diferentes maneras de acuerdo a los distintos modelos existentes al respecto. Por ejemplo, para el modelo “Trace” los candidatos compiten directamente entre sí mediante un mecanismo de inhibición lateral. El proceso se da por terminado cuando el candidato léxico que ha acumulado mayor activación termina por suprimir a todos los demás competidores. Para el modelo de “Cohorte”, la competición se basa en la activación de los rasgos fonológicos y semánticos asociados a las piezas léxicas que forman parte de la cohorte, sin que haya inhibición directa entre candidatos léxicos (Gaskell y Marslen-Wilson, 1997). Según este modelo, la activación se propaga de los rasgos fonológicos consistentes con la representación de entrada hacia los rasgos semánticos, consecuencia de ello es que los rasgos fonológicos activados tienden a concentrarse, ya que los candidatos comparten grafemas, sílabas y características morfológicas, mientras que los rasgos semánticos de los competidores tienden a dispersarse (no necesariamente existe relación semántica entre piezas léxicas que comparten características formales). Bajo este modelo, el competidor que alcance mayor activación de rasgos fonológicos y semánticos será la pieza seleccionada, el resto de los competidores al no alcanzar mayor activación se desactivan automáticamente.

La selección del candidato léxico y su potencial de activación está íntimamente relacionado con las variables lingüísticas propias de la pieza léxica. Múltiples estudios han descrito que la frecuencia léxica es el principal factor que

favorece el reconocimiento léxico (Balota y Chumbley, 1984; Forster y Chambers, 1973). Diversos modelos establecen que las palabras de alta frecuencia léxica tienen un mayor potencial de activación (monto superior de activación de partida); presentan conexiones entre unidades subléxicas y léxicas más fuertes y robustas; y ostentan mayor accesibilidad durante los procesos de búsqueda. Otros factores que favorecen la selección del candidato léxico son la familiaridad y la edad de adquisición. La familiaridad es un factor subjetivo, que establece el grado en que un sujeto usado, leído o escuchado una palabra; así, mientras más familiares las piezas léxicas, más rápido es su reconocimiento. La edad de adquisición, que corresponde a la edad o etapa del desarrollo en la cual adquirimos ciertos conocimientos y su vocabulario asociado, ha evidenciado que mientras más temprano haya sido la adquisición de ese vocabulario, más rápido lo reconoceremos. Otros factores también correlacionados con la frecuencia, son la imaginabilidad, un factor semántico que refleja el grado en que el significado de la palabra es representable icónicamente; y la longitud, que se puede medir en fonemas, letras o sílabas. Finalmente, otro factor que interviene decisivamente en el proceso de selección es la densidad de vecinos ortográficos de la palabra, esto es, la cantidad de palabras que difieren de la palabra objeto de reconocimiento en una letra ubicada en la misma posición (Carreiras, Perea y Grainger, 1997). Según la HDT, la selección léxica se beneficiaría en la condición que la palabra objetivo presente mayor densidad de vecinos ortográficos, lo que supondría mayor densidad de las vías neurales que favorecen la conexión.

1.3.1.3. Procesos post-léxicos: activación de los rasgos semánticos

Reconocer y comprender palabras puede ser entendido desde distintos puntos de vista. Primero, es posible entenderlo como una serie de operaciones y procesos que se ejecutan en forma paralela sobre representaciones de diversa índole (v.g., señales acústicas, fonéticas, ortográficas, morfológicas, sintácticas o semánticas). Segundo, reconocer y comprender también ha sido descrito como el resultado final de esta serie de operaciones sobre las señales de entrada antes mencionadas. Por su parte, la psicolingüística elude la idea de que reconocer y comprender sea un proceso dicotómico, ni concibe la comprensión como la finalización de un conjunto de operaciones. Bajo esta perspectiva, reconocimiento y comprensión deben ser estudiados como procesos graduales, transversales y continuos, y no como hechos categóricos (Igoa, 2009).

El procesamiento post-léxico involucra la activación de los rasgos semánticos propios de la pieza léxica que ha sido seleccionada entre el conjunto de candidatos pertenecientes a la cohorte. Numerosas investigaciones al respecto indican que la activación de los rasgos semánticos ocurren en una fase temprana del proceso global de reconocimiento de palabras. Existen algunas variables psicolingüísticas que juegan un rol facilitador en la activación temprana de los rasgos semánticos de la palabra escogida, entre ellos la imaginabilidad o grado de representación icónica de palabra; también la llama “disponibilidad

contextual” que refleja la facilidad con que una palabra evoca contextos de uso de la misma; y finalmente la “conectividad semántica” de la palabra, referida al número de palabras con las que una pieza léxica tiene vínculos directos de significado (Igoa, 2009). Hay evidencia mediante el uso de la técnica de *priming* semántico, de los fuertes efectos de activación semántica en tareas de denominación y decisión léxica cuando se usan intervalos cortos de presentación entre estímulo *prime* y objetivo (inferiores a 100 milisegundos), lo que induce a pensar que la activación de rasgos semánticos se puede producir en una fase temprana del proceso (Neely, 1991). En términos generales las pruebas de *priming* semántico ha revelado una doble activación: una activación temprana y automática de rasgos semánticos de las piezas léxicas en la fase pre-léxica, así como una influencia semántica tardía en la etapa post-léxica de integración de la palabra en el enunciado (Balota, Yap y Cortese, 2006).

Otro punto relevante en la activación de los rasgos semánticos de la pieza léxica seleccionada corresponde al rol de contexto oracional o discursivo en el que se encuentre la palabra. Por una parte, el contexto contribuye al reconocimiento y a la comprensión de una palabra ya que impone ciertas restricciones sintácticas y semánticas que tienden a incrementar o reducir su probabilidad de aparición o no dentro del enunciado, y consecutivamente, la palabra activada contribuirá a construir y fortalecer el significado del enunciado del que forma parte. Además, el contexto es fundamental para resolver el


problema de las palabras que generan ambigüedades léxicas. Se han propuesto dos tipos de modelos que fundamentan el rol de contexto en este ámbito: los autónomos o modulares, en cuya primera etapa se genera una activación múltiple de significados a partir de los rasgos fonológicos u ortográficos de la palabra ambigua, para luego seleccionar el significado más congruente con el contexto (Swinney, 1979); y los modelos interactivos, que sostienen que el contexto interviene desde el principio para seleccionar el significado apropiado y desechar los incongruentes (Simpson y Kreuger, 1991). Por lo tanto, el contexto determina la probabilidad de aparición de cada palabra, es decir, permite que las palabras sean predecibles en mayor o menor grado de acuerdo con sus diferentes posiciones dentro de la oración y, por otra parte, la palabra seleccionada fortalece el significado global del discurso (Carston, 2002).

1.3.2. Procesamiento léxico: producción de palabras

El procesamiento léxico durante la producción del lenguaje está constituido por representaciones de entrada que corresponden a los conceptos lexicales (significado) y por representaciones de salida equivalentes a códigos fonéticos u ortográficos listos para ser producidos. La producción léxica consta de dos grandes componentes: la selección léxica y la codificación de la forma de la palabra. Se ha determinado que el objetivo de este nivel de procesamiento es preparar palabras para su articulación, sobre todo de contenido o clase abierta

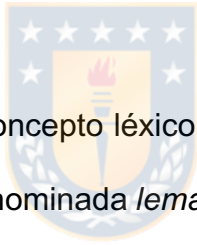
(Levelt, 1989; Levelt et al., 1999). La selección léxica comienza con la activación de uno o más conceptos lexicables que el hablante desea comunicar y concluye con la selección de la pieza o piezas léxicas que mejor expresan tales conceptos. De manera consecutiva se inicia la codificación de la forma de la palabra, que consiste en la preparación de los rasgos (prosódicos y fonológicos) necesarios para pronunciar la palabra y en la selección de los fonemas y construcción de una representación motora apropiada para su articulación (Igoa, 2009).

1.3.2.1. La selección léxica



La selección léxica comienza con la activación de el o los conceptos léxicos que el hablante desee transmitir. Un concepto se puede activar en la memoria por múltiples causas, ya sea porque quiere opinar en una conversación, responder a alguna respuesta, transmitir un pensamiento o bien nombrar alguna imagen que este observando, entre muchas otras alternativas (Levelt, 1989). Normalmente la activación de una determinada idea o pensamiento conlleva activar múltiples alternativas conceptuales, dentro de las cuales se debe seleccionar la palabra que mejor represente la idea a comunicar (Cuetos et al., 2015; Igoa, 2009). Por ejemplo, cuando el hablante observa la imagen de un objeto puede activar una o varias representaciones conceptuales propias del objeto observado y activar otros conceptos que se encuentran relacionados al objeto en cuestión. Las representaciones conceptuales se codifican en forma de

nodos léxicos, es decir, en piezas léxicas individuales, donde un concepto lexicable se puede codificar en uno o más nodos. Así, cabe la posibilidad que un mismo objeto, vivencia o estado mental, se puede representar mediante distintos nodos léxicos, dependiendo de la perspectiva que adopte la persona de tales experiencias. Por ejemplo, el objeto “auto” puede activar los nodos léxicos auto, vehículo, transporte o “Ford”. Aunque, la activación alcanza también a otros nodos distintos al objetivo esperado por el hablante, pero relacionados semánticamente (v.g., camioneta, taxi, ambulancia) o asociativos (v.g., bencina, ruedas, tráfico).



La activación de un concepto léxico conlleva la generación de otra forma de representación léxica, denominada *lema*. El *lema*, corresponde a la unidad de representación sintáctica de la palabra que puede contener rasgos como género, número y el carácter de los nombres, o bien el tiempo, número y persona de los verbos. Por lo tanto, la selección léxica genera la activación del lema o lemas correspondientes al concepto léxico objetivo y a todos los conceptos léxicos asociados con él, los que compiten entre sí, donde la probabilidad de seleccionar un lema determinado depende del grado de activación de los lemas competidores (Cuetos et al., 2015; Igoa, 2009). Evidencia en tareas de denominación con interferencias ha permitido confirmar que la competición entre los lemas se produce en la etapa temprana del proceso de selección léxica, durante la

activación de conceptos léxicos incompatibles y la subsiguiente competición entre ellos.

Las palabras que conforman nuestra lengua son de diversas clases y funciones, lo que permite suponer que no todos los lemas emergen de conceptos léxicos. Por ejemplo, los lemas de palabras funcionales (v.g., conjunciones, preposiciones, determinantes, entre otros) a diferencia de las palabras de contenido, son seleccionados mediante los procesos de codificación gramatical. Evidencias empíricas avalan la disociación entre la producción de palabras de contenido y de palabras funcionales, por ejemplo: se ha observado que pese a su mayor frecuencia de uso, las palabras funcionales apenas son susceptibles de error; en cambio los nombres, verbos o adjetivos a menudo son objeto de errores de la categoría de sustituciones, mezclas, intercambios u omisiones (Del Viso, 2002). Por otra parte, en los trastornos afásicos, las afasias fluidas cursan con paragramatismo, jerga afásica y errores de vocabulario de clase abierta; al contrario, las afasias no fluidas se caracterizan por la presencia de agramatismo y omisión de elementos funcionales (Garret, 1992). En conclusión, es posible aseverar que los procesos de selección léxica no tienen como fuente exclusiva de información las represiones conceptuales (Igoa, 2009).

1.3.2.2. Codificación de la forma de la palabra

Diversos modelos ponen en entredicho si los procesos de selección léxica y codificación de la forma de la palabra son categóricos o continuos y cuál es el límite temporal de ambos procesos. Los modelos seriales, por ejemplo (Garrett, 1980; Levelt et al., 1999), mencionan que la selección de un único lema es una condición indispensable para que dé comienzo el proceso de codificación de la forma; de esta forma, el primer proceso debe terminar antes de que se inicie el segundo. Para los modelos de corte interactivo, en cambio, existiría una interacción en cascada, donde ambos procesos se solapan en el tiempo (Dell, 1986; Dell y O'Seaghdha, 1992). Si bien ambos modelos cuentan con evidencia de aval, existe mayor tendencia a la segregación de los dos procesos (Igoa, 2009).

La separación de los procesos ha sido respaldada por estudios con técnicas de electroencefalografía y magnetoencefalografía, donde se ha observado que la activación de los rasgos semánticos de la palabra objetivo aparecen alrededor de 200 milisegundos después de la presentación de una imagen o dibujo, mientras que la selección del lema tendría una latencia de 80 ms con respecto a la activación conceptual, finalmente la activación de los rasgos fonológicos ocurriría unos 40 ms después, hallándose en una ventana temporal entre los 275 a 400 milisegundos (Van Turenout, Hagoort y Brown, 1998). Otro

fenómeno que ha suministrado muchos datos en relación con la disociación entre forma y significado en la selección léxica es el fenómeno de la punta de la lengua (PDL), definido con una dificultad en la recuperación de la forma de una palabra. Durante un PDL el significado de la palabra se conserva intacto (el concepto léxico) y también las propiedades sintácticas del lema (género, número y otros), mientras que se pierde o se recupera con dificultad o apoyo la información fonológica de la palabra (Brown y McNeill, 1966).

La codificación fonológica se inicia con la activación de la representación fonológica de la palabra a partir del lema que ha sido seleccionado. Este proceso se lleva a cabo de manera incremental, respetando el orden temporal de las unidades constitutivas de la palabra (partiendo por morfemas, luego sílabas y segmentos fonéticos) (Levelt et al., 1999). La representación fonológica igualmente consta con un nivel activación, el cual varía de acuerdo con las variables léxicas propias de la palabra representada como la frecuencia léxica, edad de adquisición y la familiaridad. Esta representación fonológica es sometida a un proceso de silabificación en el que los segmentos fonéticos sucesivos se insertan para formar sílabas coherentes del idioma, siguiendo un esquema lineal de izquierda a derecha (Levelt et al., 1999). El proceso de silabificación requiere que la representación fonológica cuente con rasgos prosódicos, que permitan constituir un repertorio prosódico completo, con un acento principal y un perfil de entonación definido.

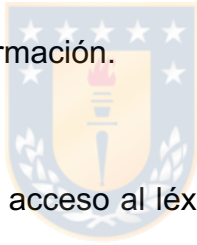
1.3.3. Modelos teóricos de acceso al léxico

Un modelo puede ser definido como una construcción teórica que representa cierta realidad de difícil manejo u observación directa con una visión unificadora y de carácter predictivo. Respecto al estudio del reconocimiento de palabras, los modelos de acceso léxico intentan explicar de manera teórica los mecanismos necesarios para reconocer y comprender y en algunos casos recuperar y producir una determinada señal lingüística. A continuación, se presentan brevemente los modelos de acceso al léxico más utilizados, los que puede ser divididos en interactivos, seriales y mixtos.

1.3.3.1. Modelo Logogén de Morton (interactivo)

El modelo de *logogén* plantea que el acceso al léxico de palabras (reconocimiento y producción) se lleva a cabo mediante un sistema de logogenes que se activan al presentarse la información sensorial (Garman, 1995). Un logogén correspondería a una especie de contenedor que se activa al entrar la información externa (visual y auditiva), esta información al ir acumulándose hasta cierto umbral (umbral logogén) permitiría la activación de una determinada la pieza léxica (reconocimiento) o lema (producción) (Valle, Cuetos, Igoa y Del Viso, 1990). El modelo de logogén se ha complejizado incluyendo dos sistemas de logogenes de entrada (estímulos visuales y estímulos auditivos), así como dos

sistemas de logogenes de salida (relacionados con la producción oral y escrita). Este modelo se basa en un modelo de corte interactivo, ya que la activación de varios logogenes de manera simultánea indicaría que la información fluye en distintas direcciones, y en paralelo, donde el sistema cognitivo aportaría información sintáctica, morfológica y semántica que favorecen la activación de la pieza léxica esperada. Igualmente, es posible relacionar el modelo de logogén a lineamientos conexionistas, ya que todas las palabras que comparten información con el estímulo de entrada estarían conectadas y se activarían frente a la presencia de dicho estímulo, inhibiendo por otra parte a las piezas que no compartan algún tipo de información.



El modelo *logogén* de acceso al léxico entrega una relevancia sustancial al contexto que rodea a las palabras. Los logogenes constituyen los mecanismos perceptivos que responden a una entrada sensorial y semántica, utilizando las propiedades visuales y auditivas de la señal y de sus contextos de aparición para el reconocimiento de la señal entrante. El contexto opera tanto para generar una palabra como para reconocerla, suprimiendo la información negativa. Este principio que avala la combinación de la información lingüística de la señal entrante más la información del contexto que permiten reconocer o producir una palabra, se contrapone a la idea de que sólo se emplee la información lingüística de la señal entrante de manera exhaustiva para activar una lista de candidatos léxicos (Valle et al., 1990).

Finalmente, un punto de relevancia en la activación de piezas léxicas o lemas corresponde al efecto de la frecuencia léxica de las palabras. Este efecto explicaría que un logogén se encuentre más activo comparado con otros. Así, las palabras de mayor frecuencia requieren umbrales de logogén más bajos para su activación, necesitando a su vez, menos tiempo para acceder al léxico. Por lo tanto, un estímulo de alta frecuencia léxica vería facilitado su reconocimiento y, en caso de haber interferencia, la respuesta será la unidad que más se le asemeje (Carreiras y Perea, 2004; Perea, Rosa y Gómez, 2005).

1.3.3.2. Modelo de activación interactiva (interactivo)

Los modelos de activación interactiva o conexionistas han sido desarrollados principalmente por McClelland y Rumelhart (1981) y Rumelhart y McClelland (1982). El modelo original plantea que el procesamiento sensorial es llevado a cabo dentro de un sistema que cuenta con diversos niveles de procesamiento. Para el reconocimiento visual de palabras, por ejemplo, habrían niveles diferenciados para los rasgos visuales de las palabras, otro para las letras y otro de palabras, así como también existirían niveles superiores de procesamiento que proporcionarían información a niveles perceptuales periféricos. El modelo igualmente plantea que el procesamiento de la información es realizado en paralelo, tanto dentro de un mismo nivel, como entre niveles. El modelo propone que el reconocimiento léxico es un proceso interactivo, ya que

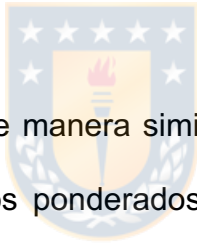
existen procesos simultáneos que conectan información periférica con central y viceversa. Se propone que la comunicación entre niveles se genera a través de un mecanismo de propagación de activación en la cual la activación de un nivel se propaga a niveles adyacentes.

Para McClelland y Rumelhart (1981), las representacionales del sistema se denominan nodos, que corresponden a letras y a rasgos de letras. Cada nodo está organizado en niveles, tiene conexiones con otros nodos diferentes y se encuentran asociados a un valor de activación real. Cuando un nodo tiene un valor de activación positivo, se considera que está activo, donde las conexiones entre nodos pueden ser excitatorias e inhibitorias. Así, cuando se presenta un estímulo externo o palabra, un conjunto de rasgos se activa inmediatamente en el sistema, los rasgos detectados comienzan a enviar activación a todos los nodos de letras correspondientes a la palabra, mientras que los nodos de letras que no estén presentes en la palabra son inhibidos. Las respuestas o reconocimiento van a depender de la integración temporal del patrón de activación de todos los nodos.

1.3.3.3 Modelo TRACE (Interactivo)

Basados en modelos conexionistas previamente diseñados, McClelland y Elman (1986) proponen el modelo TRACE para el reconocimiento de palabras.

Este, es altamente interactivo y estaría formado por múltiples unidades simples conectadas entre sí. Estas unidades representacionales están organizadas en tres niveles de procesamiento: unidades de entrada (analiza el input o estímulo entrante, en sus rasgos fonológicos elementales, como sonidos), fonemas y palabras. La información fluye desde abajo hacia arriba (*down-up*), pero, al mismo tiempo, los niveles superiores influyen sobre los inferiores, facilitando la tarea. Dentro de cada nivel, las unidades que lo componen están conectadas lateralmente entre sí por conexiones inhibitorias, mientras que, por el contrario, las conexiones entre niveles distintos son excitatorias y bidireccionales.



El modelo funciona de manera similar al modelo logogén de Morton, ya que los competidores léxicos ponderados con la señal de entrada presentan cierto umbral de activación y compiten directamente entre sí mediante un mecanismo de inhibición lateral. El proceso de selección del candidato concluye cuando la pieza léxica que ha acumulado mayor potencial de activación termina por suprimir a todos los demás competidores, de esta forma queda absolutamente disponible para ser seleccionada.

1.3.3.4. Modelo de búsqueda serial (serial)

El modelo de búsqueda se basa en los modelos iniciales de Rubenstein, Garfield y Millikan (1970). Para este modelo el léxico mental se presenta como

un verdadero diccionario donde las palabras estarían estrictamente ordenadas según su frecuencia (Forster, 1990). El proceso de búsqueda de la pieza correcta sería serial, en el sentido de que existen una serie de etapas donde la información fluye de elementos más frecuentes a menos frecuentes. El modelo presenta cuatro elementos básicos para el procesamiento y reconocimiento de palabras: el archivo principal que es léxico y tres archivos periféricos, uno ortográfico para entradas visuales; otro de acceso fonológico para entradas auditivas; y el tercer fichero de acceso sintáctico-semántico para la producción del lenguaje.

En el fichero léxico se encontraría almacenada toda la información correspondiente a una palabra, donde las distintas piezas léxicas estarían ordenadas de mayor a menor frecuencia, de tal manera que las palabras más frecuentes encabezarían la serie de palabras y estarían más disponibles. En los ficheros periféricos, existirían descripciones de las características o rasgos de la palabra (código de acceso). En dichos ficheros y de acuerdo con las características de la señal de entrada, se efectúa una ponderación perceptiva del estímulo con su correspondiente representación fonológica u ortográfica. Este proceso de comparación requiere una posterior verificación mediante una búsqueda serial de la pieza léxica congruente con la señal de entrada y con los códigos de acceso de los rasgos periféricos. Una vez localizada la pieza léxica, se procede a la segunda etapa del proceso o “comprobación post-acceso”, que

es la confirmación de que la pieza léxica ha sido perfectamente seleccionada (Garman, 1995).

El modelo de búsqueda ha sido avalado por algunos efectos experimentales en procesamiento léxico. Primero, el efecto de la frecuencia léxica, ya que las palabras al estar ordenadas por orden de frecuencia, el tiempo en recuperar una palabra frecuente será menor que el empleado para una palabra de baja frecuencia. Por otra parte, el efecto de lexicalidad también es explicado por el modelo, donde las pseudopalabras al no encontrar representación en los archivos periféricos (ortográfico generalmente), no se realizará la búsqueda, o bien, se realizará una búsqueda mas exhaustiva, lo que conlleva más tiempo para ser rechazadas de manera definitiva (Guzmán, 1999)

1.3.3.5. Modelo de doble ruta (serial)

El modelo de doble ruta se basa en el principio que existen dos rutas definidas para el reconocimiento de palabras escritas. El estudio de la disociación de los componentes responsables del procesamiento de señales visuales o escritas ha sido posible gracias a la investigación en los trastornos de la lectura como las dislexias adquiridas. Estas son anomalía del sistema lector pueden afectar a diversas partes de los componentes del sistema de lectura, lo

que ha llevado a diferenciar la existencia de dos rutas de lectura, con funciones particulares y específicas (Valle et al., 1990).

Los modelos de doble ruta (Coltheart, 1985; Coltheart et al., 2001) establecen que la lectura de palabras se realiza a través de dos procedimientos: uno léxico (directo o visual) y otro no-léxico (indirecto o fonológico). Un lector adulto puede conocer un número extenso de palabras, incluyendo su forma fonológica, ortográfica y su significado. Dicho conocimiento estaría almacenado en memorias especializadas denominadas léxico visual de entrada, sistema semántico y léxico fonológico de salida (palabras habladas). La vía léxica de lectura se inicia cuando la cadena de letras que ingresa corresponde a una palabra conocida activando una representación en el léxico visual; lo que a su vez activa una representación semántica y ésta, una representación fonológica. La ruta léxica posibilita un acceso directo a la semántica desde la ortografía o señal de entrada, mientras que la lectura en voz alta por esta vía está mediada por la semántica. La ruta no-léxica es un mecanismo de conversión que opera con unidades menores que la palabra (grafemas y fonemas). Si la cadena de letras no pertenece a una palabra conocida, como es el caso de las pseudopalabras (o las palabras nuevas) o palabras de baja frecuencia léxica, las letras son segmentadas en grafemas, estos son convertidos en fonemas por aplicación de reglas de conversión y finalmente, los fonemas son ensamblados para su pronunciación como un todo. Además, la ruta no-léxica permite leer

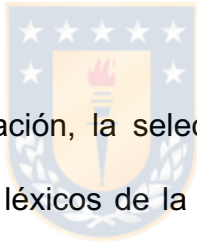
palabras regulares cuya pronunciación puede derivarse mediante la aplicación de reglas de conversión. De esta manera, la ruta no-léxica provee un mecanismo directo para la lectura en voz alta de no-palabras y palabras regulares, pero indirecto, fonológicamente mediado, para el acceso al significado de las palabras regulares. La activación semántica se produciría a posteriori que la palabra leída es ensamblada fonéticamente, de manera similar a cuando se comprende una palabra oída.

Como se describió anteriormente, las lenguas varían notablemente en cuanto a la regularidad en la correspondencia entre letras o grafemas y sonidos. Desde este planteamiento, el sistema ortográfico podría determinar la preferencia de una ruta sobre otra. Cuanto más opaca e irregular fuera la ortografía de un idioma, tanto más debería recurrirse a la ruta léxica (aprendizaje idiosincrático de las palabras). Por el contrario, en los sistemas de ortografía transparente, cuya característica es la regularidad ortográfica, la ruta más indicada debería ser la indirecta o fonológica (Coltheart et al., 2001).

1.3.3.6. Modelo de activación-verificación (serial)

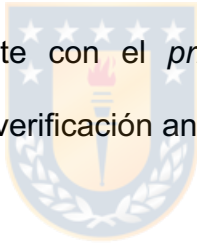
Paap, Li y Noel (1987) propusieron un modelo de activación-verificación, que como su nombre lo indica, está constituido por una fase de activación y otra de verificación. Consta de tres tipos de operaciones: activación, verificación y

decisión. La etapa de activación sirve para aislar la cohorte de candidatos léxicos que son coherentes con las características sensoriales del estímulo de entrada. La activación se produce a nivel de letras individuales las cuales se encuentran almacenadas en una memoria de letras, y también a nivel de palabras, las que se almacenan en el lexicón mental. El nivel de activación de las unidades más pequeñas (letras) vienen determinados por el número de patrones visuales que emparejen o no entre ellos. Las unidades de palabras por su parte solo se activarán cuando las letras que la componen estén activadas. La activación, por tanto, se produce en una dirección *down-up*.



En la fase de verificación, la selección de palabra adecuada requiere someter a los competidores léxicos de la cohorte a un proceso de verificación donde se compare serialmente cada representación presente en el léxico interno con la señal sensorial entrante. La verificación debe ser vista como un análisis del estímulo de *top-down* que es guiada por una representación léxica almacenada en el lexicón. Si el grado de semejanza entre la señal de entrada y el candidato léxico excede un criterio determinado, entonces se produce el emparejamiento y la palabra es reconocida. En caso de que no se produzca el emparejamiento, se comienza a verificar la siguiente palabra dentro del subconjunto activado. Finalmente, en la etapa de decisión se resuelve conscientemente si la palabra entrante es la palabra candidata en la memoria léxica (Paap et al., 1987).

El modelo explica los siguientes hallazgos experimentales: primero, el efecto de la frecuencia léxica tiene lugar en la etapa de verificación, ya que la frecuencia léxica determina el orden con que los candidatos léxicos son sometidos a la verificación, donde las palabras de alta frecuencia se verifican primero que las de baja frecuencia. Respecto a la superioridad de las palabras sobre las pseudopalabras en los tiempos de reacción, puede ser abordada de dos maneras: las pseudopalabras no activan ningún tipo de candidato léxico y no se realiza verificación, o bien, se activan candidatos, pero la verificación no es fructífera. Por último, el priming semántico es explicado porque las palabras relacionadas semánticamente con el *prime* estarían dentro de candidatos activados y serían sujetas a verificación antes que otras entradas léxicas.



1.3.3.7. Modelo de cohorte (mixto)

El modelo de cohorte de Marslen-Wilson (1984) supone una solución mixta entre los modelos interactivos y los de búsqueda serial. Postula una secuencia ordenada de etapas en la que se activaban paralela y simultáneamente varios elementos léxicos. Se ubica en un espacio intermedio entre los modelos de activación del logogén de Morton y el modelo de búsqueda de Foster, ya que ofrece una explicación consistente en una primera parte autónoma, encargada de activar un conjunto finito de candidatos léxicos (la cohorte) que comparten rasgos entre si y con la señal de entrada. Para este modelo, la competición se

basa en la activación de los rasgos de las piezas léxicas en dos niveles de procesamiento: fonológico y semántico, sin generar una inhibición directa entre candidatos léxicos (Gaskell y Marslen-Wilson, 1997). Concretamente, la activación se propaga de los rasgos fonológicos compatible con la representación de entrada hacia los rasgos semánticos. De acuerdo con el modelo, el competidor que alcance mayor activación de rasgos fonológicos y semánticos será la pieza seleccionada, el resto de los competidores al no alcanzar mayor activación se desactivan automáticamente.

1.3.4. Variables léxicas que influyen en el reconocimiento y la producción de palabras



Investigaciones en procesamiento léxico han logrado comprobar que ciertos parámetros lingüísticos influyen sobre el tiempo de reacción y tasa de acierto cuando una persona reconoce o recupera palabras desde el léxico mental (Cuetos et al., 2015). Dichas variables lingüísticas pueden influir facilitando o inhibiendo el acceso a la palabra en diversos niveles, que van desde el reconocimiento y selección de la pieza léxica durante la comprensión, a la selección del lema y codificación fonológica durante la producción. A continuación, se presentan los parámetros lingüísticos más estudiados e influyentes en el procesamiento léxico de las palabras.

1.3.4.1. Lexicalidad

Identificar una secuencia de letras que no tiene un significado establecido (pseudopalabras) es mucho más lento que identificar palabras reales, aunque estas sean poco conocidas. Al respecto, evidencia en TDL ha demostrado que las personas identifican con mayor velocidad y precisión palabras que pseudopalabras (Forster y Chambers, 1973). Los efectos que producen las pseudopalabras dependen de su mayor o menor similitud con las palabras, así pseudopalabras que tengan como vecinos léxicos palabras reales tardarán más en ser rechazada, es decir, causará mas interferencia en el sistema de reconocimiento que una pseudopalabra que no guarde ninguna similitud con alguna palabra (v.g., la pseudopalabra “palja” tiene como vecinos próximos “paja”, “pala”, etc.). Al contrario, la pseudopalabra será rápidamente reconocida como tal cuando su estructura no respete las reglas ortográficas ni fonéticas plausibles con la lengua evaluada. En este caso, los tiempos de decisión serán menores porque no existen interferencias de semejanzas en el sistema de reconocimiento (Guzmán, 1999; Perea et al., 2005; Wydell, Vourinen, Helenius y Salmelin, 2003).

El hecho que una pseudopalabra ortográfica y fonológicamente plausible para la lengua evaluada genere un mayor tiempo en ser rechazada, es posible interpretarlo en el sentido que la persona realiza una búsqueda en el módulo

léxico visual (Patterson y Shewell, 1987) de la pieza léxica correspondiente a la entrada sensorial, búsqueda que acaba siendo infructuosa. Esta mayor latencia se constata en el llamado “efecto de interferencia” que generan las pseudopalabras, descrito por Sánchez-Casas y García Albea (1984). Al respecto, pseudopalabras cuya porción inicial corresponda a una palabra real, generan mayor interferencia y por lo tanto tardan más tiempo en ser rechazada. Este efecto podría ser explicado por la intención de respuesta que presenta el individuo al localizar una porción léxica dentro de la pseudopalabra (similitud morfológica u orto-fonológica), que lo induce momentáneamente a dar una respuesta afirmativa que debe ser rápidamente corregida.

Los modelos de reconocimiento de palabras hacen una fuerte referencia al procesamiento de pseudopalabras. Aunque existen controversias y distintos planteamientos sobre su modo de procesamiento, las pseudopalabras resultan básicas para explicar el modelo de doble ruta (Coltheart, 1985; Coltheart, Curtis, Atkins y Haller, 1993), el que asume que sólo las pseudopalabras y algunas palabras regulares de baja frecuencia léxica pueden ser leídas por la ruta fonológica gracias al sistema de conversión grafema-fonema. Para el modelo de logogén, la presencia de una pseudopalabra orto-fonológicamente plausible, genera activación de varios logogenes o competidores léxicos, pero estos no alcanzarán el umbral para ser reconocidos. En cambio, para pseudopalabras construidas al margen de las reglas ortográficas y fonológicas no se producirá la

activación de ningún logogén. Por su parte, el modelo de búsqueda serial explica que las pseudopalabras orto-fonológicamente plausibles podrían ser emparejadas con alguna entrada léxica del fichero periférico ortográfico y luego se realizaría una búsqueda infructuosa de la pieza léxica dentro del fichero central (léxico). Para pseudopalabras no plausibles orto-fonológicamente la búsqueda el fichero central no se llevaría a cabo, porque no existiría un emparejamiento anterior entre el fichero periférico y la señal de entrada (pseudopalabra) (Guzmán, 1999).

1.3.4.2. Frecuencia léxica



La frecuencia léxica corresponde a la tasa de uso de una palabra en la lengua (Barguetto y Riffo, 2019). Es una variable sumamente influyente en todo tipo de tareas lingüísticas (v.g, decisión léxica, lectura de palabras, denominación de dibujos, etc.), ya que palabras de alta frecuencia se procesan de una manera más rápida y eficaz que las de baja frecuencia. Además, la frecuencia léxica ha sido considerada por los principales modelos de reconocimiento de palabras precisamente para explicar las diferencias en el tiempo de reacción obtenido entre palabras de alta frecuencia léxica respecto baja frecuencia. Es una variable fácilmente cuantificable, ya que se basaba en los datos estadísticos ofrecidos por los diccionarios de frecuencia generados en distintas lenguas. No obstante, estos diccionarios pueden presentar la desventaja de la antigüedad y la constante

actualización de las palabras y conceptos que presentan las distintas lenguas. Para evitar las dificultades que pueden provocar la falta de actualización de dichos diccionarios, autores como Balota y Chumbley (1984) y Gordon (1985) prefieren operacionalizar la frecuencia léxica en el parámetro de familiaridad subjetiva, la que se obtiene a través de estudios normativos y por medio de escalas que valoran qué grado de familiaridad tiene cada palabra para los sujetos (Guzmán, 1999).

Las palabras de alta frecuencia léxica se leen significativamente más rápido que las menos frecuentes, lo que implica que las primeras estarían más accesibles en la memoria semántica (Forster, 1990). En las investigaciones de lectura realizadas utilizando tanto procedimientos *online* como *offline* se pone de manifiesto que los efectos de la frecuencia léxica de la palabra se mantienen relativamente constantes; así evidencia en TDL, *naming* y otras pruebas han revelado que palabras de alta frecuencia obtienen un tiempo de reacción más acotado y mayor tasa de acierto comparadas con palabras de baja frecuencia. Just y Carpenter (1980) comprobaron que la frecuencia léxica de las palabras se asocia a la cantidad de movimientos oculares que la persona realiza, donde palabras más frecuentes requieren menor cantidad de fijaciones oculares para su procesamiento. Aunque la frecuencia léxica no funciona por sí sola para activar una palabra en el lexicón, sino también depende de su nivel de significancia (cantidad de información que contiene la palabra), la que sería

necesaria para discriminar palabras de muy baja frecuencia léxica respecto de pseudopalabras orto-fonológicamente plausibles (Balota, 1994; Guzmán, 1999).

Pero las palabras no solo poseen una determinada frecuencia léxica, sino también presenta múltiples características lingüísticas que en interacción con la frecuencia de uso puede generar importantes implicaciones teóricas. La interacción entre frecuencia léxica y longitud de la palabra, por ejemplo, muestra que los efectos de la longitud de la palabra son mayores en cuando la palabra tiene una baja frecuencia léxica comparada con alta (Guzmán, 1999). Cabe mencionar que palabras más cortas en sílabas y letras, serán reconocidas con mayor facilidad que palabras extensas (Cuetos, 2010). La interacción entre frecuencia léxica y longitud puede ser explicada a través de la hipótesis de doble ruta: las palabras de alta frecuencia léxica se procesarían por ruta de acceso al léxico directo, por lo que la longitud no sería relevante, por el contrario, en las palabras de baja frecuencia léxica el procesamiento se haría a través de reglas de conversión grafema-fonema lo que implicaría un incremento del tiempo de reacción cuando la palabra es de mayor longitud.

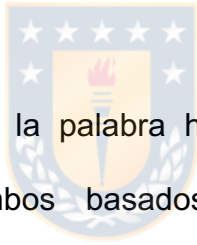
Los efectos de la frecuencia léxica han sido utilizado por distintos modelos teóricos en el reconocimiento de palabras como un indicador de los procesos de acceso léxico. Por ejemplo, para el modelo Logogén de Morton, palabras de alta frecuencia léxica contarían con menor umbral logogén, lo que facilitaría su

reconocimiento o recuperación; para el modelo de búsqueda serial las palabras de alta frecuencia léxica son las primeras en ser reconocidas ya que se ubican en los primeros lugares de la serie de palabras durante su reconocimiento, por lo tanto, se localizan rápidamente; en el modelo de activación – verificación (serial), las palabras de alta frecuencia se verificarían en primer lugar respecto a las palabras de baja frecuencia, por lo cual obtendrían un menor tiempo de reacción. Balota y Chumbley (1984) realizan un análisis crítico de las interpretaciones que los distintos modelos realizan sobre la frecuencia léxica. Los modelos asumen, pese a sus diferencias, algunos principios comunes: el acceso al léxico incluye el emparejamiento de un estímulo externo con una representación interna de la palabra; b) la frecuencia de la palabra determina la disponibilidad de las representaciones léxicas; c) la información semántica estará disponible solamente después de que el acceso al léxico haya tenido lugar (Guzmán, 1999). La crítica de Balota y Chumbley (1984) se basa en que la frecuencia léxica no influiría en pruebas semánticas de verificación categorial, sino su efecto estaría supeditado a pruebas léxicas específicas (como la TDL) y no al acceso al léxico en general.

Finalmente, como se mencionó con anterioridad, la frecuencia léxica de la palabra también se conjuga con un parámetro léxico adicional: la familiaridad subjetiva; definida como el valor subjetivo que depende del empleo relativo de la palabra y de la información semántica disponible para su comprensión. En otras

palabras, corresponde a la impresión subjetiva de escuchar, leer o usar una palabra determinada; por lo que presenta una alta correlación con la frecuencia léxica, pues entre más frecuente es una palabra en su uso, el sujeto la puede percibir como más familiar (Barguetto y Riffo, 2019). Aunque, cabe la posibilidad que dependiente del conocimiento, vocabulario, ocupación u otra variable sociodemográfica, una palabra pueda de ser de baja frecuencia léxica, pero ser familiar dentro de un contexto, por lo cual sería rápidamente reconocida.

1.3.4.3. Imaginabilidad (concreción)



La imaginabilidad de la palabra hace referencia a los conceptos de concreto y abstracto, ambos basados en sistemas representacionales concebidos a partir de distintas propiedades, donde la concreción se entiende como un referente perceptible por los sentidos (Balota, 1994). Por lo tanto, las palabras concretas comparada con las abstractas, ofrecen una ventaja cognitiva al momento de ser procesadas debido a la facilidad de asociar la representación semántica con la percepción. Dentro de la concepción más clásica del concepto de imaginabilidad, las palabras que representan objetos perceptibles sensorialmente son clasificadas como concretas, mientras que aquellas que no tienen un vínculo directo con la realidad percibida se consideran abstractas (Barguetto y Riffo, 2019).

Abstracción y concreción son factores que deben ser tomados en cuenta al momento de investigar sobre procesamiento léxico. Una de las razones para tal consideración está en que palabras que consideramos concretas, de alta frecuencia y familiares, son facilitadores del reconocimiento léxico, mejorando el tiempo de reacción y disminuyendo la precisión de las respuestas. Las palabras concretas se asocian al momento que fueron adquiridas, por ejemplo, los sustantivos concretos son los primeros que un niño adquiere, a diferencia de los conceptos abstractos que se adquirieren entrada la primera infancia (Monsalve y Cuetos, 2001). A su vez, experimentos con palabras concretas y abstractas demuestran que tendrían distinta organización en el sistema cognitivo (Fajardo, Hernández y González, 2012). Estudios en pacientes con daño neurológico han evidenciado casos donde la dificultad radica únicamente en el procesamiento de palabras abstractas, las que carecen de referentes sensibles, tienen baja disponibilidad de información contextual y cuentan con menor soporte semántico; comparadas con palabras concretas que no evidencian mayores fallas. Estas características han derivado en el supuesto que palabras abstractas y concretas obedecen a principios de organización diferentes (Fajardo et al., 2012).

Evidencia empírica demuestra que las palabras concretas se procesan con más rapidez y exactitud que las palabras abstractas; sin embargo, no existe acuerdo respecto a la posible interpretación de este hecho. Existen modelos que intentan explicar este fenómeno, la codificación dual y el modelo de

procesamiento contextual. Ambos ofrecen respuestas diferentes para este fenómeno. Según el modelo de codificación dual, existirían dos sistemas de representación funcionalmente distintos, uno lingüístico-simbólico y otro basado en imágenes para el procesamiento de palabras. De acuerdo con esta teoría, las palabras concretas se procesarían mediante ambos sistemas, lo que permitiría ser reconocidas con mayor facilidad, mientras que las palabras abstractas se procesarían principalmente mediante el sistema lingüístico-simbólico, ya que no tiene una correspondencia pictográfica estable. Por otra parte, el modelo de procesamiento contextual propone que existe un único sistema de procesamiento para las palabras concretas y las abstractas. La diferencia radicaría que la comprensión de palabras requiere de la información contextual disponible; en este sentido, las palabras concretas poseen mayor número de asociaciones contextuales basadas en la memoria semántica o en el discurso en que se inserta la palabra; esto hace posible que las palabras concretas se procesen con mayor acierto comparadas con las abstractas (Duarte, Nieto, Vega y Barroso, 2004).

1.3.4.4. Edad de adquisición

La edad de adquisición es una variable íntimamente relacionada con la frecuencia léxica de la palabra, recibe ese nombre ya que se define como la edad a la que normalmente aprendemos cada palabra. La edad de adquisición ha sido menos estudiada que la frecuencia léxica, no obstante, sus efectos en algunas

tareas léxicas puede ser más fuerte que la misma frecuencia léxica. La correlación de ambas variables se debe a que las palabras de mayor frecuencia generalmente se aprenden en los primeros años de vida, en cambio las de baja frecuencia se aprenden a una edad más tardía, por lo que resulta muy difícil separar dichas variables. No obstante, cuando es posible aislarlas, el efecto de la edad adquisición es mayor comparado con la frecuencia léxica, al menos en ciertas tareas (Morrison y Ellis, 1995).

Como se mencionó, la edad de adquisición refleja el momento del desarrollo en que una persona adquiere una palabra para su uso. Múltiples procedimientos se han llevado a cabo para establecer índices que permitan determinar la edad de adquisición de grupos de palabras. Un procedimiento subjetivo cuyos índices han evidenciado alta validez al ser confrontados con índices provenientes de estudios más objetivos, es la aplicación de una encuesta a adultos normales a través de la cual deben establecer la edad en que ellos estiman que aprendieron cada una de las palabras presentadas, en una escala de 1 a 10 (o lo necesario), donde 1 corresponde a antes de los 2 años; 2, después de los 2 años y así sucesivamente (Cuetos, Ellis y Álvarez, 1999).

La edad de adquisición de la palabra ha demostrado tener un efecto significativo en la velocidad de denominación de objetos; sin embargo, ante tareas de categorización de imágenes en las que los sujetos debían señalar si

eran artificiales o naturales, no se observaron efectos significativos (Morrison, Ellis y Quinlan, 1992). Los mismos autores, usaron estos resultados para argumentar que los efectos de edad de adquisición reside en la recuperación y/o la codificación de las formas fonológicas de las palabras. Por lo tanto, a diferencia de la frecuencia léxica, la edad de adquisición contribuye sólo en la disminución de errores fonológicos, por lo que su efecto se centraría más bien en la selección de las unidades fonológicas necesarias para recuperar una palabra. La frecuencia léxica en tanto, demuestra un efecto tanto en la recuperación de los rasgos semánticos como también de las unidades fonológicas (Kittredge, Dell, Verkuilen y Schwartz, 2008). A partir de estos resultados, y de acuerdo con los resultados de Godoy, Riffo y Sáez (2017) se propone que la frecuencia léxica juega un rol más amplio que la edad de adquisición en el acceso léxico, afectando los mecanismos involucrados en el reconocimiento, acceso al significado y recuperación de palabras.

1.3.4.5. Longitud

Según Cuetos et al. (2015), las palabras más cortas en cantidad de elementos constitutivos (letras) o número de sílabas, se procesan más rápido que palabras de mayor extensión. Para Haberlandt y Graesser (1985), un indicio del procesamiento fonológico de palabras corresponde a la relación lineal que se establece entre la longitud de la palabra con el tiempo utilizado para su lectura,

esto es, a mayor longitud de la palabra, mayor tiempo se empleará en leerla. Evidencia experimental ha demostrado que la longitud de la palabra presenta una fuerte interacción con las variables frecuencia léxica y familiaridad subjetiva. En cuanto a la frecuencia léxica, se ha descrito que palabras de baja frecuencia son reconocidas con mayor facilidad cuando son de corta extensión (Guzmán, 1999). Hecho similar ocurre con el nivel de familiaridad, palabras menos familiares se reconocen con mayor facilidad si son de corta extensión. Como se explicó con anterioridad, esta interacción puede ser explicada por el modelo de doble ruta, donde palabras de alta frecuencia léxica podrían ser decodificadas por la ruta léxica, y su longitud no tendría ninguna relevancia. Sin embargo, cuando la palabra es de baja frecuencia léxica su procesamiento se podría realizar mediante la conversión grafema-fonema lo que implica un aumento del tiempo de reconocimiento y tasa de error si la palabra procesada es de mayor extensión dado el incremento en el costo cognitivo asociado a dicha tarea (Haberlandt y Graesser, 1985).

1.3.4.6. Frecuencia silábica posicional (FSP)

La frecuencia silábica posicional hace referencia a la frecuencia con que una sílaba se encuentra en una determinada posición: primera, segunda...última; dentro de palabras en textos escritos específicos. Estudios en español se han centrado en estudiar si la frecuencia con que las sílabas aparecen en

determinadas posiciones de palabra afecta el reconocimiento visual de palabras. Al respecto, se ha evidenciado que la FSP afecta a los tiempos de lectura de las palabras y el tiempo de reacción de palabras en TDL, *namings* y otras tareas léxicas. En todos los casos, el hallazgo es similar: el tiempo de reacción y tasa de error están inversamente relacionados con la frecuencia silábica (Álvarez, Carreiras y Vega, 1998). Guzmán (1999) describe los posibles comportamientos que puede presentar la FSP durante el procesamiento léxico: 1) si el acceso al léxico se realiza por la ruta léxica o directa, sin una segmentación silábica mediante, la FSP no tendría ningún efecto. Al contrario, los efectos significativos de FSP indicaría que el lector realiza una segmentación silábica para acceder al léxico, por lo tanto, el reconocimiento de la palabra se realiza por ruta fonológica. 2) Un efecto facilitador de la FSP sobre el tiempo de lectura indicaría que los grafemas más frecuentes estarían asociados a los patrones grafémicos más accesibles a la memoria. 3) La interacción entre la FSP y la frecuencia léxica significaría que el efecto de la variable silábica sería mayor en las palabras de baja frecuencia que en las de alta frecuencia léxica. De acuerdo con el modelo de reconocimiento de palabras de doble ruta, las palabras de baja frecuencia se procesarían por ruta fonológica, por lo que los constituyentes silábicos (de alta o baja FSP) estarían influyendo en los tiempos de verificación de la palabra (Guzmán, 1999).

1.3.5. Déficit léxico en el envejecimiento

Diversos experimentos conductuales y electrofisiológicos que comparan el procesamiento del lenguaje entre personas mayores y jóvenes han logrado establecer que los primeros tienen más dificultades en tareas que implican reconocer palabras, comprender estructuras gramaticales complejas, encontrar el nombre de las palabras y organizar coherentemente el discurso, entre otros déficits (Henderson y Harris, 2016), con un claro predominio de las dificultades de producción por sobre los de comprensión (Abrams y Farrell, 2011). No obstante, dichos déficits tienen ciertos márgenes, que, si bien son un tanto difusos, permiten diferenciar un mayor cognitivamente sano de uno con rasgos patológicos (Juncos, Facal, Lojo-Seoane y Pereiro, 2013). Uno de los niveles frecuentemente investigado en el envejecimiento corresponde al procesamiento léxico, que permite al hablante el manejo rápido, preciso, inmediato y aparentemente sin esfuerzo de muestran las palabras al momento de ser reconocidas o producidas, siendo uno de los principales mecanismos cognitivos del lenguaje. A través de este, podemos reconocer o seleccionar con toda precisión una palabra entre las miles que componen nuestro léxico, no obstante, bajo determinadas condiciones, el proceso puede verse alterado (Juncos et al., 2012).

Los déficits del procesamiento léxico durante el envejecimiento han sido explicados por diversos supuestos. Como se detalló en el apartado anterior, Véliz (2014) recopila varias hipótesis que explican las diferencias de procesamiento del lenguaje entre adultos mayores y jóvenes, destacando entre ellas: reducción de la velocidad de procesamiento, déficit de la memoria operativa, hipótesis de déficits de transmisión (HDT) e hipótesis de déficit inhibitorio (HDI), entre otras. No obstante, en lo referente a procesamiento léxico, Abrams y Davis (2016) destacan las dos últimas. Específicamente, la HDT, basada en los estudios de MacKay y Burke (1990) postula que los cambios lingüísticos asociados al envejecimiento podrían ser causados por el debilitamiento de las conexiones entre las representaciones en la memoria, por lo que la activación cortical no sería lo suficientemente robusta para lograr la transferencia de información entre los diversos niveles de representación presentes en el procesamiento léxico (v.g., representación léxica, fonológica, semántica, etc.), generando fallas en el logro de la tarea o retraso en el tiempo de reacción de la misma. Por su parte, para la HDI propuesta por Zacks y Hasher (1994, 1997), el envejecimiento disminuye la capacidad para inhibir información irrelevante, debilitando así los procesos que son responsables de regular la información que entra y abandona la memoria operativa; de esta forma, los competidores léxicos durante el proceso de reconocimiento (comprensión) o recuperación (producción) de la palabra objetivo no serían inhibidos, con lo que se bloquearía la selección de la pieza o representación deseada (Martín y Fernández, 2012).

Investigaciones y revisiones realizadas por Abrams y Farrell (2011), Burke y Shafto (2008), Henderson y Harris (2016), entre otros; han logrado describir las principales características del procesamiento léxico comparando personas mayores y jóvenes universitarios. Primero, hay evidencia que el vocabulario aumenta o se mantiene, permitiendo a los ancianos comprender igual cantidad de palabras o más que los jóvenes. Por su parte, el conocimiento conceptual (inteligencia cristalizada) no parece deteriorarse con la edad, sino que tiende a incrementarse (Lojo-Seoane et al., 2014). Para Stern (2009), el vocabulario es una medida de inteligencia cristalizada, que representa el conocimiento verbal de nuestro entorno, constituye parte del Coeficiente Intelectual (CI) del individuo, pudiendo ser una poderosa medida de reserva cognitiva. Se ha demostrado que las personas que poseen alto nivel de vocabulario presentan mayor compensación neuronal, por ello, ha sido utilizado frecuentemente como indicador de dicha reserva. Considerando estos antecedentes, Lojo-Seoane et al. (2014) proponen una relación directa entre la educación y la inteligencia, donde las personas con mayor CI muestran una tendencia a prolongar su educación y, al tener más educación, desarrollan más su inteligencia y reserva cognitiva. Segundo, las personas mayores tienen evidentes problemas para acceder al léxico desde el punto de vista de la producción de palabras, reflejado en: 1) dificultades para encontrar la palabra adecuada para nombrar determinados objetos o personas, 2) déficits para encontrar la palabra precisa para etiquetar una definición entregada, 3) problemas denominando objetos por

confrontación visual (Abrams y Farrell, 2011), y 4) disminución de la disponibilidad léxica (Echeverría y Urrutia, 2004; Chávez et al., 2015). En todas estas tareas, se aprecian mayores tiempos de reacción y frecuencias de error comparados con jóvenes. Y, tercero, a nivel de procesamiento léxico receptivo, es decir, reconocimiento de palabras, igualmente se aprecian dificultades (Dede y Knilans, 2016), aunque de menor cuantía comparado con los déficits de recuperación de palabras. En resumen, la vejez parece asociarse a dificultades en los niveles de reconocimiento y recuperación léxica, no así del conocimiento léxico, que refleja mayor estabilidad durante el envejecimiento.



En cuanto a las habilidades léxicas de reconocimiento, evidencia establece que las personas mayores tienen dificultades reconociendo palabras aisladas o dentro de un sintagma (Stine-Morrow, Ryan y Leonard, 2000). Las dificultades durante el reconocimiento se acentúan si la palabra procesada es de baja frecuencia léxica (Revill y Spieler, 2012). Este efecto podría ser explicado la HDT, donde palabras de baja frecuencia tendrían vías de transmisión más delgadas y frágiles comparadas con palabras de alta frecuencia, lo que las vuelve vulnerables al proceso de debilitamiento de la transmisión neural producto del envejecimiento. Desde otro punto de vista, según la HDI, el déficit en el reconocimiento de palabras de baja frecuencia podría ser producto de la falta de inhibición de los competidores léxicos de mayor frecuencia, lo que impactaría directamente en la selección de la pieza.

Otro factor que impacta en el reconocimiento corresponde a la densidad de la vecindad léxica de la palabra objetivo (número de vecinos ortográficos). Palabras de alta densidad de vecinos léxicos son reconocidas con mayor dificultad que sus pares de baja densidad (Taler et al., 2010). Este hallazgo, es compatible con la HDI, donde palabras con alta frecuencia de vecinos léxicos tendrían una alta tasa de competidores dentro de su cohorte, los cuales no serían debidamente inhibidos, obstruyendo el adecuado reconocimiento de la pieza léxica. No obstante, el hallazgo no es compatible con la HDT, ya que palabras con alta densidad de vecinos léxicos tendrían vías neurales más robustas y menos susceptibles a debilitarse durante el envejecimiento, por lo cual, serían más simples de reconocer. También, se ha estudiado que el nivel de predictibilidad que presenta una palabra cuando se encuentra insertada en un texto puede ser un factor facilitador o inhibidor en el reconocimiento léxico, así palabras altamente predecibles son reconocidas con mayor facilidad que palabras de baja predictibilidad (Speranza et al., 2000). Al respecto, adultos mayores logran predecir y anticiparse durante el reconocimiento de palabras que son coherentes al contexto semántico, dada la extensa experiencia lingüística que esta población presenta. Por otra parte, es un hecho que la dificultad aumenta cuando el adulto mayor se enfrenta a una tarea de reconocimiento de palabras aisladas, sin un contexto que le otorgue claves semánticas. En general, buena parte de los estudios sugieren que los mayores reconocen palabras más lento que los jóvenes, además parecen ser más sensibles a variables que

dificultan el reconocimiento léxico tales como la frecuencia léxica, la densidad de los vecinos fonológicos de la palabra y el grado de predictibilidad que presente dentro de una oración, factores que retrasan o generan mas errores durante la comprensión de oraciones; no obstante, el conocimiento léxico persiste, demostrando que el problema es más bien de acceso a las representaciones léxicas y no de conocimiento de palabras (Dede y Knilans, 2016).

En cuanto a los déficits de producción, a menudo en una conversación espontánea suelen ocurrir fenómenos de punta de la lengua (PDL), provocando que la persona tarde en acceder a la forma fonológica de una determinada palabra, o sencillamente no lo logre. Este fenómeno parece acentuarse durante sucesivas etapas del envejecimiento, con un incremento desde los 70 años en adelante, aunque puede presentarse a cualquier edad (Abrams y Davis, 2016). Los casos de PDL suelen reportarse como problemas de memoria, entre los que se destaca una mayor dificultad en el acceso a nombres propios. Los fenómenos PDL son normales al envejecer, pero su mayor frecuencia puede ser resultado de un envejecimiento patológico. De hecho, mayores dificultades de denominación son características en casos de demencia o afasia (Abrams y Farrell, 2011), las que suponen una alteración tanto de la ejecución como de la comprensión del lenguaje (Reilly, Troche y Grossman, 2011).

Inicialmente, se propuso que los fenómenos de PDL eran consecuencia de la HDI, avalada por investigaciones que evidenciaban que estos pueden incrementarse ante la presencia de palabras “fonológicamente cercanas” a la palabra objetivo. Sin embargo, discrepancias metodológicas en el manejo de la frecuencia léxica en esos estudios cuestionan a la HDI como la causa única del PDL (Abrams y Davis, 2016). Otras teorías, como la HDT, apuntan a un problema de producción. Antes de articular, el hablante selecciona el concepto subyacente que desea expresar, luego accede al léxico seleccionando la palabra que mejor represente el concepto. Al instante, se genera la activación fonológica de los fonemas que conforman la palabra que posteriormente será articulada. Así, los PDL representarían un “quiebre” o “desconexión” entre la selección del *lema* (forma básica de la palabra almacenada en la memoria léxica) y la codificación fonológica de la palabra (Salthouse y Mandell, 2013), situación que se exagera con la edad, aumentando naturalmente la frecuencia de los PDL.

Uno de los principales factores asociados a la incidencia del PDL es lógicamente la edad, aunque se han logrado identificar otros factores relativos a las propiedades de la palabra, tales como 1) frecuencia léxica, 2) densidad de los vecinos fonológicos, 3) frecuencia de la primera sílaba, 4) *priming* del PDL (fonológico o semántico), y 5) estatus de los nombres propios. Abrams y Davis (2016) recogen variados antecedentes al respecto. La HDT ayuda a comprender como estos factores condicionan el PDL, específicamente por la desconexión

entre la representación conceptual y fonológica de la palabra. Así, factores que fortalecen estas conexiones aumentando el número o robusteciendo la red neural entre los diversos nodos de representación (en especial el léxico y el semántico), disminuyen el número y frecuencia de los PDL. Por otra parte, factores que debilitan dichas conexiones, aumentan el número y frecuencia del PDL.

En cuanto a la frecuencia léxica, experiencias subjetivas demuestran que palabras de uso no habitual podían generar mayor cantidad de PDL. Al respecto, la HDT sugiere que las palabras a las que se accede con poca frecuencia no envían regularmente la activación de sus lemas a su representación fonológica asociada, lo que hace que estas conexiones sean más débiles y susceptible a PDL. Variados estudios (Burke, MacKay, Worthley y Wade, 1991; Harley y Bown, 1998), han manipulado dichas variables mediante distintos métodos experimentales. Los resultados son irrefutables, palabras de baja frecuencia léxica cometen significativamente más PDL. Otro factor es la densidad de los vecinos fonológicos de la palabra objetivo, es decir, la cantidad de palabras semejantes fonológicamente a la palabra objetivo. Mientras que la HDI predice un efecto inhibitorio cuando hay una alta densidad de vecinos, ya que habría mayor cantidad de palabras compitiendo, la HDT predice un efecto facilitador cuando hay una mayor densidad de vecinos y robustez de la vía neural, al existir una alta cantidad de activaciones de los vecinos fonológicos asociados al lema. Las investigaciones concluyen que la HDT es correcta, ya que una mayor

densidad de vecinos fonológicos disminuye la frecuencia de PDL (Harley y Bown, 1998). Otros autores, como Farrell y Abrams (2011) sostienen que la frecuencia silábica de la primera sílaba igualmente podría afectar la cantidad de PDL en el adulto mayor. De acuerdo con la HDT, una palabra con una sílaba inicial de alta frecuencia comparte con muchas otras palabras la misma sílaba, generando mayor cantidad de activaciones y menor susceptibilidad al déficit de transmisión propio del envejecimiento. Por lo tanto, palabras que tienen una primera sílaba de alta frecuencia presentan menos eventos de PDL.

Existen otros factores que han sido descritos como facilitadores o inhibidores del PDL. Por ejemplo, el *priming* fonológico: se presume que los PDL son una falla de la codificación fonológica de la palabra objetivo; además, estos aumentan en palabras de baja frecuencia según la HDT (James y Burke, 2000). Al respecto, durante una tarea de decisión léxica, la presentación de un estímulo previo a la palabra objetivo, fonológicamente cercano, disminuye la incidencia de los PDL, especialmente si estos *priming* se presentan cercanos a la aparición de la palabra objetivo. Otro estudio demostró que el *priming* fonológico anterior a la aparición de un nombre propio, también genera una menor incidencia del PDL (Burke, Locantore, Austin y Chae, 2004). En cuanto al *priming* semántico, las personas mayores presentan buen rendimiento a nivel de competencia léxica (conocimiento), y por lo tanto, la presencia de un estímulo previo semánticamente relacionado a la palabra objetivo tendría un efecto poco significativo sobre los

PDL. Igualmente, Cross y Burke (2004) encontraron que el *priming* semántico tendría un efecto leve cuando se tratan de resolver PDL de nombres propios.

Los nombres propios son especialmente susceptibles a la presencia de PDL. Los adultos mayores presentan PDL con todo tipo de palabras, pero en especial con los nombres propios. En general, estos carecen de redes o de asociaciones a algún tipo de referente. Varias hipótesis intentan dar cuenta del fenómeno, una de las posibilidades está dada por la escases de redes semánticas que dificultan la recuperación del lema desde la memoria y su posterior codificación. Los nombres propios en general son asociados a referentes restringidos e individuales, lo que limita más su acceso. Por otra parte, carecen de sinónimos que ayuden desde el punto de vista léxico a la recuperación de la palabra. Además, cuentan con múltiples componentes fonológicos que normalmente no se usan, lo cual hace que existan conexiones más débiles y por lo tanto menos activación, con el consiguiente aumento de los PDL (Abrams y Davis, 2016).

Finalmente, la resolución de los PDL está dada por el fortalecimiento de las vías debilitadas que no permiten una adecuada activación entre los nodos léxicos y fonológicos (hipótesis HDT). El método más común de resolución de un PDL es el espontáneo, donde la palabra logra encontrar su estructura fonológica (Burke et al., 1991). Aunque, siempre los adultos mayores necesitan más tiempo

que los jóvenes para superar un PDL. De acuerdo con la HDI, durante una tarea de *priming* el uso de palabras alternativas a la palabra objetivo retrasa y decrece la posibilidad de resolución del PDL. Esto sugiere que una palabra alternativa compite con la palabra objetivo retrasando o inhibiendo su reconocimiento. Para la HDT, se da la posibilidad que la presentación de una palabra alternativa facilite o retrase la resolución del PDL, donde dicha dicotomía depende de: 1) relación fonológica: James y Burke (2000) fueron los primeros en establecer que la presencia de palabras con estructura fonológica similar a la palabra objetivo mejora la resolución de los PDL, dado que e estas palabras fortalecen las vías de activación. 2) Clase gramatical: palabras de la misma clase gramatical retardan la resolución del PDL. Abrams y Rodríguez (2005) encontraron que *primes* con alta relación fonológica y de distinta clase gramatical, ayuda a resolver PDL, al contrario, palabras con alta relación fonológica, pero de la misma clase gramatical perjudican su resolución. 3) Frecuencia de la primera sílaba: se ha demostrado que las palabras cuya primera silaba es de baja frecuencia generan más eventos PDL que las de alta frecuencia. No obstante, para efectos de resolución de PDL, cuando el *prime* y la palabra objetivo comparten idéntica sílaba inicial y baja frecuencia léxica, mejoran su resolución en comparación cuando *prime* y *target* son de sílabas iniciales de alta frecuencia. Esto puede estar explicado por el aumento de competidores léxicos de acuerdo con la HDI (Abrams y Davis, 2016).

1.3.6. Factores sociodemográficos de influencia léxica durante el envejecimiento y el nuevo escenario de la cuarta edad

Los mayores constituyen un grupo heterogéneo de la población, en él convergen varios segmentos etarios entre 60 y 100 años (y más) y cohortes generacionales que han sido impactados por distintos hechos históricos. Como resultado, los eventos socioculturales vividos trascienden en el desarrollo cognitivo-lingüístico durante el envejecimiento mediante mecanismos como la educación, el estatus socioeconómico, el género, la cultura y la salud (Margrett et al., 2016). El nivel educacional se vincula con el rendimiento exitoso en un extenso rango de tareas lingüísticas, tales como la recuperación léxica, la comprensión gramatical y la densidad conceptual en el discurso narrativo (Martín y Fernández, 2012). Existe evidencia que el procesamiento léxico en las personas mayores es más eficiente si se cuenta con un mayor nivel educacional; por ejemplo, Peelle, Chandrasekaran, Powers, Smith y Grossman (2013), mediante la técnica de resonancia magnética funcional (fMRI), evaluaron la capacidad de emparejar conceptos semánticamente relacionados entre un grupo de mayores de alto y bajo nivel educacional respecto a adultos jóvenes. Sus resultados arrojaron mejores respuestas en el grupo de personas mayores con alto nivel educacional y jóvenes, comparados con mayores de bajo nivel educativo. Federmeier y Kutas (2005), a su vez, exploraron la disponibilidad léxica en mayores a través de la técnica ERP con el indicador N400, demostrando

que personas con mayor preparación tenían mejor rendimiento y eran más eficaces prediciendo palabras. Recientemente, ha habido un creciente debate sobre cómo las experiencias educativas de la vida temprana alteran la trayectoria cognitiva durante el envejecimiento. Zahodne, Stern y Manly (2015) estudiaron el declive cognitivo mediante pruebas de lenguaje, memoria y velocidad de procesamiento en mayores con distintos grados de educación, encontrando que la educación temprana (es decir, hasta 8 años), puede promover aspectos del desarrollo durante un período sensible de la infancia, que a largo plazo protege contra el declive cognitivo. Por otra parte, la educación posterior (es decir, 9 años y más) puede influir en la salud cognitiva tardía, actuando como un factor protector adicional y multidimensional.



Por su parte, la posición socioeconómica se vincula a otras variables como la educación, la actividad y el perfil laboral de familiares (Martín y Fernández, 2012). Un buen nivel socioeconómico se puede asociar al envejecimiento saludable, que implica tener una adecuada condición física, ausencia de enfermedades graves, capacidad para realizar actividades cotidianas y la mantención de las relaciones sociales. Este último requisito está estrechamente relacionado con el lenguaje (Adrián et al., 2015), toda vez que constituye el medio que permite a las personas de cualquier edad comunicarse y socializar, manteniendo vigente su vocabulario, acceso al léxico y representaciones conceptuales. Marini y Andreetta (2016) señalan que, sin bien los mayores

poseen buenas habilidades discursivas, pueden existir errores léxicos-semánticos dado el déficit inhibitorio-atencional que poseen (Willis et al., 2012), siendo posible observar en una conversación espontánea la selección de palabras inapropiadas o desconectadas del tópico discursivo, con un aumento de la verbosidad y circunloquios carentes de autocorrección.

Respecto la variable sexo y procesamiento léxico, la mayoría de las investigaciones no han mostrado grandes diferencias en tareas de decisión léxica, nombrado ni disponibilidad léxica entre mujeres y hombres (Davis y Maclagan, 2016); no obstante, algunos estudios (Adrián, Jorquera y Cuetos, 2015) revelan que las mujeres exhiben mejor velocidad de procesamiento en tareas de denominación por confrontación visual y decisión léxica, aunque se requiere más investigación al respecto para confirmar estas tendencias. Gran parte de los trabajos en lenguaje y sexo proviene de la sociolingüística, donde ambos elementos interactúan en la construcción discursiva, tópicos y vocabulario de interés, con importantes diferencias entre hombres y mujeres (Davis y Maclagan, 2016). Esta interacción ha sido observada en algunos estudios discursivos de Matsumoto (2009), donde se aprecia que las mujeres japonesas presentan un claro predominio de ciertos tópicos discursivos y léxicos respecto a los hombres. Chartheirs-Black y Seale (2009), a su vez, combinaron las variables edad y género para describir el discurso y tópico ante la presencia de una

enfermedad. Sus resultados arrojaron claras diferencias discursivas y léxicas entre hombres mayores comparados con hombres jóvenes y mujeres.

En los últimos años ha nacido el interés por conocer el comportamiento lingüístico de los AM más “viejos”, esto es, personas que superan los 80 años y que pueden alcanzar los 100 o más años. Las habilidades lingüístico-cognitivas asociadas a la “cuarta edad” obedecen a múltiples factores, tales como características demográficas, historia, personalidad, rendimiento cognitivo, recursos socioeconómicos y genética (Poon et al., 2010). Estudios sobre lenguaje y cognición en la cuarta edad han revelado que los AM conservan sus habilidades cristalizadas y declinan progresivamente las fluidas, hasta alcanzar un nivel basal de funcionamiento que deriva en una decadencia cognitiva generalizada anterior al fallecimiento (Margrett et al., 2016). Para llegar a estas conclusiones, Miller et al. (2010) realizaron pruebas neuropsicológicas-conductuales, las que revelaron un mejor rendimiento cognitivo-lingüístico en sujetos octogenarios (+80), respecto a nonagenarios (+90) y centenarios (+100), respectivamente. Incluso, existen diferencias intra-sujeto en el grupo centenario, dada el continuo y sistemático declive de los recursos cognitivos y energéticos (Burke y Shafto, 2008). Mitchell et al. (2013) agregó datos de razonamiento verbal abstracto, fluidez verbal, memoria y desempeño motor; de modo consistente con la literatura, encontró que habilidades cognitivas fluidas mostraban un deterioro progresivo, aunque en ningún caso inhabilitante. Sumado a lo anterior, revisiones

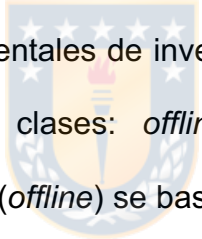
de Dede y Knilans (2016) establecen que los déficits perceptivos de visión y audición igualmente continúan incrementándose, con lo cual el procesamiento léxico se vuelve más complejo y requiere de mayores recursos compensatorios (Stern, 2009). Finalmente, cabe considerar aquí que los estudios en la cuarta edad han encontrado dificultades metodológicas producto de la falta de datos normativos, la inexistencia de protocolos o pruebas específicas para dicho grupo etario y la heterogeneidad cognitiva de los individuos, lo cual abre nuevas interrogantes y desafíos (Margrett et al., 2016).

1.4. Métodos de evaluación del procesamiento léxico. Evidencia en adultos mayores



La investigación propuesta en la presente tesis doctoral contempla la ejecución de cinco experimentos léxicos, tres que evalúan el léxico comprensivo (tarea de decisión léxica, *naming* y *priming*) y dos que evalúan la producción (tarea de denominación por confrontación visual y disponibilidad léxica). Si bien cada una de las pruebas presenta objetivos particulares y una metodología específica para su confección y aplicación, en todas, los reactivos serán presentados por la vía de reconocimiento visual (lectura de palabras, pseudopalabras y decodificación de imágenes). A su vez, las respuestas emitidas serán registradas por vía oral a través de una clave vocal. En general, las tareas que implican lectura y reconocimiento visual de objetos son definidas como

funciones cognitivas de alta complejidad, ya que en ellas intervienen múltiples niveles de procesamiento que interfieren en la evaluación directa de dicha función. Gran parte de los procedimientos diseñados para el reconocimiento y producción de palabras se basan en el registro y posterior análisis del tiempo de reacción (TR) y tasa de error (TE) o acierto (TA) que presentan los sujetos. Al respecto, la complejidad de los procesos lingüísticos subyacentes a cada prueba será directamente proporcional al tiempo invertido en realizarla y a la cantidad de errores cometidos durante la aplicación de la misma.



Los métodos experimentales de investigación en psicolingüística pueden ser diferenciados en dos clases: *offline* y *online*. Específicamente, los experimentos fuera de línea (*offline*) se basan en respuestas entregadas por los sujetos con posterioridad a que estos hayan leído u oído una determinada frase o texto, recopilando sus reacciones una vez que han procesado completamente el material experimental. Estos experimentos, como el recuerdo libre y tareas de reconocimiento, entre otros (Irrazábal y Molinari, 2005; McQueen, 2009), registran datos acerca de la representación mental que resulta después de la comprensión de un discurso oral o escrito (Martínez, 2013). Por otra parte, los experimentos *online* se basan en la recolección de información o respuestas obtenidas en el curso que se procesa material experimental (oral o escrito). Este tipo de pruebas utilizan medidas de activación como: tiempo de lectura, técnicas de decisión léxica, paradigma de nominación, técnicas de identificación

perceptiva y técnicas electrofisiológicas. Dichas técnicas de naturaleza cronométrica permiten inferir el comportamiento de las representaciones mentales coherentes con la señal sensorial (auditiva o visual) (Irrazábal y Molinari, 2005; Martínez, 2013).

El tipo de información lingüística que se quiere analizar resulta fundamental a la hora de decidir el método y tipo de tarea experimental apropiada. Por ejemplo, experimentos *offline* proveen información respecto a la interpretación de reactivos que involucran frases, enunciados y oraciones, permitiendo evaluar las reacciones que se efectúan una vez que el individuo ha procesado los reactivos experimentales y los ha integrado a nivel fonológico, léxico, sintáctico y semántico. Al contrario, los experimentos *online* entregan información respecto a procesos mentales específicos, antes que los niveles de procesamiento lingüístico sean integrados. La segmentación de los procesos permite la verificación y el análisis de la manera como los distintos niveles del procesamiento del lenguaje se integran y secuencian, en serie o en paralelo (Martínez, 2013).

A continuación, se describen las características, objetivos y principales hallazgos en las tareas experimentales de decisión léxica, *naming*, *priming*, denominación por confrontación visual y disponibilidad léxica, las que serán utilizadas en la presente investigación. Finalmente, se entrega evidencia del

procesamiento léxico durante el envejecimiento obtenida mediante las distintas técnicas experimentales nombradas, haciendo énfasis en el comportamiento de variables psicolingüísticas como frecuencia léxica, lexicalidad, imaginabilidad, *priming semántico y fonológico*, entre otros.

1.4.1. Tarea de decisión léxica (TDL)

Desde su introducción en los años 70, la tarea de decisión léxica (TDL) se ha convertido en la técnica experimental más empleada en el área del reconocimiento visual de palabras (Perea y Rosa, 1999). Se trata de una de las tareas más usadas en psicolingüística, tanto en la modalidad auditiva como en la visual (Rubenstein et al., 1970). En ella, los participantes deben decidir de la manera más rápida y precisa posible si el estímulo que se les presenta es una palabra existente en su lengua o si, por el contrario, no lo es. El participante debe emitir su respuesta pulsando un botón o tecla del computador, o bien, emitir una respuesta verbal, entre dos posibilidades: si (ante la presencia de palabra) o no (ante la presencia de pseudopalabra). Las conclusiones se obtienen a partir de dos tipos de información: los tiempos de reacción (TR), es decir, la latencia transcurrida desde la presentación del estímulo hasta la decisión tomada por el sujeto (siendo entre 500 a 700 milisegundos es el tiempo promedio de reacción en población joven); y la tasa de error (TE) o acierto (TA) de las respuestas emitidas (Guzmán, 1999). Durante la TDL es posible estudiar cómo se reconocen

palabras y pseudopalabras de diversas características mediante la manipulación de la variable lingüística que se desee evaluar. Por ejemplo, los efectos más reconocidos en la TDL son la lexicalidad (donde se manipula la presentación de palabras versus pseudopalabras) y la frecuencia léxica (palabras de alta frecuencias versus baja frecuencia) (Difalcis, Leiva, Ferreres y Abusamra, 2018).

La TDL permite estudiar los procesos que intervienen en el reconocimiento visual de palabras escritas y las distintas variables que pueden influir en él. La tarea sólo puede llevarse a cabo si la persona es capaz de identificar la cadena de letras que se le presentan como una secuencia existente en su idioma. Durante la aplicación de la prueba, las palabras y las pseudopalabras están entremezcladas en uno o más bloques, administrándose de forma aleatoria, donde cada ensayo presenta una sola secuencia de letras para su respectiva identificación (Guzmán, 1999). Para efectuar la tarea el sujeto debe consultar su léxico mental que le permita identificar si la secuencia de letras presentadas se encuentra o no en el mismo. La latencia entre la presentación del estímulo y presionar la tecla o verbalizar la respuesta, reflejaría el tiempo de acceso al léxico. Partiendo de esta base nace la hipótesis que el TR empleado en el reconocimiento de la señal de entrada, proporciona un indicio de los recursos cognitivos desplegados en reconocer dicho estímulo. Por ejemplo, para palabras de alta frecuencia léxica se espera un menor TR comparadas con las palabras de baja frecuencia, lo que permite suponer que palabras de alta frecuencia son

más accesibles ya que presentan una representación más robusta y disponible en el léxico interno (Guzmán, 1999; Difalcis et al., 2018).

A pesar de ser una técnica ampliamente extendida y utilizada, la modalidad de respuesta (si o no, pulsando una tecla o verbalizando la respuesta), ha sido históricamente cuestionada especialmente tras la publicación del trabajo de Balota y Chumbley (1984). Las críticas se centran en la carga cognitiva que tiene el proceso de tomar una decisión (si o no), la cual podría tener escasa relación con los procesos básicos de la lectura, influenciando y enmascarando los efectos reales durante el reconocimiento. Por ejemplo, población adulto joven alcanza valores de TR entre los 500 a 700 ms, que corresponde a más del doble comparado con la media de TR obtenida en lectura normal (250 ms). Este dato sugiere que el TR obtenido durante la TDL no sólo incluye la tarea de acceder al léxico, sino también incorpora el tiempo utilizado en la decisión. Para Balota y Chumbley (1984), la tarea cognitiva de tomar una decisión ocurre después del acceso al léxico y, por lo tanto, influiría no solo en el TR obtenido, sino también en la carga cognitiva total de la tarea (Guzmán, 1999). A fin de minimizar la influencia de los procesos decisionales accesorios durante la TDL, Gordon (1983) propuso una variante: la tarea de decisión léxica *go/no-go lexical decision task*. En esta tarea, los participantes pulsan una tecla cuando el estímulo es una palabra, pero no efectúan ningún tipo de respuesta cuando el estímulo no es una palabra (pseudopalabra). Así, la fase de selección de respuesta, es decir, la toma

de decisión queda minimizada respecto a la tarea de decisión léxica tradicional (donde el sujeto debe decidir entre si o no en cada *trial* experimental). La tarea de decisión léxica *go/no go* da lugar a que el TR sea (generalmente) menor que los obtenidos con la tarea de decisión léxica tradicional (Perea, Rosa y Gómez, 2005).

Si bien la TDL es una prueba básica en la investigación del procesamiento léxico, siendo una de las que mejor determina el acceso a la representación léxica coherente con señal de entrada, el uso de esta prueba plantea un problema: cuando el sujeto reconoce una palabra ¿accede al significado la misma? Todo parece indicar que para reconocer una palabra no necesariamente se requiere acceder a su significado. De acuerdo con el modelo de procesamiento del lenguaje de Patterson y Shewell (1987) reconocer una palabra escrita dependería de un módulo específico, denominando “módulo de léxico visual” el cual representa un verdadero almacén que guarda las representaciones de todas las palabras que conocemos en su forma escrita (Cuetos, 2004). Por otra parte, el acceso a los rasgos semánticos de la palabra ocurriría en otro módulo, el llamado “sistema semántico”, encargado de almacenar los conceptos y significados de las palabras, por lo tanto, permite comprender el lenguaje escrito o hablado (Cuetos, 2004). Para Igoa (2009) reconocer una palabra implica poner en correspondencia un estímulo físico proveniente del medio externo, que puede ser una señal acústica o rasgos visuales, con una representación almacenada en la memoria

que responde a ciertas características de forma y significado. Por su parte, comprender una palabra involucra activar una representación del significado de una pieza léxica reconocida. Ambas operaciones, reconocer y comprender, guardan una relación asimétrica, ya que comprender implica reconocer, pero no a la inversa.

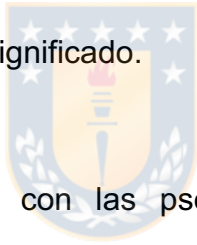
En cuanto al reconocimiento entre pseudopalabras y palabras, múltiples experimentos en TDL han demostrado que cuando la pseudopalabra es incompatible con las reglas ortográficas de una determinada lengua (por ejemplo, la pseudopalabra “glhuckah” para el español), el sujeto puede decidir rápidamente y sin mayores costos que no es una palabra real, recurriendo simplemente a las reglas fonológicas y ortográficas de la lengua. A su vez, cuando la pseudopalabra presenta una estructura orto-fonológica plausible para la lengua, igualmente será reconocida como no real, aunque dicho reconocimiento implicará mayores costos cognitivos dada la cercanía ortográfica a una palabra real. Contrario a las pseudopalabras, las palabras reales serán detectadas más rápido, dependiendo de ciertos factores que influirán directamente en el tiempo de reconocimiento, entre ellos: la frecuencia léxica, edad de adquisición, imaginabilidad, regularidad, densidad de vecinos ortográficos, longitud, entre otros (Cuetos, 2010). Respecto al acceso a la representación semántica del estímulo evaluado, primero, queda de manifiesto que pseudopalabras no tienen una representación léxica ni semántica. Por otra

parte, como se mencionó, el reconocimiento de palabras no necesariamente involucra la activación de su significado (Igoa, 2009), no obstante, varios experimentos muestran que en determinadas circunstancias es probable recuperar el contenido semántico de la pieza léxica reconocida. Por ejemplo, si una persona durante la TDL se enfrenta a pseudopalabras de características orto-fonológicas plausibles para la lengua y a su vez a palabras de baja frecuencia léxica cuyos componentes subléxicos (estructura fonológica) y léxicos (v.g., frecuencia léxica, imaginabilidad, entre otros) son de bajo nivel de activación, se podría utilizar la información semántica para diferenciar entre ambas entradas y de esta manera, distinguir entre la pseudopalabra y la palabra (Guzmán, 1999).



De acuerdo con el modelo de procesamiento del lenguaje de Patterson y Shewell (1987), los módulos activados durante la TDL dependerán del tipo de reactivo experimental procesado. En el caso de palabras, una vez que la serie de grafemas ingresa al sistema lingüístico, se activa el módulo de análisis visual encargado de analizar los rasgos distintivos de los diferentes grafemas que forman la palabra, lo cual permite reconocerlos (Whitworth et al., 2005). Posteriormente, se activa el módulo léxico visual encargado de analizar los grafemas en su conjunto (Cuetos, 2004), permitiendo reconocer si este grupo de grafemas es una palabra conocida o no (debido a que este módulo guarda las representaciones de todas las palabras que conocemos en su forma escrita).

Luego, considerando que la respuesta esperada en la presente investigación será registrada por vía oral, cuando el sujeto detecte que el estímulo presentado es una palabra real, activará el conceptualizador y posterior formulador de lenguaje oral (Levelt, 1989; Levelt et al., 1999), lo que permite generar la respuesta establecida por protocolo para palabras reales, en este caso “sí”. Aunque, como se mencionó anteriormente, es posible que dadas ciertas características del material experimental (palabras de baja frecuencia de activación), la señal de entrada sea transferida desde el módulo léxico visual al sistema semántico, con lo cual la palabra no sólo sería reconocida como tal, sino también, se accedería a su significado.



Caso distinto ocurre con las pseudopalabras, donde los grafemas inicialmente son reconocidos en el módulo de análisis visual, luego, pasan al módulo léxico visual, donde en su conjunto intentarán ser reconocidos como una palabra, aunque de manera infructuosa, ya que la búsqueda de la representación léxica compatible con la señal de entrada (pseudopalabras) no generará resultados positivos. Una vez que la señal no es reconocida como palabra, los grafemas que componen la pseudopalabra son convertidos en fonemas por aplicación de reglas de conversión (Patterson y Shewell, 1987). Luego, estos fonemas son ensamblados para su pronunciación como un todo en el módulo almacén de fonemas. Una vez que se lleva a cabo el ensamblado fonético de la pseudopalabra, se realiza un nuevo intento de reconocimiento, de una de manera

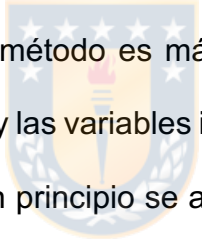
similar a cuando se analiza una palabra oída. Finalmente, ante el no reconocimiento de la pseudopalabra, se activa en el conceptualizador y posterior formulador de lenguaje oral (Levelt, 1989; Levelt et al., 1999) con la respuesta esperada por protocolo para pseudopalabras, en este caso “no”.

1.4.2. Tarea de *naming*

La tarea de nombrado o *naming* nace como una variante de la clásica TDL. Como se ha mencionado, las respuestas registradas en la TDL pueden generar efectos post-léxicos categoriales o interpretativos que podrían enmascarar los resultados reales el proceso. Como una forma de paliar estos efectos y reducir al máximo la necesidad de tomar decisiones conscientes durante el reconocimiento de palabras, se ha diseñado el procedimiento de *naming*, en el que los sujetos deben articular o pronunciar en voz alta el estímulo presentado visualmente, utilizando el menor tiempo posible. Una clave vocal conectada al computador o notebook registra el TR que transcurre desde la presentación del estímulo hasta que la persona comienza a emitir la respuesta (Guzmán, 1999).

Tal como en la TDL, el rendimiento en la prueba de *naming* puede estar asociado a las características lingüísticas de los reactivos utilizados. Por ejemplo, la frecuencia léxica que presenten las palabras podrían influir directamente en la mayoría de procesos cognitivos subyacentes a este procedimiento, así palabras

de alta frecuencia léxica se pueden reconocer rápidamente gracias a la alta disponibilidad de sus correspondientes representaciones léxica y bajos umbrales de activación (Cuetos et al., 2015), y de paso, facilitar la generación del programa articulatorio necesario para su producción, ya que palabras de alta frecuencia léxica suelen estar formadas por fonemas más sencillos de reproducir y el engrama motor asociado a su articulación se practica con mayor regularidad respecto al de palabras de baja frecuencia léxica (Guzmán, 1999), por tanto, este parámetro lingüístico influirá fuertemente en la tarea de *naming*.



El debate sobre cuál método es más eficiente a la hora de estudiar los procesos de reconocimiento y las variables implicadas en el acceso léxico ha sido discutido por décadas. En un principio se asumió que la TDL ofrecía un registro exacto del tiempo utilizado para localizar una determinada representación léxica. No obstante, estudios posteriores de Balota y Chumbley (1984) establecieron que los efectos de la TDL podían estar influenciados por procesos postléxicos asociados. Por otro lado, si bien la tarea de *naming* limita los efectos cognitivos accesorios sobre el acceso al léxico que genera el hecho de tomar decisiones sucesivamente, autores como Paap et al. (1987) consideran que esta tarea está aún más contaminada que la TDL, ya que la producción de la palabra o bien, la planificación motora necesaria para su articulación, generaría importantes efectos cognitivos postacceso. Es más, cabe la posibilidad que la tarea de *naming* pueda ejecutarse sin la necesidad que la persona acceda efectivamente al nivel

léxico, ya que podría leer palabras y pseudopalabras por la vía de conversión grafema-fonema o también llamada ruta fonológica de lectura, obviando cualquier tipo de reconocimiento, con lo cual dicha técnica no sería sensible al acceso léxico (Guzmán, 1999).

Ejemplo de lo anterior podría ocurrir en lenguas de ortografía transparente caracterizadas por el alto nivel de coincidencia entre la lengua hablada (fonema) con su respectiva forma escrita (grafema). En este caso, las palabras y pseudopalabras presentadas en una tarea de *naming* podrían ser pronunciadas sin que hayan sido reconocidas, con la simple aplicación de las reglas de correspondencia grafema-fonema (Forster, 1981), por lo cual, procedimientos de nombrado no siempre garantizan que se está produciendo el acceso al léxico. El reconocimiento entonces, podría ser ejecutado a través de la articulación una vez que se lleva a cabo el ensamblado fonético de la palabra o pseudopalabra en el módulo almacén de fonemas (Patterson y Shewell, 1987), de una manera similar a cuando se analiza una palabra oída. Por lo tanto, el reconocimiento, en caso de ser realizado, no sería directamente por la forma visual u ortográfica, sino mediado fonológicamente. No obstante lo anterior, datos de lenguas transparentes demuestran que, incluso en éstas, los sujetos primero realizan el reconocimiento de la pieza léxica y luego su producción. Al respecto, se ha demostrado que la prueba de *naming* es sensible a los efectos de la frecuencia léxica y otras variables lingüísticas, aunque en menor medida que la TDL, lo que

pone de manifiesto la validez de la prueba como un método apropiado para evaluar el acceso al léxico (Balota y Chumbley, 1984). Al respecto, los trabajos de Andrews (1989) afirman la validez de ambas pruebas considerando que los patrones de respuesta observados son muy similares, donde las diferencias son mínimas y sólo son de carácter cuantitativo.

De acuerdo con el modelo de procesamiento del lenguaje de Patterson y Shewell (1987), los módulos activados durante la tarea de *naming*, al igual que en la TDL dependerán del tipo de reactivo experimental procesado. En el caso de palabras, una vez que la serie de grafemas ingresa al sistema lingüístico, se activa el módulo de análisis visual encargado de analizar los rasgos distintivos de los diferentes grafemas que forman la palabra, lo cual permite su reconocimiento (Whitworth et al., 2005). Posteriormente, se activa el módulo léxico visual, encargado de analizar los grafemas en su conjunto, a través del cual el sujeto puede reconocer si este conjunto de grafemas es una palabra real o no (Cuetos, 2004). Luego, se accede al módulo de léxico fonológico, que se encarga de activar la forma fonológica de la palabra. Esto es posible, ya que en él se encuentra representada la forma verbal de todos los conceptos de la lengua. Finalmente, la señal es transferida al módulo almacén de fonemas, donde se encuentran almacenados los sonidos del lenguaje, es decir, los fonemas. En él se genera la cadena particular de fonemas necesarios para articular la palabra objetivo (Cuetos, 2004; Whitworth et al., 2005). Cabe señalar que, al igual que

la TDL, ante ciertas características del material experimental, la señal de entrada es transferida desde el módulo léxico visual al sistema semántico, con lo cual la palabra no sólo sería reconocida como tal, sino también, se accedería a su significado. Luego, una vez activado su significado, la palabra objetivo continuaría su ruta por el módulo léxico fonológico para su posterior articulación.

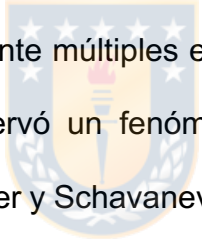
En el caso de las pseudopalabras, los grafemas son reconocidos en el módulo de análisis visual, luego en su conjunto intentan ser reconocidos como palabras de manera infructuosa en el módulo léxico visual (Patterson y Shewell, 1987). Al no existir correspondencia entre la señal de entrada con una respectiva representación léxica, los grafemas que componen la pseudopalabra son convertidos en fonemas por aplicación de reglas de conversión. Luego, estos fonemas son ensamblados para su pronunciación como un todo en el módulo almacén de fonemas, donde se genera la cadena específica de sonidos del habla necesarios para la articulación de la pseudopalabra objetivo. Finalmente, también cabe la posibilidad que por esta vía no sólo se procesen pseudopalabras, sino también algunas palabras de muy baja frecuencia léxica.

1.4.3. Tarea de *priming*

En psicolingüística, la tarea de *priming* consiste en entregar un estímulo léxico previo (*prime*) a la palabra objetivo (*target*), asumiendo que la palabra *prime* influye en el acceso al léxico de la segunda palabra (objetivo), ya que contiene algún tipo de información (v.g., semántica, ortográfica, fonológica u otra) que interviene, facilitando o interfiriendo, en el procesamiento de la palabra objetivo (Meyer y Schavaneveldt, 1971). El supuesto básico que subyace a esta tarea es que el tiempo necesario para responder a la palabra objetivo viene determinado por el reconocimiento de las representaciones léxicas que correspondan a la entrada sensorial, lo que dependerá directamente de la influencia que genere la palabra *prime* sobre el *target*. Específicamente, el uso de la modalidad de *priming* corresponde a una variante de las tareas de decisión léxica, *naming* o denominación por confrontación visual, ya que utiliza la misma metodología de entrega y registro de los reactivos, con la diferencia que entrega un estímulo previo o *prime* anterior a la aparición del *target*.

En psicología cognitiva, el efecto *priming* nace como una metodología de medición de memoria implícita, donde se evalúa la recuperación no intencional de una experiencia previa, sin que el sujeto sea consciente de que está experimentando un recuerdo que influencia su comportamiento actual. Este tipo de memoria es evaluada a través de medidas indirectas (Baddeley, 1999); de

esta forma, el efecto *priming* hace referencia a la influencia que tiene un estímulo en el rendimiento subsiguiente del sistema de procesamiento (Schacter, 1995). Al respecto, el efecto *priming* es posible comprenderlo gracias al concepto de propagación de activación, ya que una persona que accede a un estímulo *prime* “propaga” la activación de múltiples competidores léxicos, con los cuales comparte rasgos fonológicos, ortográficos o semánticos. Estos competidores, a su vez, pueden compartir o no rasgos con la palabra objetivo, facilitando o inhibiendo su acceso.



Décadas atrás, mediante múltiples estudios que medían la relación entre pares de palabras, se observó un fenómeno llamado “*priming* semántico” o “facilitación semántica” (Meyer y Schavaneveldt, 1971), que consiste en el efecto o influencia que un determinado estímulo contextual (estímulo previo) ejerce sobre el procesamiento de otro estímulo (estímulo objetivo) que se encuentra relacionado semánticamente con el anterior. En concreto, una palabra puede ser reconocida rápidamente si es antecedida por otra asociativa o semánticamente relacionada con ella. Experimentos que utilizan *prime* semántico suelen presentar dos tipos de condiciones experimentales: condición relacionada, en el que el estímulo previo (*prime*) está relacionado semánticamente con el estímulo objetivo (*target*), y condición no relacionada, en el que no existe relación entre *prime* y *target*. El efecto de *priming* semántico ha sido encontrado en tareas de acceso al

léxico como TDL y *naming*, mediante la comparación del TR y TE entre las distintas condiciones experimentales.

Estudios que miden y comparan los efectos que genera una palabra *prime* sobre otra palabra *target* establecen que la relación semántica entre dos conceptos disminuye la latencia de respuesta para la palabra *target*, lo que se refleja en menor TR y TE comparado con la condición experimental en que *prime* y *target* no están relacionadas semánticamente. La evidencia es consistente con el modelo de que entiende las redes semánticas como una verdadera organización subyacente a los conceptos en la memoria semántica (Meyer, Schvaneveldt y Ruggy, 1975), donde dicha organización semántica estaría dispuesta en forma de nodos que pueden ser activados por un periodo de tiempo corto, y que decaen rápidamente (Collins y Loftus, 1975; Neely, 1977). Por lo tanto, durante una TDL o tarea de *naming* el estímulo *prime* semánticamente relacionado activa un determinado número de competidores o representaciones léxicas. Dichas representaciones presentan un bajo umbral de activación porque están más disponibles en la memoria, ya que comparten rasgos semánticos con la palabra *prime* y *target*. En el caso que una de estas representaciones (que fueron activados por el *prime*) corresponda al *target* evaluado, este será reconocido con mayor rapidez dado su bajo umbral de activación y disponibilidad para su activación y reconocimiento.

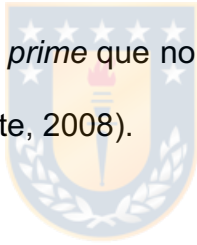
Otro aspecto para considerar a la hora de llevar a cabo una prueba de *priming* semántico consiste en establecer si el efecto que se quiere generar sobre la palabra *target* será un efecto automático, inconsciente y sin mayor elaboración estratégica de la respuesta, o bien, se busca conseguir un efecto controlado, consciente y mediado por factores atencionales (Perea y Rosa, 1999). Para resguardar dicho efecto (respuestas automáticas versus elaboradas), es necesario controlar el intervalo temporal o SOA (*Stimulus-onset asynchrony*) que separa la presentación del *prime* de la aparición de la palabra *target*. Evidencia experimental al respecto demuestra que la influencia de factores automáticos mediados por un SOA de corta duración (menor a 250 ms) genera principalmente un efecto facilitatorio ante la presencia de *prime* relacionado. Por otra parte, la influencia de factores más controlados inducidos por un SOA de mayor duración (mayores de 400 ms), que permite respuestas conscientes y elaboradas, puede presentar efectos tanto facilitatorio como inhibitorio ante un *prime* relacionado (Harley, 2009; Shevrin, 1996). Para la presente investigación con adultos mayores, la tarea de *priming* utilizará un SOA de larga duración, con el objetivo de obtener efecto controlados sobre la respuesta y favorecer procesos atencionales que pueden estar alterados en el envejecimiento.

Como se mencionó inicialmente, el tipo de *prime* no solamente puede contener información semántica relacionada con la palabra *target*, sino también información de índole ortográfica o fonológica. En el caso del *prime* fonológico,

permite medir el efecto que una palabra *prime* ejerce sobre el procesamiento de una palabra que se presenta inmediatamente después (palabra *target*), con la cual se relaciona fonológicamente (Véliz y Olate, 2008). Datos al respecto, indican que los efectos que puede generar una *prime* fonológico sobre un *target* pueden ser variados y dependerán de la intervención de una serie de factores (Véliz y Olate, 2008). Una de las variables más estudiada y que genera mayor efecto corresponde al solapamiento o coincidencia fonológica entre los pares *prime-target* (Dufour y Peereman 2003, 2004). Evidencia al respecto demuestra que la ubicación de los segmentos coincidentes (inicial o final) y el número de coincidencias, genera un efecto importante sobre los resultados obtenidos. Perea y Rosa (1999), por otra parte, señalan que el tipo de técnica y procedimiento experimental utilizado, también serían factores influyentes sobre los resultados obtenidos.

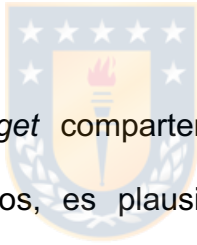
Evidencia descrita por Véliz y Olate (2008) ha dejado de manifiesto que, cuando la coincidencia o solapamiento entre *prime* y *target* afecta a los fonemas finales, generando al menos una rima entre ambas, produce una facilitación en el proceso de reconocimiento del *target*. Este efecto ha sido explicado como reflejo de la activación de unidades subléxicas que genera el *prime* sobre el *target*, fenómeno inmediatamente anterior a que se acceda al léxico (Spinelli, Segui y Radeau, 2001). Al contrario, se reportan efectos inhibidores cuando el solapamiento o coincidencia abarca 2 o más de 2 fonemas iniciales (Dufour y

Peereman, 2003, 2004). Se postula que este efecto de inhibición ocurriría en la palabra *target*, que al reactivar los fonemas de la palabra *prime* la activa como competidor léxico, aumentando su nivel de activación e inhibiendo el reconocimiento rápido del *target*. Caso similar ocurre cuando *prime* y *target* comparten la sílaba inicial siendo ambos bisílabos. Spinelli et al. (2001) indican que no hay efectos facilitadores en esta condición; al contrario, ocurriría una inhibición aunque no de carácter significativo. Al respecto, todo parece indicar que cuando se procesa el segmento inicial del *prime* bisílabo se activa la representación léxica del *target*; pero esta activación no dura, porque el resto de la información fonológica del *prime* que no es compatible con el blanco provoca su desactivación (Véliz y Olate, 2008).



Considerando que en la presente investigación los reactivos experimentales serán entregados por la vía de reconocimiento de visual, se llevará a cabo una tarea que utiliza un *prime* orto-fonológico, es decir, un *prime* de idéntica longitud, estructura silábica e igual conformación ortográfica respecto a la palabra *target*, difiriendo solo en un fonema, por lo tanto, ambas palabras serán vecinos ortográficos directos (v.g., gorro-morro; pala-bala). La vecindad ortográfica se define como el número de palabras resultantes al cambiar una sola letra de la palabra original. Así, la palabra 'nuevo' tiene como vecinos a 'huevo' y a 'nueve'. De este modo, encontramos palabras con alta densidad de vecinos (v.g., corta), y con baja densidad de vecinos (v.g., lento) (Duñabeitia, Perea y

Carreiras, 2007). Al respecto, Cuetos (2010) y Perea, Fernández y Rosa (1998) sostienen que palabras que presentan mayor densidad o número de vecinos ortográficos serán más rápidas de reconocer que palabras de baja densidad de vecinos, ya que una mayor densidad se asocia a vías léxicas más robustas y disponibles para el acceso (hipótesis HDT). Efecto contrario se ha descrito para palabras *target* de baja frecuencia léxica cuyo vecindario ortográfico está compuesto por palabras de alta frecuencia léxica, ya que estas últimas generan una mayor competencia y presentan bajos índices de activación, por lo cual inhiben el acceso al *target* (según HDI).



Cuando *prime* y *target* comparten grafemas y, por lo tanto, están ortográficamente relacionados, es plausible suponer una facilitación en el reconocimiento del *target* dado el solapamiento entre los grafemas que conforman las palabras *prime* y *target* (Duñabeitia et al., 2007), no obstante, dicho efecto facilitador queda limitado al uso enmascarado del *prime*. La máscara del *prime* evitará que el sujeto realice un análisis consciente del *prime*, por lo tanto, su efecto sobre el *target* será automático e inconsciente. No obstante, también se ha descrito que palabras ortográficamente relacionadas podrían tener un efecto inhibitor, dificultando el reconocimiento de la palabra objetivo. Específicamente, *prime* y *target* podrían entrar en competencia durante el proceso de reconocimiento, ya que algunos segmentos del *target* podrían activar la palabra *prime*, generando un retrasado del TR y un aumento de la TE sobre el

target. De esta forma, en algunos casos, se hipotetiza que el procesamiento léxico de palabras parecidas en su estructura y longitud podría inhibirse entre sí.

De acuerdo con el modelo de procesamiento del lenguaje de Patterson y Shewell (1987), los módulos de procesamiento activados durante la tarea de *priming* semántico y orto-fonológico serían los siguientes: la serie de grafemas que forma la palabra (*prime*) ingresa al sistema lingüístico, se activa el módulo de análisis visual encargado de analizar los rasgos distintivos de los diferentes grafemas que forman la palabra, lo cual permite su reconocimiento (Whitworth et al., 2005). Posteriormente, se activa el módulo léxico visual, encargado de analizar los grafemas en su conjunto, a través del cual el sujeto puede reconocer si este conjunto de grafemas es una palabra conocida o no, debido a que este módulo guarda las representaciones de todas las palabras que conocemos en su forma escrita (Cuetos, 2004). Inmediatamente después y de acuerdo con el SOA establecido, la palabra *target* ingresa al sistema lingüístico, pasando por los módulos de análisis y léxico visuales. Luego, como dicho *target* debe ser nombrado, la señal accede al módulo de léxico fonológico que se encarga de activar la forma fonológica de la palabra. Finalmente, la señal es transferida al módulo almacén de fonemas, donde se encuentran almacenados los sonidos del lenguaje, es decir, los fonemas que serán programados y posteriormente articulados.

1.4.4. Tarea de denominación por confrontación visual (DPCV)

Denominar un objeto por confrontación visual requiere que el sujeto exprese o nomine en voz alta un estímulo presentado visualmente, utilizando el menor tiempo posible. El supuesto básico que subyace a esta tarea es que el tiempo necesario para articular el estímulo viene determinado por la selección de la pieza léxica apropiada (sistema semántico) y la consecuente codificación fonológica de la forma de la palabra (módulo léxico fonológico), que mejor representa la imagen observada. Los modelos que explican la denominación de objetos por confrontación visual combinan dos niveles de procesamiento: uno no lingüístico (análisis visual de la imagen) y otro lingüístico, que puede verse afectado por diversas variables lingüísticas. Cabe precisar que el objetivo principal de la tarea DPCV es evaluar la etapa de procesamiento de acceso, selección y recuperación del nombre del objeto. Por lo tanto, una correcta denominación asegura un buen estado de los niveles visual y lingüístico, no obstante, fallas en esta tarea requieren determinar en qué fase del proceso ocurre dicho déficit (Manoiloff et al., 2010).

La primera fase del proceso corresponde al análisis y reconocimiento visual de la imagen mostrada. Esta etapa puede ser afectada por factores como el nivel de complejidad visual de la imagen o objeto, o bien, por el nivel de concordancia entre la imagen mental y la representación pictográfica del mismo;

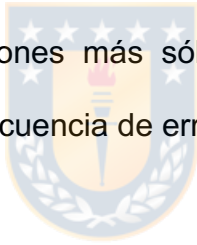
así, imágenes de alta complejidad visual presentan mayor TR comparadas con palabras de baja complejidad (Ellis y Morrison, 1998). Caso similar ocurre cuando con el nivel de concordancia entre la representación mental y el pictograma, donde una mayor concordancia se asocia a un menor TR (Barry, Morrison y Ellis, 1997). El segundo nivel de procesamiento es de carácter lingüístico, y corresponde al acceso del significado de la representación pictográfica desde el sistema semántico (Patterson y Shewell, 1987). El reconocimiento del objeto puede estar influenciado por el nivel de variabilidad de la imagen y el grado de familiaridad de esta, que son características directamente vinculadas al conocimiento que tiene una persona sobre las propiedades del concepto al que se refiere la figura a denominar (Manoiloff et al., 2018). Posteriormente, la palabra que mejor representa la imagen presentada será activada en el léxico mental y codificada fonológicamente para su producción. Variables como la frecuencia léxica de la palabra, imaginabilidad, edad de adquisición del concepto, entre otros, se correlacionan directamente con velocidad con que dicho concepto será codificado fonológicamente (Cuetos et al., 1999). El proceso culmina con la selección de fonemas y programa articulatorio para la producción de la palabra.

Fallas en cualquiera de los niveles de procesamiento conlleva que el sujeto no sea capaz de denominar el objeto presentado, donde las alteraciones pueden ir desde el procesamiento visual hasta dificultades de asignación de atributos o codificación fonológica de la palabra seleccionada. Una de las fallas más

comunes se asocia a la producción de la palabra que representa la imagen procesada, aun cuando la persona dice conocer el objeto, pareciera “no recordar” su nombre. No obstante, el problema se resuelve rápidamente si el sujeto recibe alguna clave fonológica relativa a la palabra que no logra nombrar. Brown y McNeill (1966) describen esta situación como el fenómeno de la punta de la lengua (PDL). Como se mencionó en el apartado anterior, los PDL se incrementan con la edad y pueden aparecer tanto de forma inducida en situaciones de laboratorio como durante la producción natural (Martín y Fernández, 2012), donde estas dificultades de recuperación léxica se observan en el lenguaje oral como el escrito. La hipótesis de déficit de transmisión (HDT) explica este fenómeno: antes de articular, el hablante selecciona el concepto subyacente que desea expresar, luego accede al léxico seleccionando la palabra que mejor represente el concepto. Al instante, se genera la activación fonológica de la palabra y sus consecuentes fonemas que posteriormente serán articulados. Así, los PDL representarían un “quiebre” o “desconexión” entre la selección del lema (forma básica de la palabra almacenada en la memoria léxica) y la codificación fonológica de la palabra (Salthouse y Mandell, 2013), situación que se exacerba con la edad, aumentando naturalmente la frecuencia de los PDL.

Las dificultades en la tarea DPCV se asocian indudablemente a la edad, aunque también hay factores léxicos que pueden incrementar el TR y TE de la misma. Entre ellas, la frecuencia léxica de la palabra, ya que una palabra de alta

frecuencia léxica presenta conexiones neurales más robustas entre las representaciones léxico-fonológicas respecto a palabras baja frecuencia, disminuyendo el TR y TE. Fenómeno similar ocurre con la densidad y frecuencia de los vecinos fonológicos de la palabra target. En menor medida se ha evidenciado que la frecuencia silábica posicional (FSP) de la primera sílaba igualmente puede afectar el procesamiento, donde palabras cuya primera sílaba es de baja frecuencia podría generar mayor número de errores, pero sólo en los AM, no en individuos jóvenes. Por otra parte, una palabra con una sílaba inicial de alta frecuencia comparte con muchas otras palabras la misma sílaba y presenta, por tanto, conexiones más sólidas que facilitan su codificación y contribuyen a disminuir la frecuencia de errores (Farrell y Abrams, 2011).



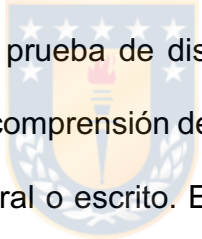
De acuerdo con el modelo de procesamiento del lenguaje de Patterson y Shewell (1987), los módulos de procesamiento activados durante la tarea de DPCV serían los siguientes: la imagen u objeto observado ingresa al módulo de análisis visual, el que se encarga de identificar los rasgos físicos del objeto o imagen presentada, tamaño, forma y contorno. Posteriormente, la señal es transferida al módulo de reconocimiento de objetos, que permite establecer si el objeto o imagen presentado es reconocido como real o no. Si el objeto es identificado como real, la señal se transfiere al módulo del sistema semántico, el que otorga un significado, incluyendo información relativa a su función, asociación, coordinación y categorización con otros objetos y se selecciona la

pieza léxica que mejor represente la imagen u objeto. Establecido el significado de la señal, la información se transfiere al módulo de léxico fonológico que se encarga de activar la forma fonológica de la pieza léxica. Finalmente, la señal es transferida al módulo almacén de fonemas, donde se genera la cadena particular de fonemas necesarios para articular la palabra objetivo (Cuetos, 2004; Whitworth et al., 2005).

1.4.5. Tarea de disponibilidad léxica (DL)

La tarea de disponibilidad (DL) léxica es una variante de las clásicas pruebas de fluidez verbal frecuentemente utilizadas en estudios neuropsicológicos. La prueba requiere que el participante evoque todos los elementos que conozca dentro de un determinado campo semántico en un tiempo predeterminado, a partir de lo que se calculan diversos indicadores, tales como: total de palabras, número total de vocablos e índice de disponibilidad léxica, entre otros. En la presente investigación, dichos índices permitirán determinar como el léxico disponible puede verse debilitado durante el envejecimiento y serán explicados con mayor detalle en el diseño metodológico de dicha prueba. La disponibilidad léxica persigue la recolección y el posterior análisis del léxico disponible, que corresponde al conjunto de lexias evocadas por un individuo o una comunidad, de manera inmediata y natural cuando se está hablando de un determinado tema (Urzúa, Sáez y Echeverría, 2006). El objetivo

de la tarea de DL no solo radica en conocer el léxico que utiliza uno o más individuos para referirse a determinado tema, sino también permite establecer la manera en que la comunidad comprende ciertos conceptos, estableciendo las características, fortalezas y debilidades léxicas. Para conseguir el léxico disponible de una comunidad, desde hace un tiempo atrás, se configuran los llamados centros de interés (v.g., alimentos, juegos, profesiones, etc.), en torno a los cuales los sujetos de estudios elaboran listas de las unidades léxicas evocadas.



La resolución de una prueba de disponibilidad léxica implica, en primer lugar, el reconocimiento y la comprensión del estímulo verbal propuesto (el centro de interés), que puede ser oral o escrito. Esta primera parte de la tarea abarca básicamente tres niveles de procesamiento léxico, según los modelos de acceso en paralelo: un nivel pre léxico, en el que se analizan las señales acústicas o visuales percibidas y se activan una serie de candidatos formalmente semejantes; un nivel léxico, en el que se selecciona una pieza léxica de entre todos los competidores activados, y un nivel postléxicos, en el que se accede al significado de la palabra y se desarrollan los procesos que permiten su integración en el enunciado (Igoa, 2009). Una vez reconocida la categoría propuesta, comienza la parte verdaderamente relevante de una prueba de disponibilidad: la generación de vocablos disponibles. Este proceso se lleva a cabo en un sentido inverso al anterior: parte de la activación de varios significados

o conceptos lexicables, seguido por los procesos léxicos de selección y codificación formal de las palabras, concluyendo con su articulación o escritura.

De acuerdo con los principales modelos de acceso léxico, cuando un informante se enfrenta a un centro de interés, activa varias representaciones conceptuales. Para los modelos semánticos no descomposicionales (Levelt, 1992), las representaciones mentales están representados en nodos unitarios y conectados con otros nodos de conceptos semánticamente relacionados, y la activación de uno de ellos propaga cierta activación a las representaciones semánticas asociadas. Según otros modelos (Caramazza, 1997; Dell, 1986) que representan los conceptos como haces o conjuntos de rasgos semánticos, la activación de un concepto dado activaría parte de la representación semántica de otros conceptos con los que comparte algunos de sus rasgos. En cualquier caso, ambas propuestas coinciden en que, tras identificar un estímulo temático, se activan varias representaciones conceptuales, ya sea porque están interconectadas o porque comparten algunos rasgos semánticos (Colomé, 2001).

Las representaciones conceptuales activadas propagan proporcionalmente la activación a sus correspondientes nodos léxicos almacenados en el lexicón mental. En este proceso, ha de considerarse que no todas las representaciones conceptuales pueden expresarse a través de una única pieza léxica y que a un mismo concepto pueden corresponderle distintos

nodos léxicos en función de la perspectiva que se adopte. Por lo tanto, el hablante se encuentra ante una gran cantidad de candidatos entre los que ha de llevar a cabo su elección (Cornejo, 2015). Pero ¿porqué se eligen ciertas palabras primero y otras después? El trabajo de Hernández, Muñoz, Izura y Ellis (2006) comprobó que la disponibilidad de una palabra se correlaciona positivamente con factores asociados a la frecuencia léxica de las palabras, tales como la tipicidad, familiaridad subjetiva y la edad de adquisición, de forma que las palabras más disponibles se corresponderían con las más típicas de cada categoría, las más familiares para el hablante y las que más tempranamente aprendió.



La tipicidad estima el grado de pertenencia de un ejemplar a una determinada categoría semántica, de modo que una palabra no es más o menos típica en sí, sino que lo es con relación a un campo nocional. Para la categoría “animales”, por ejemplo, perro y gato serían ejemplos más típicos que hormiga o zarigüeya (Morrison et al., 1992). La familiaridad, por su parte, se define como la estimación del número de veces que tenemos contacto o que pensamos en un determinado objeto en la vida diaria, se remite a la experiencia del individuo con un determinado concepto, en sus diversas modalidades de representación (Pérez-Sánchez, 2004). En cuanto a la edad de adquisición, se ha constatado que las palabras aprendidas a una edad temprana son reconocidas y producidas con mayor rapidez que otras aprendidas más tardíamente. El efecto de la edad de adquisición se ha encontrado en tareas de denominación de dibujos,

reconocimiento visual y auditivo de palabras y de producción de palabras aisladas ante categorías semánticas (Cornejo, 2015; Morrison et al., 2002). En consecuencia, una vez que la persona comprende el centro de interés, el nivel semántico activa múltiples representaciones conceptuales asociada a uno o más nodos léxicos, que serán activados en mayor o menor grado de acuerdo a sus niveles de tipicidad, familiaridad y edad de adquisición de cada uno de ellos, donde el nodo que alcance mayor nivel activación será seleccionado para su producción y posterior codificación fonológica, y así sucesivamente con los siguientes nodos léxicos activados.



Es plausible que la palabra ya escrita o pronunciada no se desactive automáticamente e influya en la competición entre los siguientes candidatos activados, lo que explicaría las asociaciones semánticas y fonológicas entre la palabra ya evocada con la que se produce posteriormente. Lo anterior podría estar explicado por el efecto de *priming*, ya que la palabra producida podría estar activando algún tipo de información semántica, fonológica, ortográfica, u otra, que favorece o inhibe la activación, selección o producción de los nuevos nodos léxicos (Cornejo, 2015; Álvarez, Alameda y Domínguez, 1999). Una vez que la persona ha producido las palabras más típicas y familiares, y avanzado los primeros minutos de la prueba, se comienzan a generar palabras menos frecuentes, cuya probabilidad de recuperación para el léxico activo es baja. Para que palabras de menor frecuencia puedan emerger y ser producidas, es

necesaria una intensa activación de la categoría a la que pertenecen, sumado a la experiencia personal que presenta el individuo respecto a esa temática (Hernández e Izura, 2010).

Durante la tarea de DL el registro de las palabras producidas puede ser por vía escrita u oral, hecho que pudiera influir en los resultados obtenidos. Generalmente, la tarea suele registrarse de manera escrita, considerando que dicha modalidad facilita la evaluación grupal de la prueba, a diferencia de la modalidad oral que requiere ser aplicada individualmente. Se impone la modalidad oral, sin embargo, en las investigaciones con preescolares o adultos mayores con dificultades motoras finas o reacios a la escritura (Manjón-Cabeza, 2010). Hernández (2005) comparó ambas modalidades de registro, concluyendo que no hay diferencias estadísticamente significativas entre una y otra, a pesar de que los procesos motores implicados en la escritura sean más lentos que los procesos fonoarticulatorios. Sin embargo, se reportaron importantes diferencias cualitativas que explican que la intersección entre ambos grupos de vocablos no supere el 50% de la producción. Los vocablos evocados por vía oral, por ejemplo, presentaron menor tiempo de reflexión y como consecuencia, fueron respuestas más espontáneas, provocando una menor coincidencia entre vocablos entre sujetos, con el consecuente menor índice de disponibilidad léxica comparado con las encuestas escritas. En resumen, el trabajo de Hernández (2005) evidenció que el registro oral de la DL genera más asociaciones periféricas y

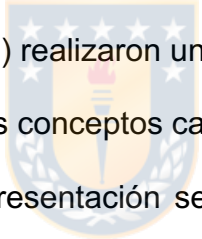
encadenamientos, lo que provoca más respuestas alejadas de los campos temáticos evaluados, más enumeraciones de elementos de nivel subordinado (v.g., mueble de interior, mueble de exterior, mueble de salón), más repeticiones de vocablos y comentarios intrusivos, comparado con el registro por vía escrita.

De acuerdo con el modelo de procesamiento del lenguaje de Patterson y Shewell (1987), los módulos activados durante la tarea de DL serían los siguientes: una vez que la serie de grafemas ingresa al sistema lingüístico, se activa el módulo de análisis visual que permite reconocer los grafemas (Whitworth et al., 2005). Posteriormente, se activa el módulo léxico visual, encargado de establecer si el estímulo presentado es una palabra real o no (Cuetos, 2004). Una vez reconocida una palabra como real, la señal se transfiere al módulo del sistema semántico, el que otorga un significado al estímulo seleccionado. Así, se va realizando con cada una de las señales que ingresan, las que se van interpretando e integrando hasta obtener una representación oracional completa que permite interpretar el significado del campo semántico evaluado. Para la generación de las palabras, cada nodo léxico activado a nivel semántico accede al módulo de léxico fonológico, que se encarga de activar la forma fonológica de la palabra. Una vez generado el encadenamiento fonológico de la señal, ésta es transferida al módulo almacén de fonemas donde se encuentran representados todos los sonidos del lenguaje para su posterior articulación (Cuetos, 2004; Whitworth et al., 2005).

1.4.6. Evidencia léxica experimental en adultos mayores

En la medida que una persona envejece el número de palabras que adquiere y conoce es considerablemente mayor si lo comparamos con un joven de veinte años. Sin embargo, a pesar de tantos años de práctica, las TDL han demostrado que el TR aumenta con la edad. Allen, Madden y Crozier (1991), por ejemplo, encontraron TR promedio de 800 ms para adultos mayores en comparación con los 500 ms para adultos jóvenes. Ratcliff, Thapar, Gómez y McKoon (2004a) y Ratcliff, Thapar y McKoon (2004b) llevaron a cabo distintos estudios experimentales para conocer los efectos del envejecimiento sobre el acceso léxico mediante la TDL y así comprobar su modelo de reconocimiento de palabras (*diffusion model*). En una primera investigación compararon un grupo de sujetos jóvenes de edad universitaria y sujetos mayores de 60 a 75 años. Los resultados fueron concluyentes, los sujetos mayores eran más lentos que los jóvenes, pero casi tan precisos, no existiendo diferencias significativas en la TE, aunque el TR mostró una ralentización de 100 ms aproximadamente. Los autores justifican el aumento del TR y la mantención de la TE para adultos mayores respecto a jóvenes, ya que los primeros hicieron ajustes en sus respuestas y fueron más conservadores, obtenido mayor precisión. En una segunda fase de su proyecto, Ratcliff, Thapar y McKoon (2011) abarcaron un nuevo grupo de adultos, de 75 a 90 años, todos se encontraban activos, funcionales y participativos. Fueron emparejados con estudiantes universitarios en términos de

coeficiente intelectual y educación. El estudio arrojó que el grupo de AM de mayor edad fue significativamente más lento que el grupo de 60 a 75 años, y ambos más lentos comparados con jóvenes; aunque el nivel de precisión o de acierto se mantuvo estable, sin arrojar diferencias significativas. Cabe mencionar que investigaciones previas con personas de 80 a 100 años en pleno funcionamiento cognitivo-social han mostrado una disminución sustancial en las capacidades cognitivas en relación con mayores más jóvenes relacionadas con la memoria, fluidez del lenguaje y velocidad de procesamiento (Baltes y Smith, 2003).



Robert y Duarte (2016) realizaron un estudio con la TDL donde evaluaron si la riqueza semántica de los conceptos cambia con el envejecimiento, es decir, si las palabras con una representación semántica mayor son más rápidas de reconocer que las palabras con una representación semántica más pobre. Evaluaron dos grupos etarios, el primero con jóvenes (19,6 años) y el segundo con adultos mayores (66,3 años). Sus resultados mostraron mayores latencias en el grupo de personas mayores y, además, detectaron un efecto facilitador de palabras de alta riqueza semántica para los adultos jóvenes, pero no para los adultos mayores. Esto puede ser explicado por la supuesta disminución en la activación de las redes semántica que alojan los nodos léxicos durante el envejecimiento (hipótesis HDT), las que al recibir menor transmisión de otros nodos relacionados aumentan el tiempo de reacción de la palabra objetivo.

De forma secundaria, se ha descrito que variables lingüísticas anteriormente descritas, como el efecto de la frecuencia léxica durante el reconocimiento de palabras, igualmente están presentes durante el envejecimiento, aunque siempre con un mayor TR independiente de la condición experimental (alta o baja frecuencia) (Allen, Sliwinski y Bowie, 2002). Navarro, Navarro, Gamermann y Moret (2013) muestran importantes hallazgos en la TDL en adultos mayores. Primero, reafirman el hecho que AM obtienen mayor TR comparado con jóvenes y que la frecuencia léxica de las palabras influye en el reconocimiento de palabras durante la vejez. Además, examinaron si el problema metodológico del tipo de TDL aplicada (prueba tradicional o variante *go-no-go*) juega algún papel relevante durante el envejecimiento. Evidencia anterior, demostró que la TDL clásica conducía a mayor número de errores y respuestas de mayor latencia comparada con la variante *go-no-go*, tanto en jóvenes como personas mayores (Allen et al., 1991; Perea et al., 2002). Navarro et al. (2013) encontraron que la TDL variante *go-no-go* obtuvo valores con menor dispersión respecto a la TDL tradicional durante su aplicación con adultos mayores, aunque las diferencias no fueron significativas, lo que afirma, según los autores, que la variante de la TDL no influiría mayormente sobre las demandas atencionales que realizan los sujetos mayores, por tanto, es plausible aplicar cualquiera de los dos métodos en dicha población.

En general, la investigación en TDL y envejecimiento ha demostrado que personas de mayor edad tienden a disminuir la velocidad de procesamiento de la información, pero mantienen la precisión de sus respuestas, donde las pruebas léxicas parecen experimentar menor desaceleración asociada a la edad comparadas con dominios cognitivos no léxicos (Lima, Hale y Myerson, 1991). Sin embargo, se ha encontrado que el TR de los adultos disminuye de manera consistente con el aumento de la edad, con aumentos aproximados de 4 a 10 ms por cada año (Madden, Pierce y Allen, 1992). Gold, Andersen, Jicha y Smith (2009), mediante un estudio con técnica fMRI evidenciaron que la desaceleración de los tiempos en la TDL relacionada a la edad podría estar asociada con cambios en la fuerza de activación de algunas regiones occipitotemporales o frontales inferiores típicamente activadas en adultos jóvenes. Alternativamente, la desaceleración de la TDL relacionada con la edad podría estar asociada con el reclutamiento de regiones que normalmente no se activan en adultos jóvenes.

Otro aspecto que ha concitado la atención en procesamiento léxico durante el envejecimiento corresponde al efecto que genera un estímulo *prime*, específicamente de carácter semántico. Primero, se ha evidenciado que tanto la población joven como adulto mayor son susceptibles al efecto *prime* semántico relacionado versus al semántico no relacionado, donde el primero obtiene menor TR respecto del segundo dada la activación de competidores léxicos similares o

iguales semánticamente al *target*, con lo cual facilita su activación. No obstante, un hecho particular lo constituye que el efecto del *prime* es mayor para la población de adultos mayores que adultos jóvenes, cuando se compara entre *prime* relacionado y no relacionado (Ratcliff et al., 2004a, 2004b). Myerson et al. (1992), en un resumen de más de 20 trabajos que abordaban el efecto *prime* relacionado, encontraron una proporción promedio similar en el TR entre adultos mayores y jóvenes. El trabajo de Laver y Burke (1993) intenta explicar a través de los modelos de reconocimiento de palabras porqué el *prime* semántico relacionado aumenta su efecto o bien lo mantiene en la medida que se envejece. Así, modelos de activación interactiva podrían explicar estos efectos, ya que una palabra *prime* dentro del mismo campo semántico de la palabra objetivo, actuaría como un complemento para activar la palabra *target* (activa entradas léxicas similares o iguales al objetivo), lo que a su vez reduce la cantidad de análisis sensorial requerido para el reconocimiento de palabras, aspecto que se puede deteriorar durante el envejecimiento. Bajo esta explicación, la velocidad de propagación de la activación es constante a lo largo de la edad.

Gold et al. (2009), mediante el registro de neuroimagen fMRI llevaron a cabo una investigación con *priming* semántico relacionado y no relacionado (que incluía la TDL), comparando adultos jóvenes con respecto a adultos mayores. Concordando con los efectos descritos en estudios anteriores, llegó a la conclusión que los adultos mayores mostraron efectos de magnitud similar

comparados con jóvenes. El estudio de Gold et al. (2009) exploró los correlatos neuroanatómicos funcionales de estos hallazgos léxicos durante el envejecimiento. Los resultados evidenciaron que los adultos mayores mostraron correlaciones neuronales similares a los jóvenes en la tarea de *priming*. En cada grupo, se observó activación de la región temporal inferior en mayor proporción comparada con la TDL clásica. También, en cada grupo apareció una mayor activación cortical del giro fusiforme del hemisferio izquierdo. Estos hallazgos sugieren que los adultos mayores requieren más tiempo para realizar TDL clásica que los adultos jóvenes, ya que presentan mayor dificultad dado los procesos cognitivos estratégicos asociados (tomar decisiones), en cambio, mediante el *prime* reciben un complemento que permiten la facilitación de la tarea y mejor TR.

Como se ha descrito en apartados anteriores, el procesamiento léxico no sólo involucra el reconocimiento de palabras desde una fuente externa para su posterior comprensión, sino también la recuperación de estas desde el lexicón mental o caja semántica, las que luego deben ser producidas. Nutrida evidencia experimental demuestra que los AM tienen problemas para recuperar palabras, lo que se refleja en dificultades para encontrar la palabra adecuada para nombrar determinados objetos o personas, déficits para encontrar la palabra precisa para etiquetar una definición entregada, problemas denominando objetos por confrontación visual (Abrams y Farrell, 2011), y disminución de la disponibilidad léxica (Chávez et al., 2015; Echeverría y Urrutia, 2004). Al respecto, el meta-

análisis de Feyereisen (1997) concluyó que la precisión para encontrar nombres declina de manera significativa desde los 70 años en adelante. De forma complementaria, Connor et al. (2004) encontraron signos sutiles de disminución desde los 50 años en adelante, aunque concuerda con Feyereisen (1997) en que el déficit se vuelve más pronunciado desde los 70.

Resultados de experimentos con tareas de denominación por confrontación visual de imágenes concuerdan en que los adultos mayores requieren de mayor tiempo de reacción y cometen más errores comparados con personas jóvenes. Verhaegen y Poncelet (2013) llevaron a cabo una prueba de DPCV donde compararon el rendimiento de grupos etarios que iban desde los 25 años hasta los 70 y más. Los sujetos debían denominar imágenes cotidianas presentadas en blanco y negro. Los resultados obtenidos demuestran que el aumento del TR comienza de manera sutil desde los 50 años. A los 60 años, aparece un déficit leve en la recuperación de nombres, representado a través del aumento del TR y un aumento de la TE. Finalmente, en participantes mayores de 70 años, el aumento del TR y el aumento de la TE fue considerablemente mayor comparado con los grupos más jóvenes. Además, solo participantes mayores de 70 años presentaron además algún grado de deterioro semántico. Estos resultados parecen sugerir la presencia de una disminución específica del sistema semántico relacionado con la edad (Barresi et al. 2000).

Tsang y Lee (2003) evaluaron el TR y precisión de respuestas en la tarea de DPCV en una población de 60 personas asiáticas, 30 jóvenes y 30 adultos mayores, a quienes aplicaron un set de imágenes denominado “*chinese naming test*”. Los resultados fueron concluyentes, el grupo de AM presentó un rendimiento significativamente más bajo comparados con sujetos jóvenes, tanto en el TR como en la TE. Las diferencias pueden explicarse por las divergencias etarias entre cada grupo, ya que el grupo de jóvenes promedió los 19 años y los mayores superaron los 70. Además, los resultados no se explican por diferencias del nivel educativo ni género, ya que ambos factores fueron controlados. Todo parece indicar que es una falla netamente léxica. Además, otros hallazgos indican un dato adicional, los errores en la recuperación de palabras parecen afectar en mayor medida el lenguaje espontáneo que tareas de denominación inducida. Al respecto, Schmitter, Vesneski y Jones (2000) compararon la habilidad de recuperar palabras en tres grupos etarios (jóvenes, adultos jóvenes y adultos mayores), mediante una tarea de denominación simple y una prueba de discurso. Cuando se les pidió a los participantes que narraran lo que percibían en las imágenes (prueba de discurso), los grupos de personas mayores cometieron significativamente más errores de recuperación de palabras que el grupo de jóvenes. En contraste, los resultados de la prueba de denominación de imágenes revelaron mejores resultados para los grupos de adultos mayores, con un rendimiento similar a los jóvenes.

Una de las principales fallas durante la recuperación de palabras y asociadas al envejecimiento corresponde a los llamados fenómenos de “punta de la lengua” (PDL). Uno de los estudios en español más reconocidos al respecto corresponde al de Facal, Juncos, Álvarez, Pereiro y Díaz (2006), quienes realizaron una tarea DPCV de rostros de personas famosas en 36 participantes entre 19 a 82 años. Los adultos de 50 años produjeron más PDL que los adultos jóvenes y el aumento de PDL fue mayor en adultos de 70 años independientemente de su nivel de vocabulario. Los adultos mayores resolvieron menos PDL que los adultos jóvenes, pero el uso de *prime* fonológico mejoró la resolución de los PDL. Farrel y Abrams (2011) evaluaron el papel de la FSP de la primera sílaba en la resolución de los PDL. Sometieron a prueba tres grupos etarios (jóvenes, adultos mayores de tercera edad y mayores de cuarta edad). Los resultados arrojaron que mayores de tercera y cuarta edad, pero no los jóvenes, experimentaron más PDL para las palabras que comienzan con primeras sílabas de baja frecuencia. Además, las diferencias de edad en la incidencia de PDL ocurrieron solo para palabras con FSP de primera sílaba de baja frecuencia, no hubo diferencias en PDL con palabras de FSP de alta frecuencia.

Las pruebas de disponibilidad léxica por su parte han evidenciado que durante envejecimiento el léxico disponible decrece, esto se explica no por una carencia de vocabulario, sino, por las dificultades de acceso o recuperación de

los distintos lemas coherentes con el campo semántico evaluado. En Chile, destacan las investigaciones en léxico disponible de Echeverría y Urrutia (2004), Urzúa (2017) y Valencia (2010), quienes coinciden que los adultos mayores, comparados con jóvenes, tienen dificultades buscando palabras o información comparados con jóvenes, donde dicho fenómeno no solo responde a variables lingüístico-cognitivas, sino también a aspectos socioculturales. Al respecto, Valencia (2010) llevó a cabo una prueba del léxico disponible del concepto color. Evaluó 288 personas, entre ellas 48 adultos mayores. Los resultados mostraron un decrecimiento en el léxico del color así como en la homogeneidad de éste. Asimismo, al estudiar la variable nivel sociocultural, se concluyó, al igual que en muchos otros estudios, que dicha condición discrimina respecto de la cantidad y calidad del léxico. El trabajo de Echeverría y Urrutia (2004) muestra que los adultos mayores recuperan información con mayor dificultad que los jóvenes, producen menor cantidad de palabras, mayor cantidad de PDL y menor versatilidad en la selección de elementos categoriales respecto a las personas jóvenes, donde dicho déficit, podría estar explicado por la HDT dado el menor potencial de transmisión entre nodos. Finalmente, Urzúa (2017) encuestó más de un centenar de adultas mayores de dos grupos etarios. Sus resultados arrojaron que la variable edad influye o debilita centros de interés específicos y, de paso, destaca la influencia del factor sociocultural en el léxico disponible de las personas mayores.

Goral et al. (2007) llevaron a cabo un estudio longitudinal con 238 adultos entre 30 a 94 años, evaluando las habilidades de recuperación léxica mediante cinco pruebas. Las tareas que requerían recuperación de elementos léxicos únicos (v.g., denominación de imágenes), mostraron una disminución significativa de los elementos léxicos recuperados en la medida que la persona envejece. Por el contrario, tareas que permitieron la recuperación de varios elementos léxicos (v.g., disponibilidad léxica), presentaron un mejor rendimiento. La prueba de disponibilidad léxica exhibió una disminución constante a lo largo de la vida adulta, sin evidencia de una aceleración en edad avanzada, contrario a los resultados de Urzúa (2017) y diferente a lo observado en la prueba de denominación de imágenes que mostró un fuerte deterioro. Este resultado es consistente con las hipótesis que plantean la activación de múltiples conceptos léxicos anterior a la selección de un lema único. A diferencia de las pruebas de denominación de imágenes, las pruebas de disponibilidad léxica no se limitan a generar un *target* único; por lo tanto, durante la tarea de DL podría existir bloqueo de alguna palabra objetivo (*lema*), no obstante, como esta prueba permite la generación de todas las palabras disponibles, la persona continuaría con la producción de cualquiera de los conceptos léxicos disponibles. Finalmente, los autores destacan que las pruebas de vocabulario no mostraron disminución. Esto, refleja que las pruebas de vocabulario no imponen demandas en los procesos de recuperación, sino que reflejan conocimiento léxico de la persona, lo cual estaría influenciado por el nivel educacional y el envejecimiento saludable.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA GENERAL

2.1. Pregunta de investigación

Considerando los antecedentes teóricos que retratan el impacto sanitario y social del envejecimiento, la heterogeneidad cognitiva que evidencia este grupo etario, la importancia del procesamiento léxico del lenguaje en el adecuado acceso a las palabras, y la incipiente evidencia local de este fenómeno durante la vejez y en particular en la cuarta edad; sumado a la necesidad de contar con datos precisos que permitan orientar medidas preventivas ante las mermas cognitivas y lingüísticas propias de este grupo, y la inexistencia de un perfil que indique con certeza su evolución y características; cabe formularnos la siguiente pregunta de investigación: ¿cómo evolucionan las distintas habilidades léxicas durante la tercera y cuarta edad?

2.2. Justificación y relevancia de la investigación

La presente investigación se justifica en torno a tres ejes temáticos fundamentales, que son: el aporte al desarrollo científico en la disciplina, la relevancia social del proyecto y la aplicación clínica-teórica de la investigación.

Primero, se aportan nuevos antecedentes y conocimientos para el desarrollo de la disciplina mediante evidencia experimental basada en la evolución, características y dificultades del procesamiento léxico durante la tercera y cuarta edad. En efecto, los resultados obtenidos permitirán generar un perfil del rendimiento léxico, que integrará las distintas pruebas y variables evaluadas en cada uno de los grupos etarios establecidos; información que actualmente conocemos parcialmente por estudios extranjeros y de la que tenemos escasos antecedentes a nivel nacional. Además, el estudio permitirá dilucidar en qué etapa del envejecimiento y en qué condiciones psicolingüísticas se manifiesta un marcado declive de dichas habilidades, dos grandes interrogantes a resolver. Sumado a lo anterior, la investigación incorpora al grupo etario denominado “cuarta edad” o “vejez del envejecimiento”, recientemente reconocida bajo la ley 21.144 (marzo, 2019), la que regula y reconoce la diversidad y necesidades diferenciadas durante las distintas etapas del envejecimiento. Específicamente, a nivel lingüístico y cognitivo, la cuarta edad actualmente no cuenta con antecedentes precisos, ni menos de índole

experimental que exhiban y comparen las habilidades léxicas de dicho grupo con las de mayores de tercera edad (actualmente, solo se conocen datos de estudios neuropsicológicos norteamericanos). En resumen, a través de esta investigación se dispondrá de evidencia experimental relevante, novedosa y precisa en el ámbito de lenguaje y envejecimiento desde la psicolingüística experimental.

Segundo, en cuanto a la relevancia social, la investigación aporta nuevos antecedentes en un segmento poblacional prioritario y altamente vulnerable, que constituye un verdadero fenómeno demográfico en Chile. Particularmente, el proyecto circunscribe esta realidad sociodemográfica en un campo de estudio que entiende la lengua como el principal instrumento de comunicación e interacción, necesario para mantener e incrementar las habilidades cognitivas, la funcionalidad y la calidad de vida de la persona mayor. Además, los resultados permitirán establecer en qué etapa del envejecimiento típico y en qué condiciones los adultos mayores necesitan acceder a un programa permanente de entrenamiento lingüístico–cognitivo, o bien, permitirá conocer desde qué momento de la vejez es necesario trabajar de modo preventivo dichas habilidades. Además, la evidencia generada otorgará una justificación real para la mayor inyección de recursos en programas presenciales o virtuales de entrenamiento lingüístico–cognitivo, contratación de profesionales y equipamiento tecnológico idóneo a sus necesidades, considerando que la mayoría de los actuales programas destinados a promover el “envejecimiento

saludable” apuntan a temáticas asociadas al acondicionamiento físico, viajes y recreación, dejando en un segundo plano el “envejecimiento cognitivo saludable”. Por lo tanto, el estudio se sitúa en un escenario contingente para la realidad nacional, centrado en un grupo altamente vulnerable, donde la investigación científica adquiere un papel fundamental para el respaldo empírico de las decisiones en políticas públicas en los ámbitos sociales y sanitarios.

Tercero, en relación a la aplicación clínica y teórica, la investigación aclarará cuáles habilidades léxicas son necesarias de entrenar en el envejecimiento típico y bajo qué tipo de estímulos y condiciones, se facilita o dificulta el éxito de dichas habilidades. Esto, convierte al presente estudio en un aporte real para que terapeutas de la comunicación utilicen esta información con sus usuarios, de esta manera, facilitar la consecución de una comunicación efectiva que le permita al adulto mayor desenvolverse con propiedad ante las distintas exigencias sociales. Por lo tanto, se espera llegar a conclusiones que respalden a profesionales de la fonoaudiología y psicología en la toma de decisiones para una apropiada intervención lingüístico–cognitiva en población adulto mayor, con o sin patologías neurodegenerativas asociadas. Así, la validez de los resultados obtenidos pretende posicionarse como un material confiable para su aplicación clínica y de libre disposición para su uso teórico, para la réplica o mejora de los experimentos realizados, discusión de los hallazgos obtenidos, consideraciones metodológicas relevantes, etc.

2.3. Hipótesis de investigación

En vista de los antecedentes expuestos, se formulan las siguientes hipótesis generales:

H1: El envejecimiento afecta el procesamiento léxico; así, adultos mayores de cuarta edad mostrarán un declive significativo comparado con el de sus pares de tercera edad en cada uno de los experimentos aplicados.

H2: El envejecimiento afecta en distinta medida el procesamiento léxico; así, adultos mayores de tercera y cuarta edad mostrarán mejor rendimiento en los experimentos de comprensión que los de producción.

H3: El procesamiento léxico durante el envejecimiento, al igual que en otras etapas del ciclo vital, estará influenciado por factores lingüísticos, tales como la lexicalidad, frecuencia léxica, imaginabilidad y longitud de la palabra, entre otros.

2.4. Objetivos

Objetivo general:

Establecer un perfil evolutivo del procesamiento léxico del lenguaje durante el envejecimiento en la tercera y cuarta edad.

Objetivos específicos:

1. Determinar el efecto del envejecimiento sobre el procesamiento léxico del lenguaje.
2. Identificar el grupo etario donde se manifiesta un marcado deterioro del procesamiento léxico.
3. Determinar cuáles son las tareas de procesamiento léxico donde se manifiesta un marcado deterioro.
4. Analizar el efecto de las variables lingüísticas de lexicalidad, frecuencia léxica, imaginabilidad, frecuencia silábica posicional, longitud de la palabra y tipo de *prime*, sobre los tiempos de reacción y tasa de acierto, para cada uno de los experimentos aplicados.
5. Analizar el efecto de las variables edad y centro de interés sobre el total de palabras producidas e índice de disponibilidad léxica para el experimento de disponibilidad léxica.
6. Establecer un perfil evolutivo del procesamiento léxico para cada uno de los experimentos aplicados.

2.5. Diseño de investigación y muestra

Se utilizó un diseño de tipo cuantitativo, cuasi experimental y de corte transeccional. Para establecer el perfil de procesamiento léxico, se aplicaron cinco experimentos, tres de comprensión que involucraban el reconocimiento de palabras (decisión léxica, *naming* y *priming*) y dos de producción que implicaban la recuperación de palabras desde el léxico mental (denominación por confrontación visual y disponibilidad léxica). Se seleccionó una muestra de 90 personas sobre un universo de 115, considerando un 95% de nivel de confianza y un margen de error del 5%. Con el objetivo de analizar el procesamiento léxico durante las distintas etapas del envejecimiento, la muestra fue dividida en 3 grupos etarios de 30 personas cada uno: el primer grupo de 60 a 69 años, el segundo de 70 a 79 años y el tercero de 80 a 92 años (92 años corresponde a la persona de mayor edad de dicho grupo); los dos primeros grupos representan la tercera edad y el último la cuarta edad. Establecido el tamaño muestral por grupo, se procedió a verificar la precisión estadística de cada uno, a fin de constatar la dispersión de datos. Para este cálculo, se consideró el tamaño del universo (115), el tamaño muestral por grupo (30), la desviación estándar (obtenida de un experimento piloto de 3 adultos mayores, considerando 1 por grupo etario) y un intervalo de confianza del 95%. Los índices de precisión estadística entre grupos fueron homogéneos, no obstante, de manera descriptiva, se observó una mayor dispersión de los datos para la cuarta edad comparada con la tercera edad.

Las 115 personas que compusieron el universo poblacional pertenecían a tres grupos de adultos mayores de la ciudad de Chillán, Chile: “Grupo AM centro de actividades prácticas, Universidad del Bío-Bío”, “Grupo AM Vínculos, Municipalidad de Chillán” y “Grupo Jubiladas, Servicio de Salud Ñuble”. Para acceder a cada uno de los grupos se agendaron reuniones con los respectivos profesionales a cargo de su coordinación. Una vez autorizado para acceder, el investigador a cargo agendó una reunión con cada uno de los grupos anteriormente nombrados, en la que se explicaron los objetivos de la investigación, alcances, beneficios y voluntariedad de participación. A partir de estas reuniones, se obtuvo el listado definitivo de las 115 personas que conformaron el universo. Se accedió a sus nombres, datos de contacto telefónico y edad. 34 personas tenían entre 60-69 años, 42 entre 70-79 años y 39 entre 80-92 años. Con este dato concreto, se fijó el parámetro de generar tres grupos homogéneos de 30 personas cada uno.

Anterior a la aplicación de las pruebas experimentales, fue necesario llevar a cabo tres estudios normativos, a fin de validar la variable de imaginabilidad del experimento de decisión léxica y la variable tipo de *prime* (semántico, ortofonológico y neutro) del experimento de *priming*. Además, se realizó un tercer normativo, con la misión de verificar que las imágenes seleccionadas para el experimento de denominación por confrontación visual representaran fielmente la palabra objetivo seleccionada. Los tres estudios fueron realizados mediante

pruebas escritas, individuales, sobre un total de 20 adultos mayores cognitivamente sanos, distintos a los que participaron en la fase experimental. Todos pertenecían al grupo de estimulación cognitiva de la Clínica de la Comunicación Humana de la Universidad del Bío-Bío (para mayor detalle, véase el apartado de normativo en la metodología de cada experimento). Finalmente, antes de la aplicación de las pruebas definitivas, se llevó un estudio piloto de cada una de ellas. Se evaluaron 8 estudiantes de la carrera de Fonoaudiología de la Universidad del Bío-Bío y 3 adultos mayores que representaban los 3 grupos etarios configurados. El objetivo del estudio piloto consistió en observar el correcto funcionamiento de la prueba, configuración de estímulos, tiempos de aparición y calibración de la sensibilidad de la clave vocal, además de reemplazar reactivos que generaron confusión. Al respecto, sólo se llevaron a cabo modificaciones menores en la configuración de estímulos y sensibilidad de la clave vocal.

Para la fase experimental, cada persona fue contactada telefónicamente y se le agendó su fecha y hora de evaluación. Durante la primera sesión, se llevó a cabo una breve entrevista con el participante, la firma de consentimiento informado y la aplicación de los protocolos de inclusión. Los experimentos, por su parte, fueron aplicados entre las sesiones uno a la tres. En algunos casos, dada la fatiga o cansancio expresado por algunas personas fue necesario programar una cuarta sesión. Las sesiones duraban entre 45 – 60 minutos y

estuvieron a cargo exclusivamente del investigador responsable del estudio. Cada persona fue citada una vez por semana (el mismo día y horario), durante 3 semanas consecutivas. En caso de ausencias, se procuró agendar para la semana siguiente o subsiguiente (mismo día y horario), cuidando no prolongar las evaluaciones más allá de 8 semanas desde realizada la primera sesión. La fase experimental se prolongó por 9 meses (marzo - noviembre 2019).

Los experimentos fueron realizados en un *box* clínico individual, debidamente iluminado, aislado acústicamente y climatizado, en dependencias de la Clínica de Estudios de la Comunicación Humana y Centro de Actividades Prácticas, ambos pertenecientes a la Universidad del Bío-Bío. Durante la primera sesión se explicaron los objetivos de la investigación, beneficios, riesgos y voluntad de la participación. Posterior a ello, se solicitó la firma del consentimiento informado en 2 copias, una para el investigador a cargo y otra para el participante. Luego, con el objetivo de cotejar los antecedentes de los participantes y constatar cada uno de los criterios de inclusión, se realizó una breve entrevista y anamnesis. Durante la entrevista se verificaron aspectos como: edad, años de escolaridad, nivel socioeconómico, envejecimiento activo, lugar de residencia y antecedentes mórbidos. Además, se verificó el correcto rendimiento cognitivo y estado emocional mediante las pruebas *MoCA* (*montreal cognitive assessment*, versión española y validado para Chile) (Delgado, Araneda y Behrens, 2019) y Escala de Depresión Geriátrica Yesavage (Martínez et al., 2002) respectivamente

(anexo N°1.1 y 1.2). Por último, se constató la adecuada comprensión lectora mediante la subprueba de comprensión del *test* de Boston (anexo N°1.3).

Los criterios de inclusión establecidos fueron los siguientes:

- Tener 60 años o más.
- Tener 8 años o más de educación formal.
- Tener envejecimiento activo (bienestar físico, social y mental).
- Tener visión y audición normal, sino corregida.
- Vivir en el radio urbano.
- Realizar las cinco pruebas experimentales en un plazo máximo de 8 semanas.

Los criterios de exclusión fueron:

- Presentar antecedentes de enfermedad cerebrovascular o neurodegenerativa.
- Presentar depresión u otras enfermedades psiquiátricas.
- Presentar puntajes de riesgo en alguna de las pruebas de *screening* aplicadas.

Una vez firmado el consentimiento informado y aprobado los criterios de inclusión y exclusión, cada uno de los participantes realizó los 5 experimentos configurados. Estos, fueron aplicados aleatoriamente durante las distintas sesiones, con el objetivo de evitar el efecto de “ansiedad” y consecuentes errores que pudiera generar el primer experimento, y el efecto “aprendizaje” que pudiera generar la última prueba. Cada tarea fue explicada detalladamente, dejando

espacio para resolver consultas o inquietudes. Además, se verificó el correcto volumen y brillo del computador, la comodidad y altura de la persona al sentarse frente a la pantalla, además de la altura y cercanía al micrófono. Finalmente, se recordó la utilización de anteojos en caso de requerir.

Respecto al total de mayores que participaron en la fase experimental, cabe detallar que de las 34 personas inscritas en el grupo 60-69 años, 31 alcanzaron a ser citadas, una persona no logró superar el criterio de indemnidad cognitiva (test de *MoCA*) y 30 fueron evaluadas exitosamente. Respecto a las 42 personas inscritas del grupo 70-79 años, fueron citadas 36. Dos fueron excluidas por tener menos de 8 años de escolaridad, una por tener antecedentes de enfermedad cerebro vascular, otra por presentar problemas visuales sin tratamiento y dos fueron excluidas por no superar el test de indemnidad cognitiva; las 30 restante fueron evaluadas exitosamente. En relación con las 39 personas inscritas entre 80-92 años, fueron citadas 37. Tres fueron excluidas por tener menos de 8 años de escolaridad y cuatro fueron excluidas por no superar el test de indemnidad cognitiva; las 30 restantes fueron evaluadas exitosamente. Todas las personas excluidas por malos resultados en el test de indemnidad cognitiva, no realizaron los experimentos léxicos y fueron debidamente derivadas a la Escuela de Fonoaudiología de la Universidad del Bío-Bío con el fin de recibir una evaluación integral. Las personas excluidas por otras razones, igualmente

realizaron las pruebas experimentales de forma parcial, dado su interés en participar, no obstante, sus datos no fueron incluidos en el posterior análisis.

En cuanto a las características sociodemográficas de la muestra (tabla N° 2.1), el 80% de los participantes tenía estudios medios completos (12 años) y algunos de ellos poseían estudios técnicos o universitarios. Respecto a sus quehaceres, el 75% se dedicaba a labores de hogar no remunerada, el otro 25% realizaba labores remuneradas a tiempo parcial, como venta de productos, atención de almacenes particulares, cuidado de niños u otros adultos mayores (postrados), servicios de costura y transporte particular. Todos participaban permanentemente en uno o más grupos sociales, talleres recreativos, cognitivos o de actividad física (envejecimiento activo), al menos una vez a la semana. Además, es relevante aclarar que la muestra estuvo compuesta en un 87% por mujeres (78 mujeres y 12 hombres), puesto que, desde un punto de vista cultural, los hombres adultos mayores son reacios a participar en actividades grupales o estudios de investigación.

Grupo (años)	N (sujetos)	Media (edad)	DE (edad)	Media (años de escolaridad)	DE (años de escolaridad)
60 a 69	30	65,73	2,99	13,00	1,23
70 a 79	30	74,00	2,89	13,13	1,81
80 a 92	30	82,53	3,10	13,03	1,71
General	90	74,09	2,99	13,05	1,58

Tabla N° 2.1. Media y DE de edad y escolaridad por grupo etario

2.6. Presentación de los experimentos, resultados generales y perfil de procesamiento léxico

Cada uno de los experimentos diseñados se exponen en capítulos por separado y en el siguiente orden: capítulo III, tarea de decisión léxica; capítulo IV, *naming*; capítulo V, *priming*; capítulo VI, denominación por confrontación visual; y capítulo VII, disponibilidad léxica. Cada capítulo especifica una breve introducción de las características de la prueba, define las variables independientes y dependientes, propone hipótesis específicas y declara los objetivos para ese experimento. Luego, se detalla el diseño y materiales en la construcción de la prueba, la metodología en la selección de estímulos, características del normativo aplicado (en caso de corresponder), especificación del procedimiento experimental y configuración de los estímulos. Además, se presenta el método de análisis de datos. Posteriormente, se dan a conocer los resultados obtenidos y la consecuente discusión y conclusión de estos.

En el capítulo VIII se presentan los resultados generales de la investigación que reúnen y engranan los diversos experimentos aplicados, proporcionando un análisis integrado de los datos. Específicamente, se establece cómo el procesamiento léxico puede ser influenciado por los factores: edad (grupo etario), modalidad del experimento (reconocimiento versus producción), tipo de técnica experimental (TDL, *naming*, *priming* y DPCV) y frecuencia léxica,

sobre el tiempo de reacción (TR) y tasa de acierto (TA), considerando todos los ensayos experimentales válidos. Cabe mencionar, que el experimento de disponibilidad léxica contó con variables dependientes diferentes a las evaluadas en las pruebas cronometradas, por lo que no fue considerado en el análisis integrado de las variables TR y TA. No obstante, sus resultados fueron integrados en el perfil léxico establecido y en la discusión general.

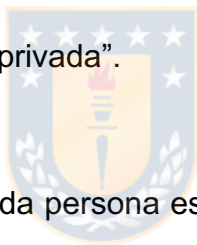
El análisis estadístico de los resultados generales se realizó mediante el uso de modelos de regresión con efectos mixtos cruzados, con modelo lineal para los tiempos de reacción y modelo lineal generalizado para los datos de tasa de acierto. Para esto se utilizaron los paquetes lme4 (Bates, Maechler, Bolker y Walker, 2015) y lmerTest (Kuznetsova, Brockhoff y Christensen, 2017) del software estadístico R (R Core Team, 2020). Dichos modelos permiten acomodar la variabilidad intrínseca a nivel de participante e ítem (Clark, 1973) en una sola regresión, sin la necesidad de agregar los datos. Se ejecutaron cuatro modelos para el análisis del TR y TA, dos que incluyeron como predictores tres factores; grupo de etario, modalidad (comprensión vs producción) y frecuencia léxica, e incorporó las interacciones entre dichas variables. Debido al interés de investigación en los mayores de cuarta edad, el promedio global de este grupo sirvió como intercepto de la regresión, comparando así este grupo directamente con los grupos de tercera edad y los diversos factores predictores. Además, se aplicaron otros dos modelos que incluyeron como predictores los factores grupo

etario, técnica experimental (TDL, *naming*, *priming* y DPCV) y frecuencia léxica, e incorporó las interacciones entre dichas variables, usando como intercepto el grupo de cuarta edad y la técnica experimental de DPCV, que permitió comparar el promedio de este grupo y técnica aplicada con los diversos factores predictores. Por último, los modelos incluyeron interceptos aleatorios a nivel de participante e ítem, y los datos del tiempo de reacción fueron transformados a función logarítmica para acercar su distribución a parámetros de normales.

Finalmente, los resultados individuales de cada experimento y el análisis integrado de los mismos permitieron contrastar las hipótesis propuestas y responder al objetivo general y específicos de la investigación. Además, el conjunto de los datos contribuyeron a establecer el perfil del procesamiento léxico durante la tercera y cuarta edad, que describió el comportamiento general, características, propiedades y la evolución de los diversos factores léxicos por efecto del envejecimiento, y cómo el paso de los años impactó sobre el léxico disponible en determinados centros de interés.

2.7. Consideraciones éticas

La presente investigación doctoral fue avalada por el Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Concepción, certificada con fecha enero 2019 (anexo N°2.1), teniendo en cuenta el cumplimiento de la Ley n° 20.120 “Sobre la investigación científica en el ser humano, su genoma y prohibición de la clonación humana”, la Ley n° 20.548 “Que regula los derechos y deberes que tienen las personas en relación con acciones vinculadas a su atención en salud” y la Ley n° 19.628 “Sobre protección de la vida privada”.



La participación de cada persona estuvo resguardada bajo el proceso de consentimiento informado (anexo N°2.2), el que fue documentado de acuerdo con los lineamientos del Comité antes mencionado. La presente investigación no vulnera los derechos ni la dignidad de los participantes, garantiza su libertad, voluntariedad y privacidad de estos. La custodia de los datos personales de los participantes y los resultados del estudio estarán a cargo del investigador responsable Sr. Carlos Rojas Zepeda. Finalmente, cada participante recibirá una copia de los resultados de su evaluación, con una breve y precisa descripción de cada prueba realizada y el rendimiento obtenido.

CAPÍTULO III. EXPERIMENTO DE DECISIÓN LÉXICA (TDL)

3.1. Metodología de la TDL

Esta tarea requiere que el participante sea capaz de computar información léxica con el fin de decidir si el estímulo presentado es o no una palabra de nuestra lengua, lo que permite evaluar si la persona accede a la representación léxica de la palabra. El supuesto básico que subyace a esta prueba es que el tiempo necesario para articular oralmente la respuesta (sí o no) se encuentra determinado por el reconocimiento y acceso a la representación léxica que corresponda a la entrada sensorial (Balota y Chumbley, 1984; Difalcis, et al., 2018; Perea y Rosa, 1999; Rubenstein et al., 1970). En términos generales y de acuerdo con la literatura especializada, para este experimento se predice un mejor rendimiento en los mayores de tercera edad comparados con sus pares de cuarta edad. A su vez, se pronostica que todos los adultos mayores presentarán más dificultades en el procesamiento de pseudopalabras que palabras, y facilitación en palabras de alta frecuencia léxica y de alta imaginabilidad.

3.1.1. Variables independientes

1. Edad (grupo etario): corresponde al tiempo que ha vivido la persona. Para este experimento, la edad fue utilizada como una variable categórica de grupo etario, que corresponde a un conjunto de personas de una edad determinada. Se configuraron tres grupos de envejecimiento: 60 a 69 años (tercera edad) – 70 a 79 años (tercera edad) - 80 a 92 años (cuarta edad).
2. Lexicalidad: corresponde a la distinción entre una serie de letras que conforma o no una palabra de una determinada lengua (el español en este caso). Se utilizaron palabras y pseudopalabras.
3. Frecuencia léxica de la palabra: corresponde a la frecuencia de uso o aparición que tiene una determinada palabra de la lengua. Se utilizaron palabras de alta y baja frecuencia léxica.
4. Imaginabilidad: corresponde a la facilidad que tiene el hablante para formar una imagen mental del referente de la palabra. Se utilizaron palabras de alta imaginabilidad (concretas) y baja imaginabilidad (abstractas).

3.1.2. Variables dependientes

1. Tiempo de reacción (TR): corresponde al tiempo o latencia medida entre la presentación de un estímulo y el inicio de una respuesta al mismo. El TR puede incrementarse en función de la cantidad de información que se necesite

procesar o la complejidad de la tarea evaluada. Otro factor que afecta el TR es la modalidad sensorial de entrada (visual, auditiva o táctil), ya que algunas vías sensoriales requieren mayor procesamiento que otras. El TR se registró en milisegundos mediante el dispositivo de registros de respuestas Chronos®.

2. Precisión de la respuesta: corresponde a la cantidad de respuestas correctas o tasa de acierto (TA) con respecto al total de preguntas o ítems dentro de una determinada tarea. Se calculó en frecuencia y porcentaje mediante el software *E-Prime 3.0*.

3.1.3. Hipótesis del experimento

Se hipotetiza que el envejecimiento afecta el procesamiento léxico, donde adultos mayores de cuarta edad exhibirán mayor TR y menor TA comparados con sus pares de la tercera edad. También, todos los mayores presentarán menor TR y mayor TA en palabras comparadas con pseudopalabras, palabras de alta frecuencia léxica que baja frecuencia y palabras de alta imaginabilidad contrastadas con baja imaginabilidad. Finalmente, se espera facilitación para la condición experimental de palabras de alta frecuencia léxica y alta imaginabilidad comparadas con el resto de las condiciones experimentales.

3.1.4. Objetivos específicos del experimento

1. Determinar el efecto de la edad (grupo etario) sobre el TR y TA.
2. Determinar el efecto de lexicalidad, frecuencia léxica e imaginabilidad sobre el TR y TA.
3. Establecer un perfil del rendimiento de la TDL.

3.1.5. Participantes

La muestra de este experimento estuvo compuesta por 90 adultos mayores, 30 por cada rango etario (60-69, 70-79 y 80-92) entre hombres y mujeres. Todos los participantes cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

3.1.6. Diseño y materiales

Se confeccionó un diseño factorial 2X2, en el que todos los sujetos de los distintos grupos etarios recibieron las mismas condiciones experimentales. Contempló palabras bisílabas y trisílabas que combinaban la frecuencia léxica de la palabra objetivo (alta-baja) y la imaginabilidad de estas (concreta-abstracta), acompañadas de pseudopalabras. El experimento contuvo un total de 150 reactivos divididos en 60 palabras (sustantivos, verbos y adjetivos), 30 de alta

frecuencia léxica subdivididas en 15 de alta imaginabilidad (concretas) y 15 de baja imaginabilidad (abstractas). Otras 30 palabras eran de baja frecuencia léxica subdivididas en 15 de alta imaginabilidad y 15 de baja imaginabilidad, además la prueba contaba con 60 pseudopalabras orto-fonológicamente plausibles para el español, de idéntica longitud, conformación y estructura silábica que las palabras (solo variaban en un fonema de la sílaba final), cuidando que ninguna de ellas en si pudiera representar una palabra de otra lengua. El experimento incluyó 30 palabras de relleno y 5 estímulos de entrenamiento (2 palabras y 3 pseudopalabras). Los 30 participantes de cada grupo recibieron cada una de las condiciones experimentales de manera aleatoria para palabras, pseudopalabras y rellenos.



3.1.7. Selección de los estímulos

Para resguardar que los estímulos escogidos fueran adecuadamente reconocidos por la población a estudiar, la frecuencia léxica de cada palabra fue controlada mediante la base de datos experimental *Spanish Lexical Database* (*EsPal*, listado para Latinoamérica, <https://www.bcbl.eu/databases/espal/>), cuyo contenido fue accesible por internet mediante una interfaz que permitió obtener los índices léxicos-semánticos requeridos. Para establecer la frecuencia léxica, se utilizó el parámetro de frecuencia absoluta, que corresponde a la frecuencia de aparición de la palabra por millón de palabras. Este valor corresponde a un

algoritmo que representa una medida estándar independiente del tamaño del corpus *Espal*. El algoritmo se define como el número de veces que aparece la palabra en el corpus, dividido por el recuento total de las palabras del corpus *EsPal*, multiplicado por un millón. La plataforma indica que el valor promedio de frecuencia léxica absoluta de palabras presenta un índice de 3.60. Específicamente, las palabras de alta frecuencia escogidas correspondieron a una selección realizada entre las 4240 palabras bisílabas y trisílabas más frecuentes en el español de Latinoamérica (frecuencia absoluta con índice igual o mayor a 14.0). Las palabras de baja frecuencia léxica correspondieron a una selección entre las 5296 palabras bisílabas y trisílabas de baja frecuencia con un valor promedio de 0.60 a 1.00 de frecuencia absoluta. No fueron utilizadas las palabras menos frecuentes con valor menor a 0.60, ya que eran prácticamente desconocidas para el grupo de estudio. Finalmente, una vez seleccionadas las palabras de alta/baja frecuencia léxica y preestablecidas como concretas o abstractas, fue necesario realizar un estudio normativo para evaluar y validar el nivel de imaginabilidad de cada una de ellas.

3.1.8. Estudio normativo

El estudio normativo consistió en una prueba aplicada a 20 adultos mayores cognitivamente activos y sin antecedentes mórbidos de relevancia (revisar normativo anexo N°3.1). En la prueba, los sujetos debieron responder una pauta que contenía 100 palabras, en la que debían evaluar (en una escala de 1 a 7) qué tan imaginable era la palabra presentada (1: muy difícil de imaginar, 7: muy fácil de imaginar). Las palabras previamente clasificadas de alta imaginabilidad que obtuvieron valoración promedio menor a 5.0 y palabras de baja imaginabilidad con valor promedio mayor a 4.0 fueron eliminadas para la confección del set final. Se escogieron 30 palabras de alta imaginabilidad (las que recibieron mayor puntaje) y 30 palabras de baja imaginabilidad (las que obtuvieron menor puntaje). Entre las palabras sobrantes, se escogieron 30 estímulos de relleno. Por otra parte, se confeccionaron las 60 pseudopalabras orto-fonológicamente plausibles con base en las palabras ya seleccionadas, copiando su conformación, estructura y longitud silábica (solo variaban en uno de los fonemas de la sílaba final). Finalmente, los reactivos seleccionados (anexo N°4.1) fueron sometidos a un experimento piloto con 8 estudiantes de pregrado y 3 adultos mayores que representaban los 3 grupos etarios propuestos, a fin de observar el comportamiento de la prueba y reemplazar o eliminar reactivos que generaron confusión o se encontraban mal configurados.

3.1.9. Procedimiento

Para la tarea de decisión léxica, todos los sujetos pasaron a una sala individual debidamente iluminada y aislada acústicamente. Las palabras y pseudopalabras fueron presentadas en el centro de la pantalla en un notebook de 15.6 pulgadas utilizando el software *E-Prime* 3.0. Antes del inicio de la prueba, fueron entregadas las instrucciones respectivas, retroalimentando las preguntas que se originaron antes del inicio del experimento. La tarea se administró en dos bloques, comenzando por las instrucciones y 5 estímulos de entrenamiento, luego se entregaron aleatoriamente cada uno de los *trials*¹ experimentales. La estructura de cada *trial* comenzaba con un asterisco de aviso en el centro de la pantalla durante 1000 ms, inmediatamente después se entregaba el *target*² (palabras o pseudopalabra) escrito en letras mayúsculas. Para que la respuesta oral fuera íntegramente registrada, se añadió un “*InLine*” o ventana temporal de 2300 ms. Finalmente, se entregaba una retroalimentación a la respuesta con el aviso “respuesta registrada” de 1000 ms, y posteriormente comenzaba el siguiente *trial*. En caso de no existir respuesta transcurridos 10 segundos, el examinador mediante la tecla 1 del teclado registraba la respuesta (esto no fue computado como dato del participante) y permitía el paso al siguiente *trial*. La tarea consistía en que los participantes debían decidir si el estímulo presentado era una palabra o no, mediante la respuesta oral “sí” para palabras y “no” para pseudopalabras. Se presentó el mismo conjunto completo para todas las

¹ Corresponden a los ensayos o estímulos evaluados dentro de una tarea experimental. Se repiten a lo largo del experimento y tienen una estructura específica determinada por el objetivo planteado.

² Hace referencia al objetivo o respuesta esperada para un *trial* experimental.

personas de los distintos grupos etarios. A los participantes se les instruyó que respondieran rápidamente y sin cometer errores cuando apareciera el estímulo. El computador, mediante una clave vocal, controló el tiempo que transcurre desde la presentación del estímulo hasta que el sujeto responde oralmente, así también se registraron los aciertos y errores.

Cabe mencionar que en este experimento se optó por registrar las respuestas bajo una modalidad oral justificado por las dificultades motoras finas que surgen durante el envejecimiento y la inseguridad que expresan algunos mayores cuando utilizan dispositivos tecnológicos como teclado u otros. Finalmente, la figura N° 3.1 exhibe la estructura propuesta para cada *trial* experimental.

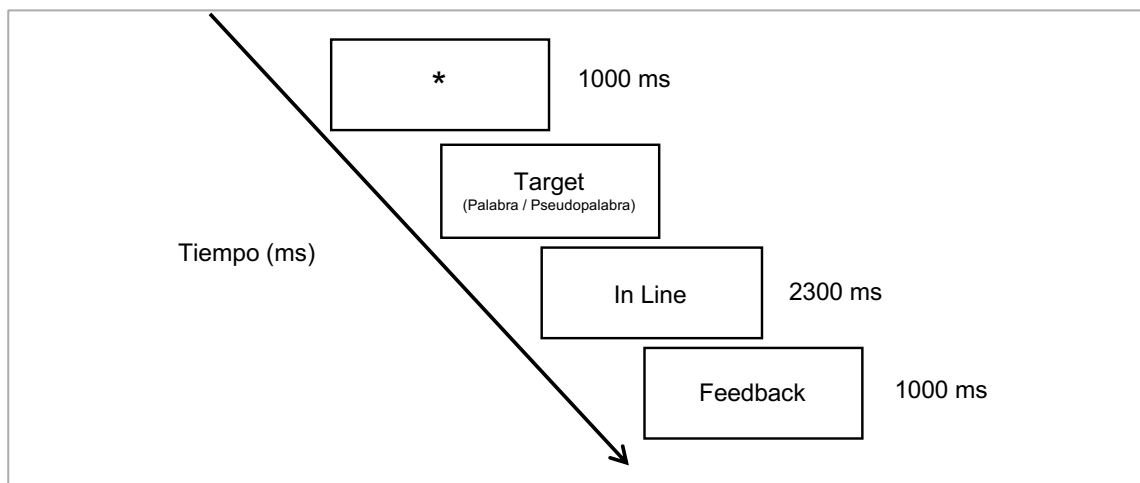
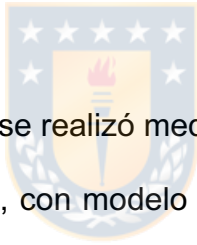


Figura N° 3.1. Estructura de cada *trial* experimental

3.1.10. Análisis de datos

Antes de realizar las pruebas estadísticas específicas para probar las hipótesis propuestas, se llevó a cabo un análisis manual de cada uno de los *trials* experimentales. De esta forma, se identificó el acierto o error para cada *trial* (respuestas sí o no) y se verificó el TR de cada uno de ellos, con el fin de excluir los que presentaron valores atípicos. En el caso del criterio acierto o error, se constató la concordancia entre el *trial* presentado con su respectiva respuesta esperada. Sólo se consideraron correctas (acierto) aquellas respuestas claras y exactas. Titubeos prolongados o correcciones en las respuestas se consignaron como errores. En el caso de la verificación del TR, se eliminaron del análisis final aquellos *trials* con latencias muy largas (>6.000 ms) o muy cortas (<200 ms), siguiendo el criterio de Ratcliff et al. (2004a; 2004b) quienes proponen una ventana de respuesta entre los 350 a los 4000 ms para adultos mayores (68 años promedio y 16 años de educación). Tradicionalmente, se ha entendido que latencias prolongadas se explican por fallas atencionales y latencias muy cortas por adivinación de respuestas. Al respecto, Perea y Rosa (2000) proponen que un criterio adecuado para la selección de *trials* en una población joven sería entre los 100 a los 1500 ms; no obstante, considerando que en la presente investigación se pretender conocer los efectos del envejecimiento sobre el procesamiento léxico, se ha decidido tomar un rango más extenso y coherente al enlentecimiento cognitivo descrito en adultos mayores. Además, fueron

eliminados aquellos *trials* cuya respuesta esperada fue producto de activación anticipada de la clave vocal (v.g., causada por una inspiración profunda anterior a la respuesta oral), respuestas orales de baja intensidad que no fueron captadas inmediatamente por la clave vocal, roces involuntarios con el micrófono o interrupciones verbales inapropiadas. Los *trials* eliminados o no válidos fueron equivalentes al 4,42% del total de datos experimentales (incluyendo solo *trials* experimentales). Por último, antes de realizar el análisis inferencial, los tiempos de reacción fueron transformados logarítmicamente para ajustarlos a una distribución más cercana a lo normal.



El análisis estadístico se realizó mediante el uso de modelos de regresión con efectos mixtos cruzados, con modelo lineal para los tiempos de reacción y modelo lineal generalizado para los datos de tasa de acierto. Para esto, se utilizaron los paquetes lme4 (Bates, Maechler, Bolker y Walker, 2015) y lmerTest (Kuznetsova, Brockhoff y Christensen, 2017) del software estadístico R (R Core Team, 2020), los que permiten acomodar la variabilidad intrínseca a nivel de participante e ítem (Clark, 1973) en una sola regresión, sin la necesidad de agregar los datos. Se ejecutaron cuatro modelos para el análisis del TR y TA, dos incluyeron como predictores dos factores: grupo etario (v.g., grupo 80-92 años, grupo 60-69, grupo 70-79 años) y lexicalidad (palabras vs pseudopalabras), e incorporaron la interacción entre grupo etario y lexicalidad. Los otros dos modelos incluyeron como predictores tres factores: grupo etario, frecuencia léxica

(alta vs baja) e imaginabilidad (alta vs baja), e incorporaron las interacciones entre grupo etario, frecuencia e imaginabilidad. Debido al interés de investigación en la cuarta edad, el promedio global de este grupo sirvió como intercepto de la regresión, comparando así este grupo directamente con los grupos de tercera edad y los diversos factores predictores. Además, los modelos incluyeron interceptos aleatorios a nivel de participante e ítem.



3.2. Resultados de la TDL

La figura N° 3.2 muestra el patrón de respuesta del tiempo de reacción por grupo etario y lexicalidad, mientras que la tabla N° 3.1 exhibe los resultados del análisis de regresión lineal de efectos mixtos sobre el TR (log) para las mismas variables. Para revisión de medias de TR en milisegundos por cada una de las variables, véase anexo N° 5, tabla 1.

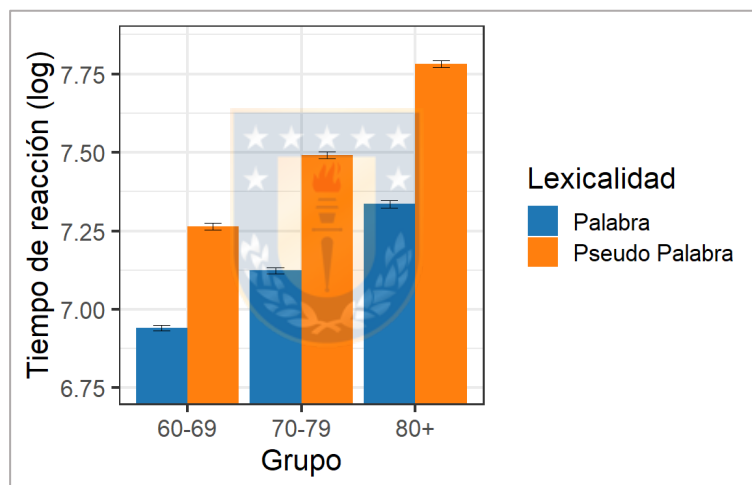


Figura N° 3.2. Tiempos de reacción (log) por grupo etario y lexicalidad

	Estimate	se	t	Pr(> t)	
(Intercept)	7.330	0.021	174.967	0.000	***
Grupo 60-69	-0.225	0.020	88.340	0.000	***
Grupo 70-79	-0.125	0.020	87.858	0.000	***
Lexicalidad	-0.193	0.016	173.364	0.000	***
Grupo 60-69 : Lexicalidad	0.031	0.010	91.930	0.002	**
Grupo 70-79 : Lexicalidad	0.020	0.009	89.896	0.041	*
***= p<.001; **=p<.01; *=p<.05					

Tabla N° 3.1. Regresión lineal de efectos mixtos del TR (log) según grupo etario y lexicalidad

La regresión lineal exhibe un efecto principal de la cuarta edad comparada con ambos grupos de tercera edad, donde estos últimos son significativamente más rápidos en sus respuestas (menor TR). La cuarta edad también muestra un efecto principal sobre la lexicalidad, obteniendo respuestas más rápidas (facilitación) para palabras sobre pseudopalabras. Además, se aprecian interacciones significativas entre los grupos 60-69 y 70-79 con lexicalidad respectivamente, lo que refleja que ambos grupos obtienen mayor facilitación (respuestas más rápidas) para palabras y pseudopalabras comparados con la cuarta edad, aunque las palabras igualmente exhiben mayor rapidez en sus tiempos de reacción comparadas con las pseudopalabras (fig. N° 3.2).

La figura N° 3.3 grafica el TR de acuerdo con las variables grupo etario, frecuencia léxica (alta o baja) e imaginabilidad (alta o baja). Por su parte, la tabla N° 3.2 muestra la regresión lineal de efecto mixtos para dichas variables.

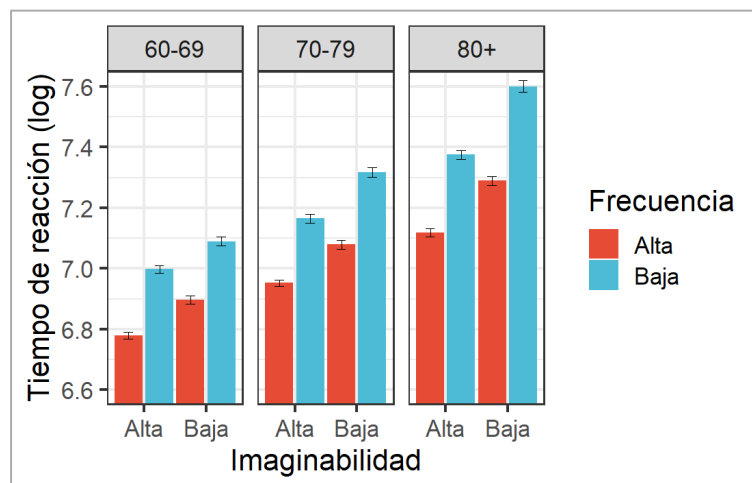


Figura N° 3.3. Tiempos de reacción (log) por grupo etario, frecuencia e imaginabilidad

	Estimate	se	t	Pr(> t)	
(Intercept)	7.142	0.021	132.637	0.000	***
Grupo 60-69	-0.197	0.020	87.496	0.000	***
Grupo 70-79	-0.108	0.020	86.637	0.000	***
Frecuencia	-0.087	0.009	71.950	0.000	***
Imaginabilidad	-0.054	0.009	65.311	0.000	***
Grupo 60-69 : Frecuencia	0.015	0.005	78.596	0.003	**
Grupo 70-79 : Frecuencia	0.012	0.005	75.212	0.016	*
Grupo 60-69 : Imaginabilidad	0.017	0.004	66.508	0.000	***
Grupo 70-79 : Imaginabilidad	0.011	0.004	63.238	0.009	**
Frecuencia : Imaginabilidad	0.003	0.006	57.821	0.658	
Grupo 60-69 : Frecuencia : Imaginabilidad	-0.005	0.002	48.469	0.028	*
Grupo 70-79 : Frecuencia : Imaginabilidad	-0.002	0.002	45.487	0.291	
***= p<.001; **=p<.01; *=p<.05					

Tabla N° 3.2. Regresión lineal de efectos mixtos de TR (log) según grupo etario, frecuencia e imaginabilidad

La cuarta edad exhibe efectos significativos de frecuencia léxica e imaginabilidad, obteniendo mejores tiempos de reacción en palabras de alta frecuencia sobre baja frecuencia, y palabras concretas sobre abstractas. Además, la cuarta edad mostró ser significativamente más lenta en sus respuestas comparada con ambos grupos de tercera edad. Igualmente, se observan efectos de interacción en ambos grupos de tercera edad con frecuencia léxica, donde los efectos de facilitación (menor TR) son mayores tanto para palabras de alta frecuencia como baja frecuencia comparados con el grupo de cuarta edad, aunque las palabras de alta frecuencia siempre obtuvieron respuestas más rápidas (fig. N° 3.3). También se evidencia interacción en ambos grupos de tercera edad con imaginabilidad, lo que refleja que tanto palabras concretas como abstractas obtienen respuestas más rápidas en los mayores

“más jóvenes” comparados con sus pares de cuarta edad, no obstante, siempre las palabras concretas muestran menor TR que las abstractas (fig. N° 3.3). Otra interacción corresponde a frecuencia léxica con imaginabilidad en el grupo 60-69, donde la frecuencia léxica muestra un efecto dominante sobre la imaginabilidad, ya que palabras de alta frecuencia siempre obtuvieron respuestas más rápidas que las de baja frecuencia, independiente que estas últimas fueran concretas o abstractas (fig. N° 3.3).

La figura N° 3.4. muestra el patrón de respuesta de la tasa de acierto por grupo etario y lexicalidad, mientras que la tabla N° 3.3 exhibe los resultados del análisis de regresión lineal generalizada sobre la tasa de acierto para las mismas variables. Para revisión de frecuencias de TA por cada una de las variables, véase anexo N° 5, tabla 2.

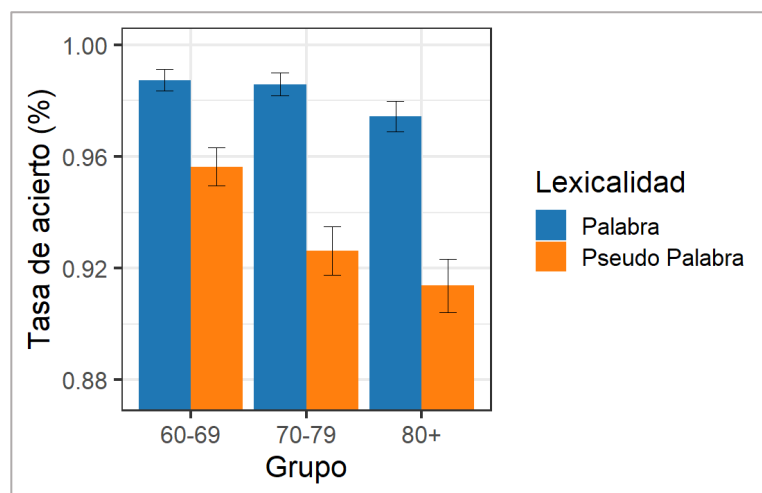


Figura N° 3.4. Tasa de acierto por grupo etario y lexicalidad

	Estimate	se	z	Pr(> z)	
(Intercept)	4.598	0.213	21.568	0.000	***
Grupo 60-69	0.390	0.167	2.334	0.020	*
Grupo 70-79	0.242	0.162	1.494	0.135	
Lexicalidad	1.041	0.194	5.359	0.000	***
Grupo 60-69 : Lexicalidad	-0.054	0.136	-0.400	0.689	
Grupo 70-79 : Lexicalidad	0.130	0.129	1.003	0.316	
***= p<.001; **=p<.01; *=p<.05					

Tabla N° 3.3. Regresión lineal generalizada de tasa de acierto según grupo etario y lexicalidad

La regresión lineal muestra que la cuarta edad exhibe un efecto principal con el grupo 60-69, no así con el grupo 70-79 años. Esto refleja que los mayores de 80 años y más cometen significativamente más errores que los adultos “más jóvenes”, pero no comparados con el grupo 70-79. Además, se observa un efecto principal entre la cuarta edad con lexicalidad, lo que demuestra un mayor nivel de acierto o facilitación para palabras comparadas con pseudopalabras (fig. N°3.4). No obstante, en la tercera edad no aparece interacción con lexicalidad, producto de la elevada tasa de acierto para dicha variable en ambos grupos.

La figura N° 3.5 grafica la tasa de acierto de acuerdo con las variables grupo etario, frecuencia léxica e imaginabilidad. Por su parte, la tabla N° 3.4 muestra el modelo de regresión lineal generalizada para dichas variables.

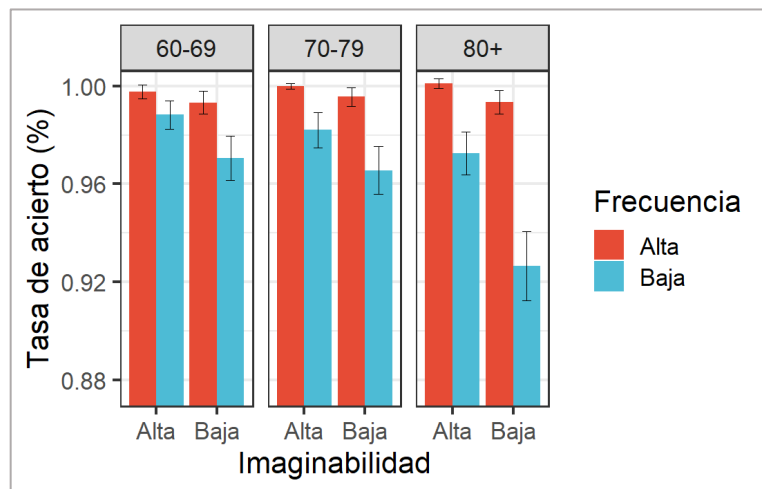


Figura N° 3.5. Tasa de acierto por grupo etario, frecuencia e imaginabilidad

	Estimate	se	z	Pr(> z)	
(Intercept)	4.673	0.243	19.249	0.000	***
Grupo60-69	0.365	0.176	2.073	0.038	*
Grupo70-79	0.189	0.169	1.120	0.263	
Frecuencia	0.774	0.232	3.339	0.001	***
Imaginabilidad	0.570	0.248	2.302	0.021	*
Grupo 60-69 : Frecuencia	-0.164	0.151	-1.086	0.278	
Grupo 70-79 : Frecuencia	-0.086	0.140	-0.615	0.539	
Grupo 60-69 : Imaginabilidad	-0.040	0.128	-0.312	0.755	
Grupo 70-79 : Imaginabilidad	-0.069	0.118	-0.582	0.561	
Frecuencia : Imaginabilidad	0.115	0.174	0.663	0.508	
Grupo 60-69 : Frecuencia : Imaginabilidad	-0.017	0.090	-0.190	0.850	
Grupo 70-79 : Frecuencia : Imaginabilidad	0.004	0.083	0.046	0.963	
***= p<.001; **=p<.01; *=p<.05					

Tabla N° 3.4. Regresión lineal generalizada de tasa de acierto según grupo etario, frecuencia e imaginabilidad

Se aprecian diferencias significativas entre la TA del grupo cuarta edad comparado con el grupo 60-69, no así con el de 70-79, lo que indica que en la cuarta edad se cometen más errores que en el envejecimiento temprano, pero no más que en etapas intermedias de la vejez. Además, el grupo cuarta edad

muestra un efecto principal para las variables frecuencia e imaginabilidad, lo que evidencia que los errores aumentaron significativamente ante la presencia de palabras de baja frecuencia y abstractas respectivamente, siendo efectos particulares que no aparecieron en la tercera edad producto de la elevada TA observada en dichos grupos (fig. N° 3.5).

La figura N° 3.6 presenta el perfil evolutivo de la TDL (según TR en milisegundos). Se observa, que el paso de los años influye directamente en el aumento del TR, ya que los mayores de cuarta edad son más lentos accediendo a la representación léxica de la palabra, en todas las condiciones experimentales, comparados con los grupos de tercera edad. Además, se infiere que, durante la vejez, la condición experimental de palabras de alta frecuencia léxica y concretas generan facilitación al obtener menor TR comparadas con el resto de las condiciones experimentales evaluadas.

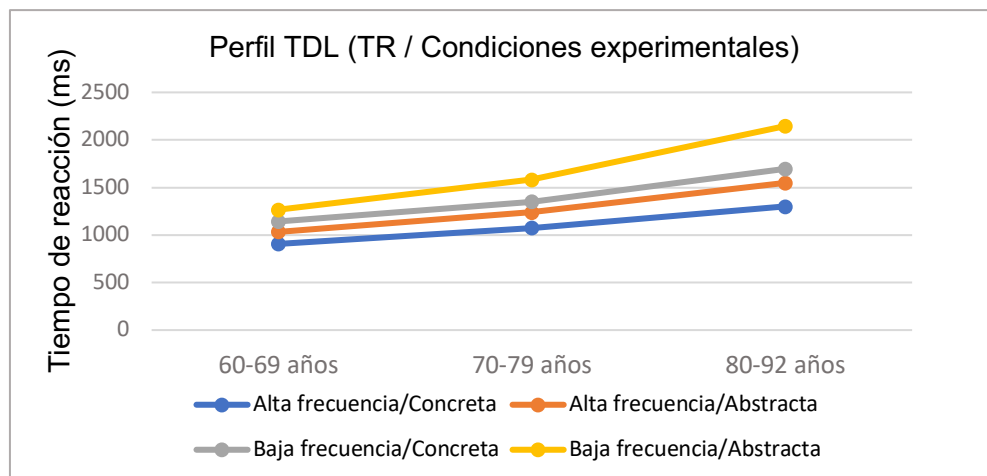


Figura N° 3.6. Perfil TDL durante el envejecimiento

3.3. Discusión y conclusión de la TDL

El experimento tuvo por objetivo averiguar cómo el procesamiento léxico, evaluado mediante la capacidad de decidir si el estímulo presentado es o no una palabra de nuestra lengua, puede estar afectado por el declive cognitivo generalizado descrito durante el envejecimiento (Cabeza et al., 2016; Díaz y Pereiro, 2018; Grady, 2012; Grandi et al., 2017; Salthouse, 1996, 1999). Para ello, se realizó una tarea de decisión léxica a adultos mayores de tercera y cuarta edad programada mediante el software *E-Prime* 3.0 y un diseño factorial 2X2, que contempló palabras que combinaban su frecuencia léxica (alta/baja) e imaginabilidad (concreta/abstracta), acompañadas de pseudopalabras ortofonológicamente plausibles para el español. El experimento permitió establecer si existe algún efecto entre el envejecimiento (segmentados en grupos de tercera y cuarta edad) con el tiempo de reacción y la tasa de acierto cuando se reconocen palabras y se distinguen pseudopalabras; considerando las dificultades de reconocimiento léxico que han sido descritas en adultos mayores (Dede y Knilans, 2016; Henderson y Harris, 2016; Stine-Morrow et al., 2000; Véliz et al., 2010). Si bien numerosos estudios previos han reportado importantes efectos de la vejez sobre el procesamiento léxico y específicamente asociados a la dificultad de producción de palabras y fenómenos de PDL (Abrams y Davis, 2016; Facal et al., 2006; Farrell y Abrams, 2011; Juncos et al., 2012, 2013), menor cantidad de antecedentes se reportan a nivel de reconocimiento de palabras, y menos que

consideren al grupo etario de cuarta edad. En resumen, los principales hallazgos evidenciaron: un tiempo de reacción significativamente mayor para el grupo cuarta edad comparado con sus pares de la tercera edad; menor tiempo de reacción para palabras frente a pseudopalabras a lo largo del envejecimiento; un efecto facilitador para palabras de alta frecuencia léxica; y mejor rendimiento para palabras de alta imaginabilidad; mayor tasa de acierto para el grupo 60-69 comparado con la cuarta edad, y estabilización en la precisión de las respuestas entre el grupo 70-79 y la cuarta edad. A continuación, se discuten estos resultados:



Los hallazgos de la TDL son consistentes con estudios previos que declaran las dificultades del procesamiento léxico en personas mayores (Abrams y Farrell, 2011; Burke y Shafto, 2008; Henderson y Harris, 2016; Jackendoff, 2007; Park y Schwartz, 2012) y que dichos inconvenientes no solo abarcan los niveles de recuperación léxica y codificación fonológica, sino también habilidades relacionadas con el reconocimiento de palabras en un contexto aislado (Allen et al., 1991; Dede y Knilans, 2016; Ratcliff et al., 2004a, 2004b). Concretamente, la TDL exhibió un efecto principal entre el envejecimiento y el aumento del TR, ya que los adultos mayores de la cuarta edad fueron significativamente más lentos que sus pares de la tercera edad. Este efecto ha sido descrito en anteriores estudios de TDL (Allen et al., 1991; Navarro et al., 2013; Ratcliff et al., 2004a, 2004b; Robert y Duarte, 2016; entre otros), donde se comparan jóvenes y

mayores de tercera edad. Ratcliff et al. (2011) integraron en su análisis a personas de la cuarta edad, demostrando que este grupo era significativamente más lento que sus pares de 60 a 75 años, y ambos grupos exhibían más dificultades que los jóvenes, resultados coherentes con este experimento.

El efecto del paso de los años sobre el TR se explica de acuerdo con la teoría de enlentecimiento cognitivo general de Salthouse (1996, 1999), donde las mayores dificultades para reconocer palabras serían producto de la disminución de la velocidad de transmisión neural, causada por la reducción de las vías neurales, menor disponibilidad de neurotransmisores y la desmielinización neuronal, fenómenos que se irían incrementando en la medida que envejecemos. La teoría de modelo autorregulado del lenguaje de Stine-Morrow (2006a, 2006b) también es una alternativa adecuada para explicar este efecto, ya que los adultos mayores deben elaborar estrategias para asignar más recursos cognitivos a tareas que implican mayor complejidad, o bien, no son eficientes asignando dichos recursos, lo que se traduciría en un mayor costo para reconocer palabras. Si bien, no existen mayores antecedentes en TDL y cuarta edad, este hallazgo fue previsible, dada la disminución sustancial de la velocidad de procesamiento de información descrita en este grupo (Baltes y Smith, 2003; Miller et al., 2010; Moreno, 2010; Sánchez, 1996). Además, distintos estudios cognitivos han demostrado que las personas de este segmento etario declinan vertiginosamente su inteligencia fluida que les permite elaborar estrategias para resolver

rápidamente diversas tareas (Margrett et al., 2016; Miller et al., 2010); lo que explicaría, en parte, las diferencias en TR observadas entre la tercera y la cuarta edad para reconocer palabras y distinguir pseudopalabras.

Otro punto relevante corresponde al efecto de la variable lexicalidad. Los resultados indican que el mayor costo cognitivo que genera distinguir una secuencia de letras carente de significado (Carreiras y Perea, 2004; Forster y Chambers, 1973; Guzmán, 1999; Perea et al., 2002, 2005), se mantiene estable durante el envejecimiento, independiente de la edad, ya que todos los grupos fueron más rápidos reconociendo palabras que pseudopalabras. Este hecho es plausible ya que las palabras logran acceder con relativa facilidad a su representación léxica en la memoria, no obstante, las pseudopalabras no cuentan con dichas representaciones (Cuetos et al., 2015; Guzmán, 1999). A esto, se suma el hecho que en la metodología de la TDL se utilizaron pseudopalabras de morfología acorde con el español, las que pueden activar un conjunto limitado de competidores léxicos durante la fase inicial de reconocimiento, generando el llamado “efecto de interferencia” (Perea et al., 2005; Sánchez-Casas y García Albea, 1984), aunque finalmente son rechazadas al no contar con una representación léxica homologable, lo que se traduce en mayores costos de procesamiento (Carreiras y Perea, 2004; Perea et al., 2002, 2005;). Este factor cobra relevancia para comprender el elevado tiempo de respuesta (promedio) obtenido en este experimento comparado con los estudios de Allen et al. (1999,

2002) y Ratcliff et al. (2004a, 2004b), que consigan un tiempo promedio de 800 ms en adultos mayores (68 años promedio) con un aumento entre 4 a 10 ms por año (Madden et al. 1992); cifra inferior a la media obtenida en el presente experimento que exhibió valores que fluctuaban entre los 1200 ms (grupo 60-69 años) a 2100 ms (grupo 80-92 años). Dichas diferencias pueden ser explicadas por tres causas: 1) el método experimental de la presente investigación incorporó pseudopalabras orto-fonológicamente plausibles que generaron efecto de interferencia; 2) se incluyeron como válidas respuestas que sobrepasaban los 4000 ms (límite establecido por Ratcliff et al., 2004a); y 3) se incluyeron adultos mayores de la cuarta edad en el análisis, factores que en su conjunto pudieron aumentar el TR general de la prueba.

El experimento también demostró que, durante el envejecimiento, al igual que en etapas previas del ciclo vital, el acceso al léxico se facilita cuando las personas reconocen palabras de alta frecuencia léxica (Balota y Chumbley, 1984; Cuetos et al., 2015; Guzmán, 1999). Lo mismo ocurre con la variable imaginabilidad, siendo las palabras concretas significativamente más rápidas de acceder a su representación léxica que las palabras abstractas (Duñabeitia et al., 2009; Monsalve y Cuetos, 2001; Plaut y Shallice, 1993). Específicamente, se confirmó que personas de tercera y cuarta edad generan menores costos cognitivos cuando acceden a la representación léxica de palabras que son de uso frecuente y cotidiano, lo que es compatible con el efecto de la frecuencia léxica

en TDL durante la vejez descrito por Allen et al. (2002) y Navarro et al. (2013). Este fenómeno se explica porque las palabras de alta frecuencia se procesan más rápido al estar más accesibles y disponibles en la memoria (García-Albea et al. 1982; Perea et al., 2005), ya que ostentan mayor número circuitos neuronales, más robustos, mejor conectados entre sus unidades subléxicas y mayor potencial para ser reconocidas (Igoa, 2009), lo que facilita la activación de su representación léxica y su posterior selección (Cuetos et al., 2015). En cuanto al criterio de imaginabilidad, adultos mayores acceden con mayor rapidez a palabras concretas comparadas con abstractas. Esto se fundamenta en que las palabras concretas tienen mayor disponibilidad en la memoria, porque representan conceptos que se adquieren en etapas tempranas del desarrollo cognitivo (Monsalve y Cuetos, 2001), tienen mayor cantidad de referentes, disponen de alta información contextual y cuentan con redes semánticas más robustas comparadas con las palabras abstractas (Duñabeitia et al., 2009; Fajardo et al., 2012).

En cuanto al diseño factorial 2X2 que combinó frecuencia léxica (alta-baja) e imaginabilidad (concreto-abstracta) de las palabras, los resultados obtenidos permiten inferir que en general mayores de tercera y cuarta edad acceden al léxico con mayor rapidez cuando responden a palabras que son de alta frecuencia de uso y a la vez concretas, lo que es coherente con los hallazgos particulares para cada variable. Por el contrario, mayor TR y costo léxico se

observó para la condición de palabras de baja frecuencia léxica y abstractas. En este punto, se advirtió un efecto dominante de la frecuencia léxica sobre la imaginabilidad, significativo para el grupo de 60-69 años, ya que las palabras de uso frecuente siempre fueron más rápidas que las de baja frecuencia, independiente del nivel de imaginabilidad que ambas presentaran (v.g., las palabras abstractas de alta frecuencia léxica obtuvieron en promedio menor tiempo de reacción comparadas con palabras concretas de baja frecuencia) (véase fig. N°3.3). Estos hallazgos son compatibles con el hecho que la frecuencia léxica es el factor más influyente sobre el procesamiento léxico, tanto en los procesos de comprensión como producción (Cuetos et al, 2015; Forster, 1973; Igoa, 2009). La imaginabilidad, por lo tanto, jugaría un rol secundario en la facilitación del acceso al léxico, donde las palabras concretas (de mayor representación semántica) siempre son más rápidas que las abstractas, pero su efecto se hará más robusto solo si las palabras a comparar presentan igualdad en su frecuencia léxica.

Respecto a la precisión de las respuestas, si bien la tasa de acierto fue alta para todos los grupos (sobre el 95%), la cuarta edad presentó significativamente menor acierto comparada con los mayores “más jóvenes” de la tercera edad (60-69 años), aunque igual precisión que los mayores “intermedios” de 70-79 años, lo que representa una estabilización de los errores cometidos en las etapas intermedias y avanzadas del envejecimiento. Los

estudios de Ratcliff et al. (2004a, 2004b, 2011) fueron consistente con los resultados aquí expuestos, mostrando una ralentización del TR y una tendencia de estabilidad de la TA durante el envejecimiento. Este hecho puede ser explicado porque los participantes de la cuarta edad realizaron más ajustes en sus respuestas y fueron más conservadores, obteniendo un número similar de respuestas correctas que los mayores de 70-79 años. Además, debieron reasignar sus recursos cognitivos (Stine-Morrow, 2006^a; 2006b), lo que se tradujo en tiempos de reacción prolongados, pero los llevó a ser casi tan precisos como los mayores “intermedios”. Si bien, durante el envejecimiento existen dificultades reconociendo palabras, todo parece afirmar que el conocimiento léxico e inteligencia cristalizada permanecen estables con el paso de los años (Stern, 2009; Wulff et al., 2016), evidenciando que el problema central radicaría en el acceso a la representación de la palabra y no en su conocimiento (Dede y Knilans, 2016; Verhaegen, 2003), lo que les permitió a los mayores decidir correctamente si el estímulo presentado era una palabra o no. Por último, para el grupo cuarta edad se obtuvo que las pseudopalabras presentan menor TA comparada con las palabras, fenómeno que ha sido ampliamente descrito (Carreiras y Perea, 2004; Forster y Chambers, 1973; Guzmán, 1999; Perea et al., 2005; Wydell et al., 2003) y se explica por la ausencia de una representación léxica para dicha condición (Perea et al., 2005; Sánchez-Casas y García Albea, 1984). En este mismo grupo, también se observó que las palabras de alta frecuencia y concretas generaron significativamente menos errores. No obstante,

en la tercera edad no se observaron diferencias para estas condiciones, producto que la cantidad de errores que cometieron ambos grupos fue muy baja (inferior al 5%).

Finalmente, el procedimiento utilizado optó por registrar respuestas bajo una modalidad oral, justificado por las dificultades motoras que surgen durante el envejecimiento y la inseguridad que expresan algunos mayores cuando utilizan dispositivos electrónicos; método distinto a lo planteado por la mayoría de las investigaciones que usan teclados u otros dispositivos para registrar respuestas (Difalcis et al., 2018; Guzmán, 1999; Perea y Rosa, 1999). Esto, sumando a la presencia de pseudopalabras plausibles para el español, la mayor amplitud del criterio de selección de *trials* (comparado con Ratcliff et al., 2004a), y al factor decisional que implica la TDL, podrían explicar el elevado TR obtenido en esta prueba comparada con otros estudios (Allen et al., 1999, 2002; Ratcliff et al., 2004^a, 2004b). Se sugiere que futuras investigaciones tengan en cuenta dichas variables a la hora de comparar los resultados aquí expuestos. Por último, se aconseja probar con la variante TDL *go/no-go*, que podría generar menos costos léxicos al eliminar el factor decisional (Gordon, 1983; Perea et al., 2002) y que, de acuerdo con el estudio de Navarro et al. (2013) deberían reflejar menores tiempos de reacción comparados con la TDL tradicional, aunque sin llegar a ser significativos.

CAPÍTULO IV. EXPERIMENTO DE *NAMING*

4.1. Metodología de la tarea de *naming*

La tarea de *naming* requiere que el sujeto reproduzca en voz alta un estímulo presentado visualmente y en el menor tiempo posible. Una clave vocal registra el tiempo de reacción que transcurre desde la presentación del estímulo objetivo hasta que la persona comienza a emitir la respuesta. El supuesto básico que subyace a esta tarea es que el tiempo necesario para articular oralmente la palabra o pseudopalabra se encuentra determinado por el reconocimiento de las representaciones léxicas que correspondan a la entrada sensorial. Aunque, esto no aseguraría el acceso al léxico (Álvarez et al., 2004; Perea y Rosa, 1999), ya que las palabras podrían ser leídas por la ruta indirecta o fonológica, sin pasar por el módulo de léxico visual que permite su reconocimiento (Cuetos, 2004; Patterson y Shewell, 1987). No obstante, Álvarez y Carreiras (1991), Andrews (1989) y Guzmán (1999) describen diferencias mínimas cuando se compara la prueba de *naming* con la TDL, lo que respalda su utilidad como herramienta de reconocimiento léxico. De acuerdo con los antecedentes revisados, para este experimento se predice un mejor rendimiento en los mayores de tercera edad comparados con sus pares de cuarta edad. Además, se espera que adultos mayores de tercera y cuarta edad presenten más dificultades en el nombrado de pseudopalabras que palabras, y facilitación en el reconocimiento de palabras de

alta frecuencia léxica y cuya primera sílaba sea de alta frecuencia silábica posicional (FSP).

4.1.1. Variables independientes

Las variables edad (grupo etario), lexicalidad y frecuencia léxica fueron idénticas a las del experimento de TDL. No obstante, se reemplazó la variable imaginabilidad por frecuencia silábica posicional (FSP) de la primera sílaba, que hace referencia a la frecuencia de aparición con que una sílaba se encuentra en una determinada posición: primera, segunda...última; dentro de palabras en textos específicos. Se utilizaron palabras cuyas primeras sílabas fueran de alta y baja frecuencia, con una estructura silábica tipo: vocal, consonante-vocal, vocal-consonante, consonante-consonante-vocal o consonante-vocal-vocal; extraídas del diccionario de FSP de Álvarez et al. (1992).

4.1.2. Variables dependientes

Idénticas a las del experimento TDL.

4.1.3. Hipótesis del experimento

Se hipotetiza que el declive cognitivo asociado al envejecimiento afecta el procesamiento léxico, donde adultos mayores de cuarta edad presentarán mayor TR y menor TA en comparación con sus pares de la tercera edad. Además, todos los mayores presentarán menor TR y mayor TA en palabras comparadas con pseudopalabras, en palabras de alta frecuencia léxica versus baja frecuencia y en palabras de alta FSP contrastadas con baja FSP de la primera sílaba. Por último, se espera mejor rendimiento para la condición experimental de palabras de alta frecuencia léxica y alta FSP comparadas con el resto de las condiciones experimentales.



4.1.4. Objetivos específicos del experimento

1. Determinar el efecto de la edad (grupo etario) sobre el TR y TA.
2. Determinar el efecto de lexicalidad, frecuencia léxica y FSP sobre el TR y TA.
3. Establecer un perfil del rendimiento de la prueba de *naming*.

4.1.5 Participantes

Los participantes fueron idénticos a los del experimento TDL.

4.1.6. Diseño y materiales

Se confeccionó un diseño factorial tipo 2X2, en el que todos los sujetos de los distintos grupos etarios recibieron las mismas condiciones experimentales. Contempló palabras bisílabas y trisílabas que combinaban la frecuencia léxica (alta-baja) y la FSP de la primera sílaba de estas (alta-baja), acompañadas de pseudopalabras. El experimento presentaba un total de 150 reactivos divididos en 60 palabras (sustantivos, verbos y adjetivos), de las cuales 30 eran de alta frecuencia léxica, subdivididas en 15 palabras cuya primera sílaba era de alta frecuencia y 15 cuya primera sílaba era de baja frecuencia. Otras 30 palabras eran de baja frecuencia léxica, subdivididas bajo las mismas condiciones que las de alta frecuencia léxica. A su vez, el experimento contenía 60 pseudopalabras orto-fonológicamente plausibles para nuestra lengua, de idéntica longitud, conformación y estructura silábica que las palabras (solo variaban en un fonema de la sílaba final), cuidando que ninguna de ellas pudiera representar una palabra de otra lengua. Además, se incluyeron 30 palabras de relleno y 5 estímulos de entrenamiento (2 palabras y 3 pseudopalabras). Los 30 participantes de cada uno de los grupos etarios recibieron cada una de las condiciones experimentales de manera aleatoria para palabras, pseudopalabras y rellenos.

4.1.7. Selección de los estímulos

Para la selección de estímulos se utilizó la macro base de datos *Spanish Lexical Database (EsPal* Latinoamérica, <https://www.bcbl.eu/databases/espal/>), bajo idénticas condiciones que en el experimento de TDL. Específicamente, las palabras de alta frecuencia léxica escogidas son una selección entre las 4240 palabras bisílabas y trisílabas más frecuentes en el español de Latinoamérica (frecuencia absoluta con valor igual o mayor a 14.0). Las palabras de baja frecuencia léxica corresponden a una selección entre las 5296 palabras bisílabas y trisílabas de baja frecuencia con un valor promedio de 0.60 a 1.00 de frecuencia absoluta. En paralelo, la FSP de la primera sílaba se estableció mediante el diccionario de frecuencias silábica posicional de la lengua española de Álvarez et al. (1992). Se consideraron primeras sílabas que presentaran alta frecuencia (>50) y baja frecuencia de aparición (<10). Se incluyeron cinco tipos de estructura morfológica de la primera sílaba: vocal, consonante-vocal, vocal-consonante, consonante-consonante-vocal o consonante-vocal-vocal.

Una vez seleccionadas las palabras de alta y baja frecuencia léxica y simultáneamente establecida la condición de frecuencia silábica posicional de cada una de ellas, se confeccionaron las 60 pseudopalabras ortofonológicamente plausibles con base en las palabras ya seleccionadas, copiando su conformación, estructura y longitud silábica (solo variaban en uno de los

fonemas de la sílaba final). Finalmente, los reactivos seleccionados (anexo N°4.2) fueron sometidos a un experimento piloto con 8 estudiantes de pregrado y 3 adultos mayores que representaban los 3 grupos etarios propuestos, a fin de observar el comportamiento de la prueba y reemplazar o eliminar reactivos que generaron confusión o se encontraban mal configurados.

3.1.8. Procedimiento

Para la tarea de *naming*, todos los sujetos pasaron a una sala individual debidamente iluminada y aislada acústicamente. Las palabras y pseudopalabras fueron presentadas en el centro de la pantalla en un notebook de 15.6 pulgadas utilizando el software *E-Prime* 3.0. Anterior al inicio de la prueba, fueron entregadas las instrucciones respectivas, retroalimentando las preguntas que se originaron antes del inicio del experimento. La tarea se administró en dos bloques, iniciando con las instrucciones y 5 estímulos de entrenamiento, luego se entregaron aleatoriamente cada uno de los *trials* experimentales. La estructura de cada *trial* comenzaba con un asterisco de aviso en el centro de la pantalla durante 1000 ms, inmediatamente después se entregaba el *target* (palabras o pseudopalabra) escrito en letras mayúsculas. Para que la respuesta oral fuera íntegramente registrada se añadió un “*InLine*” o ventana temporal de 2300 ms. Finalmente, se entregaba una retroalimentación a la respuesta con el aviso “respuesta registrada” de 1000 ms, y posteriormente comenzaba el

siguiente *trial*. En caso de no existir respuesta transcurridos 10 segundos, el examinador mediante la tecla 1 del teclado registraba la respuesta (esto no fue computado como dato del participante) y permitía el paso al siguiente *trial*. La tarea consistía en que las personas debían nombrar en voz alta cada una de las palabras y pseudopalabras presentadas en la pantalla. Se mostró el mismo conjunto completo para todos los participantes de los distintos grupos etarios. Se les instruyó que, cuando apareciera el estímulo, lo nombraran rápidamente y sin cometer errores. El computador, mediante una clave vocal, controló el tiempo que trascurre desde la presentación del estímulo hasta que el sujeto respondía oralmente, así también se registraron los aciertos y errores cometidos. Por último, la figura N° 4.1 exhibe la estructura propuesta para cada *trial* experimental.

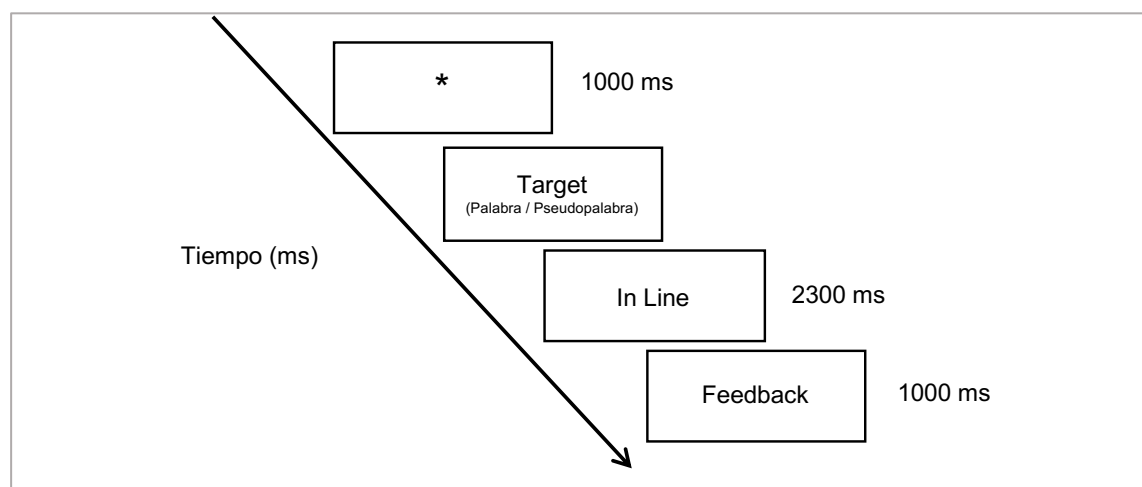


Figura N° 4.1. Estructura de cada *trial* experimental

3.1.9. Análisis de datos

Antes de realizar las pruebas estadísticas específicas para probar las hipótesis propuestas, se llevó a cabo un análisis manual de cada uno de los *trials* experimentales de todos los participantes sometidos a prueba, siguiendo los mismos criterios utilizados en el experimento de TDL. De esta forma, se identificó el acierto o error para cada *trial* experimental (palabra o pseudopalabras bien o mal nombrada) y se verificó el TR de cada uno de ellos (valores aceptados como válidos: > 200 y < 6000 ms) con el fin de excluir valores atípicos. Los *trials* eliminados o no válidos fueron equivalentes al 2,28% del total de datos experimentales (incluyendo solo *trials* experimentales). Además, para facilitar el análisis inferencial, los tiempos de reacción fueron transformados logarítmicamente para ajustarlos a una distribución más cercana a lo normal.

El análisis estadístico se realizó mediante el uso de modelos de regresión con efectos mixtos cruzados, con modelo lineal para los tiempos de reacción y modelo lineal generalizado para los datos de tasa de acierto. Para esto se utilizaron los paquetes lme4 (Bates, Maechler, Bolker y Walker, 2015) y lmerTest (Kuznetsova, Brockhoff y Christensen, 2017) del software estadístico R (R Core Team, 2020). Dichos modelos permiten acomodar la variabilidad intrínseca a nivel de participante e ítem (Clark, 1973) en una sola regresión, sin la necesidad de agregar los datos. Se ejecutaron cuatro modelos para el análisis del TR y TA,

dos incluyeron como predictores dos factores; grupo de etario (v.g., grupo 80-92 años, grupo 60-69, grupo 70-79 años) y lexicalidad (palabras vs pseudopalabras), e incorporaron la interacción entre grupo etario y lexicalidad. Los otros dos modelos incluyeron como predictores tres factores; grupo de etario, frecuencia léxica (alta vs baja) y FSP (alta vs baja), e incorporó las interacciones entre grupo etario, frecuencia y FSP. Debido al interés de investigación en la cuarta edad, el promedio global de este grupo sirvió como intercepto de la regresión comparando así este grupo directamente con los grupos de tercera edad y los diversos factores predictores. Además, los modelos incluyeron interceptos aleatorios a nivel de participante e ítem.



4.2. Resultados de la tarea de *naming*

La figura N° 4.2 exhibe el comportamiento del tiempo de reacción (log) por grupo etario y lexicalidad, mientras que la tabla N° 4.1 muestra los resultados de la regresión lineal de efectos mixtos para dichos factores. Para revisión de medias de TR en milisegundos por cada una de las variables, véase anexo N° 5, tabla 3.

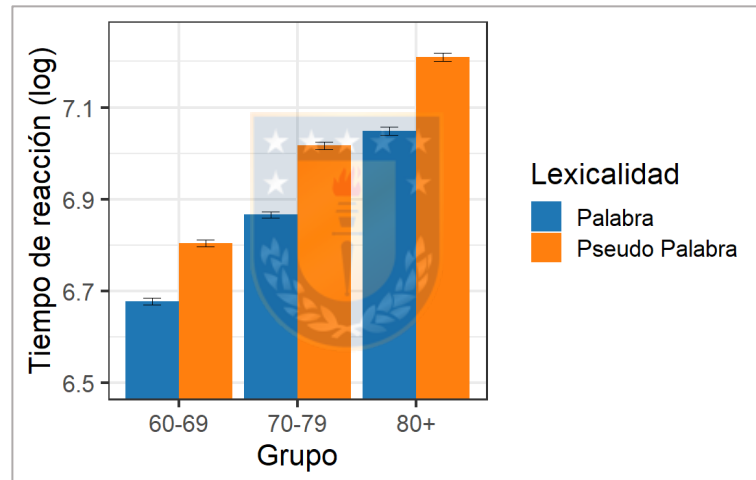


Figura N° 4.2. Tiempos de reacción (log) por grupo etario y lexicalidad

	Estimate	se	t	Pr(> t)	
(Intercept)	6,940	0,021	335,335	0,000	***
Grupo 60-69	-0,186	0,021	-8,763	0,000	***
Grupo 70-79	-0,091	0,021	-4,319	0,000	***
Lexicalidad	-0,074	0,010	-7,231	0,000	***
Grupo 60-69 : Lexicalidad	0,009	0,004	1,931	0,056	
Grupo 70-79 : Lexicalidad	0,003	0,004	0,672	0,503	
***= p<.001; **=p<.01; *=p<.05					

Tabla N° 4.1. Regresión lineal de efectos mixtos del TR (log) según grupo etario y lexicalidad

El modelo de regresión lineal muestra que el grupo de cuarta edad es significativamente más lento en sus respuestas comparado con ambos grupos de tercera edad. Además, los mayores de cuarta edad exhiben un efecto principal para la variable lexicalidad, donde las palabras obtienen mejor TR (respuestas más cortas) que las pseudopalabras (fig. N°4.2). A su vez, no se aprecia interacción entre adultos mayores de tercera edad y lexicalidad, probablemente porque las diferencias de TR entre palabras y pseudopalabras en dichos grupos no fueron tan acentuadas como en la cuarta edad.

La figura N° 4.3. muestra el patrón de respuesta del tiempo de reacción (log) para cada grupo etario de acuerdo con las variables frecuencia léxica y FSP. A su vez, la tabla N° 4.2 presenta los resultados de la regresión lineal de efectos mixtos para dichas variables.

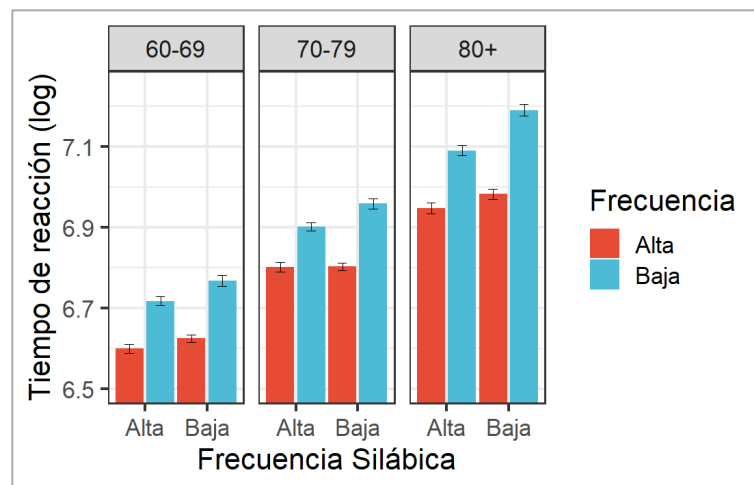


Figura N° 4.3. Tiempos de reacción (log) por grupo etario, frecuencia y FSP

	Estimate	se	t	Pr(> t)	
(Intercept)	6,866	0,021	326,549	0,000	***
Grupo 60-69	-0,178	0,022	-8,238	0,000	***
Grupo 70-79	-0,089	0,021	-4,125	0,000	***
Frecuencia	-0,051	0,007	-6,879	0,000	***
Frecuencia Silábica	-0,016	0,007	-2,210	0,031	*
Grupo 60-69 : Frecuencia	0,007	0,003	2,176	0,033	*
Grupo 70-79 : Frecuencia	0,008	0,003	2,472	0,015	*
Grupo 60-69 : Frecuencia Silábica	0,005	0,003	1,811	0,076	
Grupo 70-79 : Frecuencia Silábica	0,006	0,002	2,568	0,012	*
Frecuencia : Frecuencia Silábica	0,006	0,005	1,221	0,227	
Grupo 60-69 : Frecuencia : Frecuencia Siláb.	-0,002	0,002	-1,268	0,210	
Grupo 70-79 : Frecuencia : Frecuencia Siláb.	0,000	0,002	-0,285	0,776	
***= p<.001; **=p<.01; *=p<.05					

Tabla N° 4.2. Regresión lineal de efectos mixtos de TR (log) según grupo etario, frecuencia y FSP

Se observa que la edad presenta un efecto principal por sobre el TR, específicamente, los mayores de cuarta edad obtuvieron un TR significativamente superior (respuestas más lentas) comparados con los grupos 60-69 y 70-79 años. Además, la cuarta edad presenta efectos principales sobre la frecuencia léxica y la FSP, lo que refleja facilitación para las palabras de alta frecuencia léxica sobre baja frecuencia, y palabras de alta FSP comparadas con baja FSP. También, se observan efectos de interacción en ambos grupos de tercera edad con la frecuencia léxica, respectivamente, lo que demuestra que los efectos de facilitación son mayores tanto para palabras de alta y baja frecuencia comparados con el grupo de cuarta edad, aunque las palabras de alta frecuencia siempre obtuvieron respuestas más rápidas que las de baja frecuencia (fig. N° 4.3). Por último, se evidencia interacción en el grupo de tercera edad 70-79 años

con la FSP, donde las palabras de alta FSP fueron significativamente más rápidas que las de baja FSP; no obstante, dicho efecto no apreció en los más jóvenes de 60-69 años, ya que en ambas condiciones de FSP los estímulos fueron procesados con similar rapidez (fig. N° 4.3), aunque ambos grupos obtuvieron tiempos de reacción más acotados comparados con la cuarta edad.

La figura N° 4.4. muestra el comportamiento de la tasa de acierto por grupo etario de acuerdo con la variable lexicalidad, y la tabla N° 4.3 exhibe los resultados de la regresión lineal generalizada para ambas variables. Para revisión de frecuencias de TA por cada una de las variables, véase anexo N° 5, tabla 4.

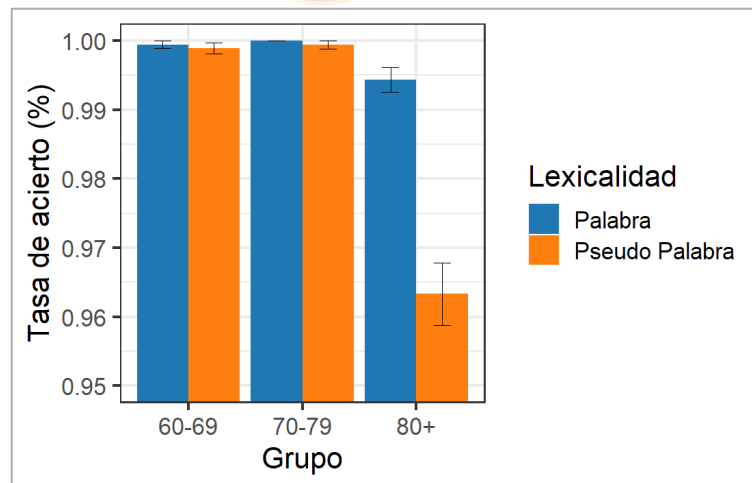


Figura N° 4.4. Tasa de acierto por grupo etario y lexicalidad

	Estimate	se	z	Pr(> z)	
(Intercept)	12,219	56,338	0,217	0,828	
Grupo 60-69	1,424	0,641	2,220	0,026	*
Grupo 70-79	4,611	80,094	0,058	0,954	
Lexicalidad	2,715	55,952	0,049	0,961	
Grupo 60-69 : Lexicalidad	-0,474	0,421	-1,128	0,259	
Grupo 70-79 : Lexicalidad	2,467	79,556	0,031	0,975	
***= p<.001; **=p<.01; *=p<.05					

Tabla N° 4.3. Regresión lineal generalizada de tasa de acierto según grupo etario y lexicalidad

El modelo de regresión lineal generalizado exhibe un efecto principal de la cuarta edad contrastado con el grupo de 60-69 años, los que fueron significativamente más precisos en sus respuestas; no así con el grupo 70-79, con el cual no hay diferencias significativas. Además, a nivel de lexicalidad, no se apreciaron diferencias significativas para el grupo cuarta edad ni para ninguno de la tercera edad, lo que se explica por el efecto techo que produce el alto nivel de acierto generado en las condiciones de palabras y pseudopalabras durante el envejecimiento (fig. N° 4.4).

La figura N° 4.5. exhibe el patrón de tasa de acierto por grupo etarios para las variables frecuencia léxica y FSP. A su vez, la tabla N° 4.4 muestra los resultados de la regresión lineal generalizada para las variables mencionadas.

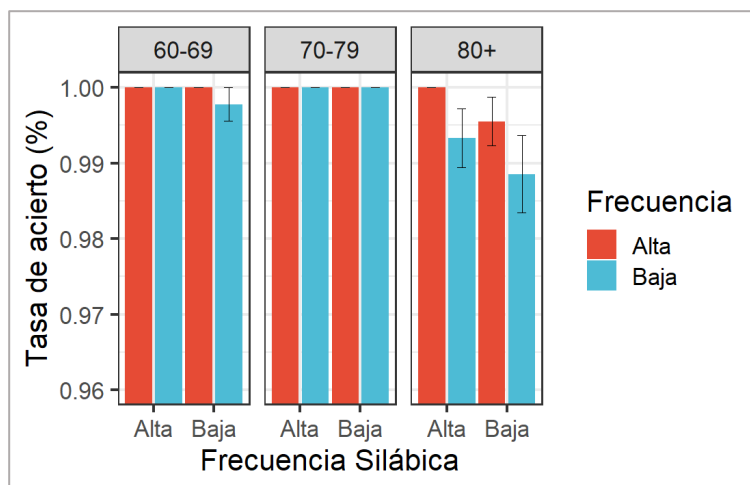


Figura N° 4.5. Tasa de acierto por grupo etario, frecuencia y FSP

	Estimate	se	z	Pr(> z)
(Intercept)	25,888	30,421	0,851	0,395
Grupo 60-69	4,860	22,828	0,213	0,831
Grupo 70-79	3,673	19,996	0,184	0,854
Frecuencia	1,267	22,077	0,057	0,954
Frecuencia Silábica	1,320	19,288	0,068	0,945
Grupo 60-69 : Frecuencia	-0,494	23,913	-0,021	0,984
Grupo 70-79 : Frecuencia	-1,747	21,200	-0,082	0,934
Grupo 60-69 : Frecuencia Silábica	-0,355	24,542	-0,014	0,988
Grupo 70-79 : Frecuencia Silábica	-1,754	21,952	-0,080	0,936
Frecuencia : Frecuencia Silábica	0,109	21,467	0,005	0,996
Grupo 60-69 : Frecuencia : Frecuencia Siláb.	-1,860	17,788	-0,105	0,917
Grupo 70-79 : Frecuencia : Frecuencia Siláb.	-0,460	21,777	-0,021	0,983
***= p<.001; **=p<.01; *=p<.05				

Tabla N° 4.4. Regresión lineal generalizada de tasa de acierto según grupo etario, frecuencia y FSP

Los resultados de la regresión lineal generalizada informan que no existen diferencias significativas entre las tasas de acierto por grupo etario ni en las

distintas variables evaluadas, producto de la escasa variabilidad de los datos que genera la alta tasa de acierto obtenida en todos los grupos (efecto techo).

La figura N° 4.6 exhibe el perfil evolutivo de la prueba de *naming* para palabras (según TR en milisegundos). Se aprecia un comportamiento ascendente de los tiempos de reacción, donde los mayores de la cuarta edad son más lentos accediendo y nombrando palabras, en todas las condiciones experimentales, comparados con sus pares de la tercera edad. Además, se infiere que la condición de palabras de alta frecuencia léxica (de alta o baja FSP) genera facilitación, al ser estas rápidamente reconocidas y nombradas, a diferencia de la condición de palabras de baja frecuencia (en especial con baja FSP), que requirieron mayor costo de procesamiento y mayor TR.

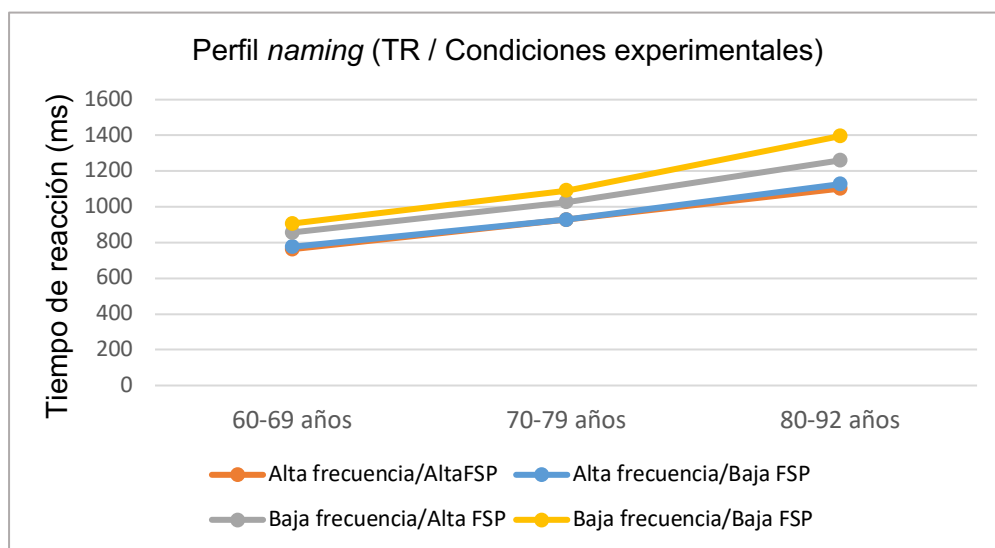
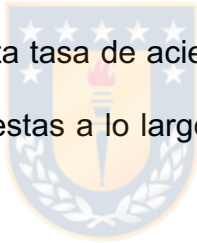


Figura N° 4.6. Perfil *naming* durante el envejecimiento

4.3. Discusión y conclusión de la tarea de *naming*

En este experimento se indagó cómo el procesamiento léxico, evaluado mediante la capacidad para nombrar un estímulo verbal, puede estar afectado por la merma cognitiva generalizada producto del envejecimiento (Cabeza et al., 2016; Díaz y Pereiro, 2018; Grady, 2012; Grandi et al., 2017; Salthouse, 1996, 1999). Para lograr este objetivo, se llevó a cabo una tarea de *naming* con un grupo de adultos mayores de tercera y cuarta edad programada mediante el software *E-Prime* 3.0 y con un diseño factorial 2X2, que incluyó palabras que combinaban su frecuencia léxica (alta/baja) y la frecuencia silábica posicional de la primera sílaba (alta/baja), acompañadas de pseudopalabras de cuya estructura silábica era plausible para el español. A modo general, la tarea permitió establecer si existe algún efecto entre el paso de los años con el tiempo de reacción y la tasa de acierto cuando se reconocen y nombran palabras y pseudopalabras; teniendo en cuenta que las personas mayores pueden presentar problemas reconociendo palabras dentro de una oración o de forma aislada (Dede y Knilans, 2016; Henderson y Harris, 2016; Stine-Morrow et al., 2000). Los efectos del envejecimiento sobre el procesamiento léxico han sido descritos principalmente a nivel de producción mediante tareas de denominación y disponibilidad léxica (Marini y Andreetta, 2016; Salthouse y Mandell, 2013; Urzúa, 2017; Vogel-Eyny et al., 2016). A nivel receptivo, se reportan algunos antecedentes en TDL y envejecimiento (Allen et al., 2002; Navarro et al., 2013;

Ratcliff et al., 2004a; Robert y Duarte, 2016), no obstante, existen escasas referencias en tareas de nombrado durante la vejez y menos que consideren al grupo etario de cuarta edad. En resumen, los principales hallazgos evidenciaron: un tiempo de reacción significativamente mayor para grupo cuarta edad comparado con los mayores de tercera edad; mejor tiempo de reacción en palabras frente a pseudopalabras, con diferencias significativas en el grupo de cuarta edad; un efecto facilitador para la condición experimental de palabras de alta frecuencia léxica a lo largo del envejecimiento, y mejor rendimiento en palabras de alta FSP con efectos significativos en los grupos 70-79 y 80-92 años. Por último, se obtuvo una alta tasa de acierto y una tendencia de estabilización en la precisión de las respuestas a lo largo del envejecimiento. A continuación, se revisan estos hallazgos:



Los resultados permiten afirmar que las dificultades en el reconocimiento de palabras no sólo se hacen presentes en tareas de decisión léxica, como lo demostraron Allen et al. (1991), Navarro et al. (2013) y Ratcliff et al. (2004a, 2004b); sino que también aparecen en pruebas de reconocimiento de palabras que no requieren del factor cognitivo decisonal (sí o no) y que implican la producción oral del estímulo presentado (Álvarez y Carreiras, 1994; Cuetos et al., 2015; Guzmán, 1999; Perea et al., 2005). Específicamente, el efecto principal de la prueba de *naming* mostró que los mayores de cuarta edad fueron significativamente más lentos nombrando palabras y pseudopalabras

comparados con sus pares de la tercera edad. Esta diferencia, se explica por el declive propio del envejecimiento sobre la capacidad para procesar palabras, de acuerdo con la teoría de enlentecimiento cognitivo de Salthouse (1996, 1999), la inapropiada reasignación de recursos de Stine-Morrow (2006a, 2006b), y los déficits perceptuales que afectan la visión y audición (McDowd, 2001; Owsley, 2011). Además, el mayor TR para la cuarta edad se atribuye a que las habilidades cognitivas fluidas declinan abruptamente desde los 80 años en adelante, acompañada por la pérdida de la funcionalidad cognitiva y motora (Miller et al., 2010; Moreno, 2010; Poon et al., 2010; Sánchez, 1996), lo que se traduce en una merma sustancial de la velocidad de procesamiento de información y la dificultad para resolver rápidamente una determinada tarea (Baltes y Smith, 2003; Miller et al., 2010). Por otra parte, para Moreno (2010) y Sánchez (1996) la cuarta edad se vincula a la disfunción de las habilidades motoras finas, lo que podría restringir la agilidad articulatoria necesaria para la producción rápida y coordinada de los diversos sonidos del habla, y como resultado, adultos mayores de cuarta edad podrían presentar una articulación oral torpe, forzada y menos precisa, lo que se asociaría con un aumento del tiempo de reacción (en milisegundos) en tareas que impliquen nombrado.

En cuanto a los efectos de lexicalidad, la tarea evidenció que los adultos mayores en general son más rápidos nombrando palabras que pseudopalabras, aunque las diferencias son más acentuadas en la cuarta edad, producto del

elevado tiempo de reacción que generaron las pseudopalabras en este grupo. Este efecto estaría explicado porque la búsqueda infructuosa de una representación que no existe en el léxico mental (Perea et al., 2005; Sánchez-Casas y García-Albea, 1984) y la interferencia que genera la estructura silábica de una pseudopalabra plausible para el español, aumentan los costos de procesamiento para distinguirla de una palabra y luego nombrarla correctamente, fenómenos que se acrecentarían durante la cuarta edad. Por otra parte, a lo largo del envejecimiento, y al igual que etapas anteriores del ciclo vital, se exhibe facilitación en palabras de alta frecuencia léxica comparadas con palabras de baja frecuencia, congruente con los efectos de frecuencia descritos en anteriores estudios en TDL y *naming* (Álvarez y Carreiras, 1994; Cuetos et al., 2015; Guzmán, 1999; Perea et al., 2005). Este hecho radica en que las palabras de baja frecuencia, a diferencia de las de alta frecuencia, se reconocen más lento al estar menos accesibles y disponibles en la memoria (García-Albea et al., 1982; Perea et al., 2005), ya que ostentan menor cantidad de circuitos neurales, poco interconectados entre sus unidades subléxicas, y presentan menor potencial para ser reconocidas (Igoa, 2009), lo que dificulta su activación entre competidores léxicos y posterior selección (Cuetos et al., 2015).

La frecuencia silábica posicional de la primera sílaba fue otro factor evaluado. Se observó que en general los adultos mayores son más rápidos reconociendo y nombrando palabras cuya primera sílaba es de alta FSP

comparada con baja FSP, aunque este efecto fue significativo en los grupos 70-79 y 80-92 años, y no en los “más jóvenes” de 60-69, los que respondieron casi en el mismo tiempo promedio ambas condiciones de FSP. Los resultados son coherentes con el estudio de Álvarez et al. (1998, 1999), quienes proponen que el tiempo de reacción necesario para acceder a una representación léxica está inversamente relacionado con la frecuencia silábica de la primera sílaba de la palabra, es decir, a mayor FSP menor TR; por el contrario, a menor FSP mayor TR, comportamiento que de acuerdo con los hallazgos obtenidos permanecería estable durante las etapas intermedias y avanzadas de la vejez. Farrell y Abrams (2011) explican claramente este fenómeno, al afirmar que una palabra cuya sílaba inicial es de alta frecuencia comparte dicha sílaba con muchas otras palabras, por lo que estaría fácilmente accesible en la memoria y sus vías de transmisión neural serían más estables y robustas ante los déficits propios del envejecimiento, lo que facilita su activación, disponibilidad y consecuente acceso.

En cuanto al diseño factorial tipo 2x2, que combinó la frecuencia léxica (alta-baja) y la FSP de la primera sílaba (alta-baja), el comportamiento de dichas variables permite inferir que en general todos los adultos mayores acceden al léxico y nombran el estímulo presentado con mayor rapidez cuando responden a palabras que son de alta frecuencia léxica, independiente que su FSP sea alta o baja (véase fig. N°4.3). Por el contrario, mayor TR y costo léxico se observó para la condición de palabras de baja frecuencia léxica y en especial si también son

de baja FSP. Los resultados obtenidos van en la línea de la propuesta de Guzmán (1999), quien plantea que este efecto puede ser explicado por el modelo de doble ruta de Coltheart (1985, 1993, 2001), donde palabras de alta frecuencia léxica son procesadas por la ruta léxica, por lo que la FSP de la palabra tendría un efecto menor durante su reconocimiento. A su vez, cuando las palabras son de baja frecuencia léxica, serían procesadas por vía fonológica (indirecta), por lo que sus constituyentes silábicos (de alta o baja FSP) estarían influyendo en los tiempos de verificación de la palabra (Guzmán, 1999). Por lo tanto, palabras de baja frecuencia léxica y baja FSP (cuyos componentes silábicos presentan menores niveles de representación en memoria) serían más lentas comparadas con palabras de baja frecuencia léxica, pero de alta FSP; tal como ocurrió en este experimento.

En cuanto al nivel de precisión de la respuesta, la tasa de acierto observada se alzó por sobre el 96% a lo largo del envejecimiento, lo que provocó un efecto techo para todos los grupos etarios y prácticamente no generó diferencias significativas entre la tercera y cuarta edad. Anteriores estudios en reconocimiento coinciden con estos hallazgos, si bien el TR aumenta, la tasa de acierto permanece estable durante la vejez (Dede y Knilans, 2016; Ratcliff et al., 2004; Wulff et al., 2016), lo que reafirma que el léxico mental y la inteligencia cristalizada no se afectan en condiciones cognitivas normales, e incluso aumentan con el paso del tiempo y compensan ciertos déficits (Lojo-Seoane et

al., 2014; Stern, 2009; Wulff et al., 2016), permitiéndoles a los mayores acceder al léxico y nombrar palabras correctamente. Por último, considerando dicho efecto techo, tampoco se observaron diferencias significativas entre los errores de pseudopalabras comparadas con palabras, ni entre las diversas condiciones experimentales utilizadas.

Para concluir, en esta prueba se siguieron las orientaciones procedimentales de Álvarez y Carreiras (1994), Guzmán (1999) y Perea y Rosa (1999). Además, se optó por el uso de pseudopalabras plausibles para el español lo que otorgó mayor complejidad a la prueba que, sumado a la mayor amplitud del criterio utilizado para la selección de *trials* (200 – 6000 ms), comparado con los 300-4000 ms propuestos por Ratcliff et al. (2004a, 2004b), pudieron impactar sobre el tiempo de reacción y la tasa de acierto obtenidos. Se sugiere que futuros estudios en *naming* y envejecimiento tengan en cuenta dichas variables a la hora de comparar los resultados aquí expuestos. Por último, independiente que esta tarea no pueda asegurar con certeza el acceso al léxico (Álvarez et al., 2004; Perea y Rosa, 1999), el comportamiento sensible y simétrico obtenido entre las pruebas de TDL y *naming* en cada una de las variables y grupos etarios evaluados pone de manifiesto la validez de esta tarea como un método apropiado para evaluar el reconocimiento de palabras.

CAPÍTULO V. EXPERIMENTO DE *PRIMING*

5.1. Metodología tarea de *priming*

La tarea de *priming* consiste en entregar un estímulo previo facilitador (*prime*) a la palabra objetivo (*target*), asumiendo que la palabra *prime* influye en el acceso léxico de la segunda palabra, ya que contiene algún tipo de información (semántica, ortográfica, fonológica u otra) referente al *target*, que interviene facilitando o interfiriendo en su acceso (Balota et al., 2006; Laver y Burke, 1993; Meyer y Schavaneveldt, 1971). El supuesto básico que subyace a esta tarea es que el tiempo necesario para articular oralmente la palabra objetivo se encuentra determinado por el reconocimiento de las representaciones léxicas que correspondan a la entrada sensorial, lo que dependerá directamente de la influencia que genere la palabra *prime* sobre el *target* (Schacter, 1995). Para este experimento se utilizarán facilitadores de tipo semántico, orto-fonológico y sin relación o neutro (Duñabeitia et al., 2008), los que precederán a la palabra objetivo que debe ser nombrada. En términos generales y de acuerdo con la literatura especializada, para este experimento se espera un mejor rendimiento para los mayores de tercera edad comparados con sus pares de cuarta edad. Además, se pronostica que todos los adultos mayores presentarán mejor rendimiento en el reconocimiento de palabras de alta frecuencia léxica y precedidas por un *prime* semántico.

5.1.1. Variables independientes

Las variables edad (grupo etario) y frecuencia léxica fueron idénticas a las del experimento TDL. No obstante, para este experimento se eliminó el factor lexicalidad y se reemplazó la variable imaginabilidad por tipo de *prime* (semántico/orto-fonológico/neutro), que corresponde al estímulo que antecederá a la palabra objetivo, cuyas características semánticas, ortográficas, morfológicas o fonológicas, podrían influir directamente en el procesamiento de la palabra *target* facilitando o inhibiendo su acceso.



5.1.2. Variables dependientes

Idénticas a las del experimento TDL y *naming*.

5.1.3. Hipótesis del experimento

El declive cognitivo asociado al envejecimiento afecta el procesamiento léxico; así, adultos mayores de cuarta edad presentarán mayor TR y menor TA en comparación con sus pares de la tercera edad. Además, todos los mayores presentarán menor TR y mayor TA en palabras de alta frecuencia léxica que en aquellas de baja frecuencia y en palabras anteceditas por *prime* semántico comparadas con *prime* orto-fonológico y neutro. Finalmente, se predice

facilitación para la condición experimental de palabras de alta frecuencia léxica precedidas por un *prime* semántico comparada con el resto de las condiciones experimentales.

5.1.4. Objetivos específicos del experimento

1. Determinar el efecto de la edad (grupo etario) sobre el TR y TA.
2. Determinar el efecto de frecuencia léxica y tipo de *prime* sobre el TR y TA.
3. Establecer un perfil del rendimiento de la prueba de *priming*.



5.1.5 Participantes

Idénticos a los del experimento TDL y *naming*.

5.1.6 Diseño y materiales

Se confeccionó un diseño factorial tipo 2X3, que contempló reactivos que combinaban la frecuencia léxica de la palabra objetivo (alta/baja frecuencia) y los distintos tipos de *prime* propuestos (semántico, orto-fonológico y neutro). El experimento presentó un total de 200 reactivos, cuyas palabras *target* eran todas bisilábicas. Constaba de 80 palabras de alta frecuencia léxica, 20 de las cuales tenían *prime* semántico, 20 *prime* orto-fonológico y 40 neutros. A su vez, se

presentaron 80 palabras de baja frecuencia léxica, 20 con *prime* semántico, 20 *prime* orto-fonológico y 40 neutros. Además, se incluyeron 40 palabras de relleno acompañada de sus respectivos *prime*, más 10 palabras de entrenamiento.

Del total de los reactivos configurados (200), se confeccionaron 2 listas experimentales: lista A de 100 reactivos, con 40 palabras *target* de alta frecuencia léxica (10 con *prime* semántico, 10 con *prime* orto-fonológico y 20 con *prime* neutro); 40 palabras *target* de baja frecuencia léxica (10 con *prime* semántico, 10 con *prime* orto-fonológico y 20 con *prime* neutro); y 20 rellenos con sus respectivos *prime*. La lista B contenía idénticas palabras *target* de alta y baja frecuencia léxica que la lista A; sin embargo, estaban anteceditas por un *prime* de distinto tipo (ejemplos: si la palabra *target* “cara” presentaba *prime* semántico en lista A, en la lista B presentaba *prime* no relacionado; si la palabra “ducha” presentaba *prime* orto-fonológico en lista A, en la lista B presentaba *prime* no relacionado; si la palabra “gorro” presentaba *prime* no relacionado en lista A, en la lista B podía presentar *prime* orto-fonológico o semántico). Para contrabalancear los reactivos, cada grupo etario fue dividido en 2 subgrupos respectivamente (15 participantes cada uno). Los subgrupos N°1 recibieron la lista A del set de palabras y los subgrupos N°2 el listado B. Los participantes de cada uno de los grupos recibieron cada una de las condiciones experimentales de manera aleatoria.

5.1.7. Selección de los estímulos

Para la selección de estímulos se utilizó la macro base de datos *Spanish Lexical Database (EsPal* Latinoamérica, <https://www.bcbl.eu/databases/espal/>), bajo idénticas condiciones que los experimentos anteriores (TDL y *naming*). Específicamente, las palabras de alta frecuencia léxica corresponden a una selección de entre las 1845 palabras bisílabas más frecuentes en el español de Latinoamérica (frecuencia absoluta con valor mayor a 14.0) y las de baja frecuencia léxica corresponden a una selección entre las 1624 palabras bisílabas de baja frecuencia con un valor promedio de 0.60 a 1.00 de frecuencia absoluta. No fueron utilizadas las palabras menos frecuentes con valor menor a 0.60, ya que son prácticamente desconocidas para el grupo de estudio.

Una vez seleccionadas las palabras bisílabas de alta y baja frecuencia léxica, se confeccionaron los respectivos *primes* semánticos, orto-fonológicos y sus pares neutros. Para los *primes* semánticos (40) se seleccionaron palabras que pertenecieran al mismo campo semántico de la palabra objetivo de acuerdo con lo establecido por la Real Academia de la Lengua Española (RAE). Para los *primes* orto-fonológicos (40) se seleccionaron palabras que tuvieran idéntica sílaba inicial y difirieran en un fonema en la segunda, cuidando que dicha palabra fuera de distinto campo semántico que el *target*. Finalmente, para configurar los *primes* neutros o no relacionados (80), se seleccionaron palabras que

pertenecieran a otro campo semántico de la palabra objetivo, cuidando que a su vez éstas no tuvieran ninguna cercanía orto-fonológica con la palabra *target*. Una vez establecidas las palabras objetivo y sus respectivos *primes*, la variable fue sometida a un estudio normativo para su validación.

5.1.8. Estudio normativo

Para validar la correcta selección de los *primes* se sometió el material a un estudio normativo a 20 adultos mayores cognitivamente activos y sin antecedentes mórbidos de relevancia (revisar normativo en anexo N°3.2). Se elaboraron 2 pruebas normativas. La prueba N°1 estuvo compuesta de 120 palabras *target*. La primera parte de la prueba contenía 60 palabras, 30 de alta frecuencia y 30 de baja frecuencia léxica, acompañadas de 30 *primes* semánticos y 30 no relacionados (ordenados aleatoriamente). La segunda parte de la prueba constó de otras 60 palabras, 30 de alta frecuencia y 30 de baja frecuencia léxica, acompañadas de 30 *primes* orto-fonológico y 30 no relacionados (ordenados aleatoriamente). A su vez, la prueba N°2 contenía las mismas 120 palabras *target* de la prueba anterior, pero estaban precedidas con un tipo de *prime* distinto respecto a la prueba N°1 (ejemplo: si en lista A la palabra *target* presentaba *prime* semántico, en la lista B presentaba *prime* no relacionado; si en la lista A la palabra *target* presentaba *prime* no relacionado, en la lista B podía presentar *prime* semántico u orto-fonológico).

En la primera sección de cada prueba los sujetos debían evaluar, en una escala con valores de 1 a 7, la relación o asociación de la palabra *target* respecto a su *prime* semántico o *prime* no relacionado (7: fuerte relación; 1: sin relación). Para *primes* semánticos se esperaban calificaciones entre 5 y 7, y para *prime* no relacionado calificaciones entre 1 y 3. Para el experimento final se seleccionaron entre las pruebas N° 1 y 2, los 40 *primes* semánticos con mayor puntaje (20 de alta y 20 de baja frecuencia léxica) y sus respectivas parejas de *prime* no relacionados (presentes en la lista opuesta a la del *prime* seleccionado). Por otra parte, en la segunda sección del normativo los sujetos debían evaluar en una escala con valores de 1 a 7, el parecido o similitud sonora entre la palabra *target* y su *prime* orto-fonológico o *prime* no relacionado (7: muy parecido; 1: sin parecido). Para *primes* orto-fonológicos se esperaban calificaciones entre 5 y 7, y para *primes* no relacionado calificaciones entre 1 y 3. Para el experimento final se seleccionaron entre las pruebas N° 1 y 2 los 40 *primes* orto-fonológicos con mayor puntaje (20 de alta y 20 de baja frecuencia léxica) y sus respectivas parejas de *primes* no relacionados (presentes en la lista opuesta a la del *prime* seleccionado). El resto de los reactivos fueron incluidos como material de relleno (20), cuidando distribuir homogéneamente entre *prime* semántico, orto-fonológico y no relacionados. Finalmente, los reactivos seleccionados (anexo N°4.3) fueron probados en un experimento piloto con 8 estudiantes de pregrado y 3 adultos mayores que representaban los 3 grupos etarios propuestos, a fin de

observar el comportamiento de la prueba y reemplazar o eliminar reactivos que generaron confusión o se encontraban mal configurados.

5.1.9. Procedimiento.

Para la tarea de *priming*, todos los sujetos pasaron a una sala individual debidamente iluminada y aislada acústicamente. Las palabras *target* y los *prime* se presentaron en el centro de la pantalla en un notebook de 15.6 pulgadas mediante el software *E-Prime* 3.0. Anterior al inicio de la prueba, se entregaron las instrucciones respectivas, retroalimentando las preguntas que se originaron antes del inicio del experimento. La tarea se administró en dos bloques, comenzando por las instrucciones y 10 estímulos de entrenamiento, luego se inició el experimento entregando aleatoriamente cada uno de los *trials* experimentales. La estructura de cada *trial* comenzaba con un asterisco de aviso en el centro de la pantalla durante 500 ms, acompañado de un sonido “*click*” (estimulo atencional) de 1000 ms, inmediatamente después se presentaba la palabra *prime* (semántico, orto-fonológico o neutro) seguida por el *target*, separadas por un intervalo temporal (SOA) de 1000 ms, ya que un SOA extenso permite generar respuestas consciente y de mayor planificación comparadas con un SOA de corta duración (Harley, 2009; Shevrin, 1996), lo que podría facilitar los procesos atencionales en la población mayor. Para que la respuesta oral fuera íntegramente registrada, se añadió un “*InLine*” o ventana temporal de 2300 ms.

Por último, se entregaba una retroalimentación a la respuesta con el aviso “respuesta registrada” de 1000 ms y luego comenzaba el siguiente *trial*. En caso de no existir respuesta transcurridos 10 segundos, el examinador mediante el botón 1 del teclado registraba la respuesta (esto no fue computado como dato del participante) y permitía el paso al siguiente *trial*. La tarea consistía en que los sujetos debían realizar lectura mental de la palabra *prime*, para luego leer en voz alta la palabra *target*. Cada 10 *trials* evaluados, y a modo de generar mayor atención en la tarea, se preguntó por la presencia de 3 palabras (*primes* o *targets*) que podían estar presente o no en el set de palabras anteriormente leídas, las respuestas fueron registradas, aunque no presentaban mayor interés en el presente estudio. Por cada grupo etario, 15 participantes (al azar) contestaron el listado A y 15 (al azar) el listado B del total del set, de esta forma se contrabalancearon los reactivos en todos los grupos. El computador, mediante una clave vocal, registró el tiempo que transcurre desde la presentación del estímulo hasta que el sujeto respondió oralmente, así también se registraron los aciertos y errores cometidos. Finalmente, la figura N° 5.1 exhibe la estructura propuesta para cada *trial* experimental.

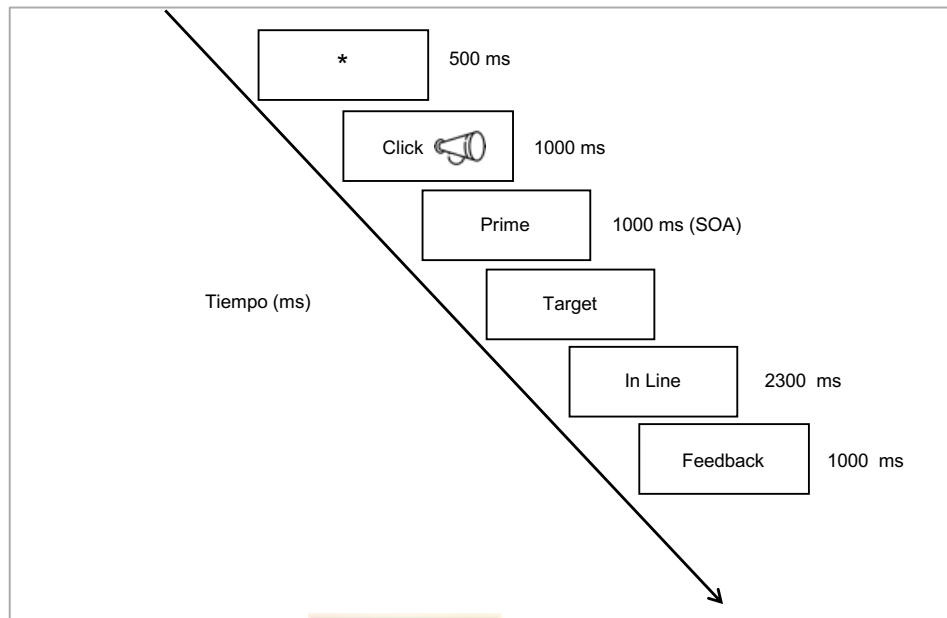


Figura N° 5.1. Estructura de cada *trial* experimental

5.1.10. Análisis de datos

Antes de realizar las pruebas estadísticas específicas para probar las hipótesis propuestas, se llevó a cabo un análisis manual de cada uno de los *trials* experimentales de todos los participantes sometidos a prueba, siguiendo los mismos criterios utilizados en los experimentos de TDL y *naming*. De esta forma, se identificó el acierto o error para cada *trial* experimental (palabra bien o mal nombrada) y se verificó el TR de cada uno de ellos (valores aceptados como válidos: > 200 y < 6000 ms) con el fin de excluir valores atípicos. Los *trials* eliminados equivalen al 3,44% del total de la prueba (incluyendo solo *trials*

experimentales). Por último, anterior al análisis estadístico, los datos del tiempo de reacción fueron convertidos a función logarítmica con el objetivo de acercar su distribución a parámetros normales.

El análisis estadístico se realizó mediante el uso de modelos de regresión con efectos mixtos cruzados, con modelo lineal para los tiempos de reacción y modelo lineal generalizado para los datos de tasa de acierto. Para esto, se utilizaron los paquetes lme4 (Bates, Maechler, Bolker y Walker, 2015) y lmerTest (Kuznetsova, Brockhoff y Christensen, 2017) del software estadístico R (R Core Team, 2020). Dichos modelos permiten acomodar la variabilidad intrínseca a nivel de participante e ítem (Clark, 1973) en una sola regresión, sin la necesidad de agregar los datos. Se ejecutaron dos modelos para el análisis del TR y TA, que incluyeron como predictores tres factores; grupo etario, frecuencia léxica (alta vs baja) y tipo de *prime* (semántico vs orto-fonológico vs neutro), e incorporaron las interacciones entre grupo etario, frecuencia y tipo de *prime*. Debido al interés de investigación en la cuarta edad, el promedio global de este grupo sirvió como intercepto de la regresión comparando así este grupo directamente con los grupos de tercera edad y los diversos factores predictores. Además, los modelos incluyeron interceptos aleatorios a nivel de participante e ítem.

5.2. Resultados de la tarea de *priming*

La figura N° 5.2 muestra el comportamiento del tiempo de reacción por grupo etario de acuerdo con las variables frecuencia léxica y tipo de *prime* (semántico, orto-fonológico y neutro). A su vez, la tabla N° 5.1 exhibe los resultados de la prueba de regresión lineal de efectos mixtos para las variables antes mencionadas. Para revisión de medias de TR en milisegundos por cada una de las variables, véase anexo N°5, tabla 5.

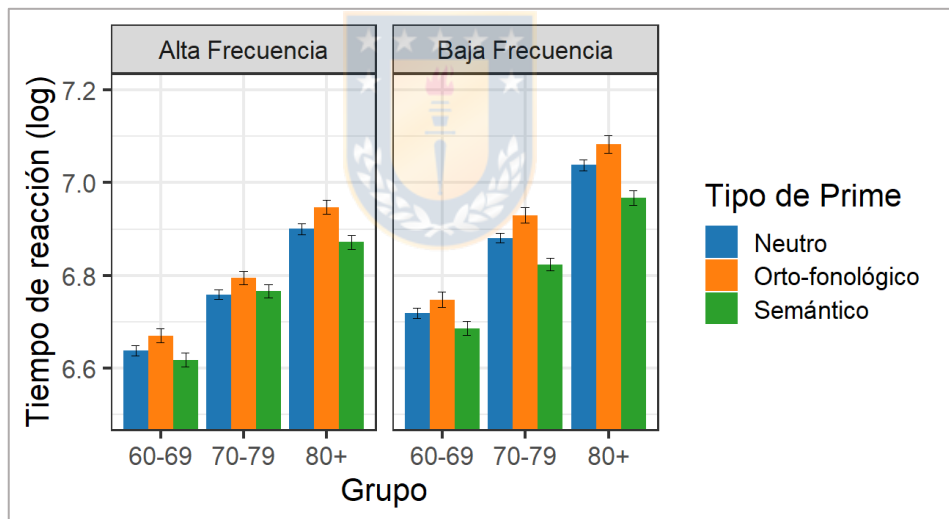


Figura N° 5.2. Tiempos de reacción (log) por grupo etario, frecuencia léxica y tipo de *prime*

	Estimate	se	t	Pr(> t)	
(Intercept)	6,971	0,027	254,873	0,000	***
Grupo 60-69	-0,291	0,038	-7,754	0,000	***
Grupo 70-79	-0,151	0,038	-4,010	0,000	***
Frecuencia	-0,071	0,010	-6,944	0,000	***
Prime Semántico	-0,051	0,012	-4,305	0,000	***
Prime Orto-fonológico	0,045	0,013	3,471	0,001	***
Grupo 60-69 : Frecuencia	0,030	0,011	2,749	0,007	**
Grupo 70-79 : Frecuencia	0,009	0,011	0,821	0,413	
Grupo 60-69 : Prime Semántico	0,025	0,016	1,562	0,121	
Grupo 60-69 : Prime Orto-fonológico	-0,015	0,018	-0,835	0,406	
Grupo 70-79 : Prime Semántico	0,028	0,016	1,714	0,090	
Grupo 70-79 : Prime Orto-fonológico	0,000	0,018	0,012	0,990	
Frecuencia : Prime Semántico	0,019	0,011	1,668	0,095	
Frecuencia : Prime Orto-fonológico	0,003	0,012	0,291	0,771	
Grupo 60-69:Frecuencia:Prime Semántico	-0,016	0,015	-1,057	0,291	
Grupo 60-69:Frecuencia:Prime Orto-fonológico	0,001	0,016	0,096	0,924	
Grupo 70-79:Frecuencia:Prime Semántico	0,012	0,016	0,757	0,449	
Grupo 70-79:Frecuencia:Prime Orto-fonológico	-0,011	0,016	-0,697	0,486	
***= p<.001; **=p<.01; *=p<.05					

Tabla N° 5.1. Regresión lineal de efectos mixtos del TR (log) según grupo etario, frecuencia léxica y tipo de *prime*

La regresión lineal de efectos mixtos muestra un efecto significativo de la edad sobre el TR, donde los grupos de tercera edad son más rápidos en sus respuestas (menor TR) comparados con las mayores “más viejos” de 80 años y más. Además, la cuarta edad exhibe un efecto principal para el factor frecuencia léxica, específicamente, las palabras de alta frecuencia presentan mayor facilitación en sus respuestas comparadas con las de baja frecuencia. Sumado, la cuarta edad evidencia un efecto inverso para la variable tipo de *prime*, donde el *prime* semántico facilitó el acceso al léxico comparado con el *prime* neutro y orto-fonológico, mostrando respuestas más rápidas; por otra parte, el *prime* orto-

fonológico exhibió un efecto de inhibición, retrasando significativamente los tiempos de reacción (fig. N° 5.2). La regresión lineal igualmente informa un efecto de interacción entre el grupo 60-69 años con la frecuencia léxica, lo que refleja que este grupo obtuvo mayor facilitación para dicha condición (respuestas más rápidas) comparada con la cuarta edad, aunque las palabras de alta frecuencia siempre exhibieron mejor rendimiento que sus pares de baja frecuencia (fig. N° 5.2). El resto de las interacciones no mostró diferencias significativas, probablemente por la menor variabilidad en los tiempos de reacción obtenidos en los grupos de tercera edad.

La figura N° 5.3 exhibe el patrón de respuestas correctas por cada grupo etario para las variables frecuencia léxica y *prime*. Luego, la tabla N° 5.2 muestra los resultados de la regresión lineal para dichos factores. Para revisión de frecuencias de TA por cada una de las variables, véase anexo N°5, tabla 6.

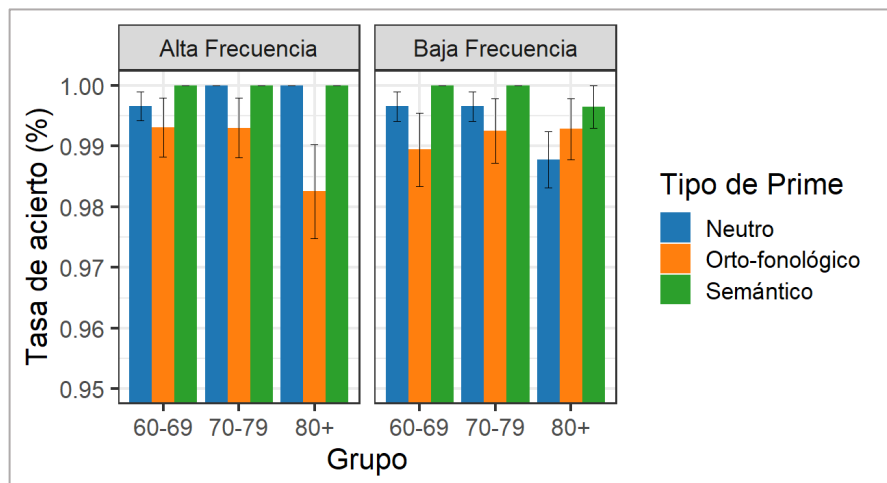


Figura N° 5.3. Tasa de acierto por grupo etario, frecuencia léxica y tipo de *prime*

	Estimate	se	z	Pr(> t)
(Intercept)	16,881	38,967	0,433	0,665
Grupo 60-69	-8,482	38,961	-0,218	0,828
Grupo 70-79	0,665	78,930	0,008	0,993
Prime Semántico	3,378	117,220	0,029	0,977
Prime Fonológico	-9,445	38,957	-0,242	0,808
Frecuencia	9,654	38,953	0,248	0,804
Grupo 60-69 : Prime Semántico	17,914	381,559	0,047	0,963
Grupo 60-69 : Prime Fonológico	8,524	38,963	0,219	0,827
Grupo 70-79 : Prime Semántico	8,661	137,602	0,063	0,950
Grupo 70-79 : Prime Fonológico	-0,607	78,930	-0,008	0,994
Grupo 60-69 : Frecuencia	-9,792	38,957	-0,251	0,802
Grupo 70-79 : Frecuencia	-0,421	78,930	-0,005	0,996
Prime Semántico : Frecuencia	-3,469	117,188	-0,030	0,976
Prime Fonológico : Frecuencia	-10,319	38,954	-0,265	0,791
Grupo 60-69 : Prime Semántico : Frecuencia	0,645	557,927	0,001	0,999
Grupo 60-69 : Prime Fonológico : Frecuencia	10,588	38,958	0,272	0,786
Grupo 70-79 : Prime Semántico : Frecuencia	-8,593	141,845	-0,061	0,952
Grupo 70-79 : Prime Fonológico : Frecuencia	0,974	78,929	0,012	0,990

Tabla N° 5.2. Regresión lineal generalizada de tasa de acierto según grupo etario, frecuencia y tipo de *prime*

La regresión lineal generalizada no exhibe diferencias significativas entre las tasas de acierto por grupo etario ni entre las distintas variables léxicas evaluadas, producto de la escasa variabilidad de los datos que genera la alta precisión de las respuestas obtenidas en todos los grupos (efecto techo de las respuestas) (fig. N° 5.3).

La figura N° 5.4 exhibe un perfil evolutivo de la prueba de *priming*, que grafica como el tiempo de reacción aumenta en la medida que las personas envejecen, donde los mayores de cuarta edad son más lentos accediendo a las palabras que han sido influenciadas por un *prime* comparados con sus pares “más jóvenes” de la tercera edad. Además, se infiere que la condición experimental de palabras de alta frecuencia precedidas por un *prime* semántico facilitan el acceso al léxico comparadas con el resto de las condiciones experimentales, en especial con las palabras de baja frecuencia anteceditas por *prime* orto-fonológico, que implicaron mayor esfuerzo en su procesamiento y obtuvieron mayor TR.

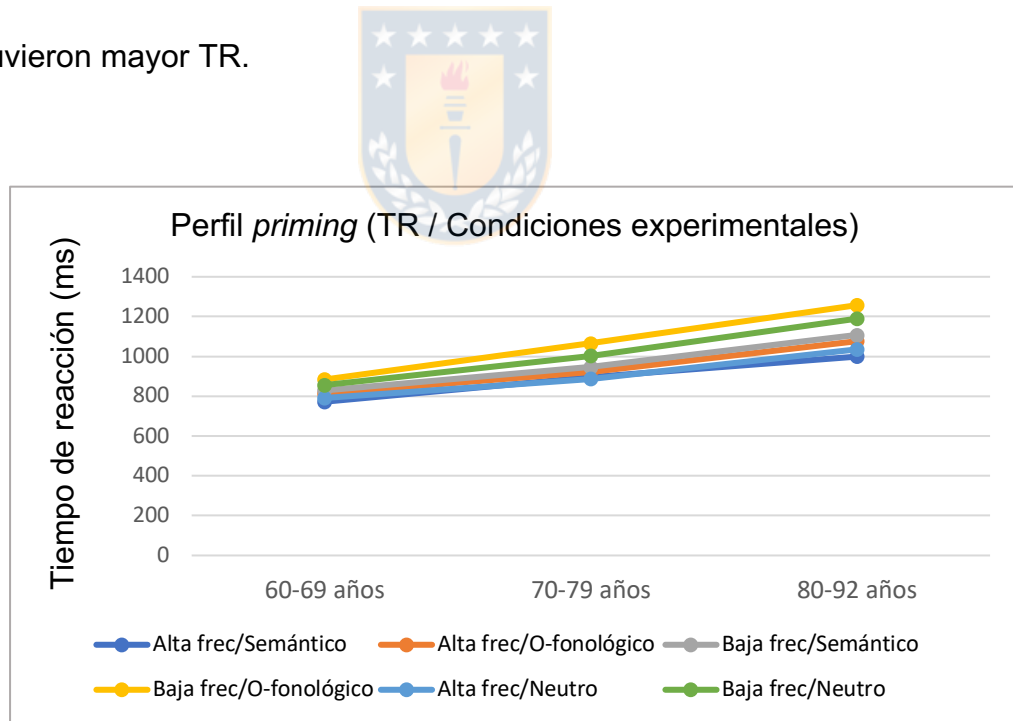


Figura N° 5.4. Perfil *priming* durante el envejecimiento

5.3. Discusión y conclusión de la tarea de *priming*

El experimento permitió establecer cómo el procesamiento léxico, evaluado mediante la capacidad para reconocer y nombrar palabras que son influenciadas por un estímulo *prime*, puede estar afectado producto del declive cognitivo generalizado asociado a la vejez (Cabeza et al., 2016; Díaz y Pereiro, 2018; Grady, 2012; Grandi et al., 2017; Salthouse, 1996, 1999). Para lograr este objetivo, se realizó una prueba de *priming* con un grupo de adultos mayores de tercera y cuarta edad programada mediante el software *E-Prime* 3.0 y un diseño factorial 2X3, que integró palabras de alta y baja frecuencia léxica (*target*) que eran precedidas por un *prime* que presentaba una relación semántica, ortofonológica o neutra con la palabra *target*. El experimento permitió establecer si existe algún efecto entre el envejecimiento con el tiempo de reacción y la tasa de acierto cuando se nombran palabras que son precedidas por un estímulo *prime*, considerando las dificultades que presentan las personas mayores accediendo al léxico y reconociendo palabras (Dede y Knilans, 2016; Henderson y Harris, 2016; Stine-Morrow et al., 2000). Los efectos del *priming* durante la vejez han sido descrito por Gold et al. (2009), Laver y Burke (1993), Myerson et al. (1992) y Ratcliff et al. (2004a), entre otros; quienes coinciden que este grupo es especialmente susceptible a la influencia que genera un *prime* sobre el acceso al léxico. No obstante, existe escasa evidencia que considere la evolución de este factor durante el envejecimiento y menos que incorpore al grupo etario de cuarta

edad. En concreto, los principales hallazgos evidenciaron: un tiempo de reacción significativamente mayor para el grupo de cuarta edad comparado con los grupos de tercera edad; mejor rendimiento para palabras de alta frecuencia léxica que baja frecuencia, con efectos significativos en la cuarta edad y grupo 60-69 años; un efecto facilitador para la condición de *prime* semántico e inhibidor para el *prime* orto-fonológico, con diferencias significativas en la cuarta edad; y una alta tasa de acierto y estabilización de los errores a lo largo del envejecimiento. A continuación, se discuten los principales hallazgos obtenidos:

Los resultados del experimento confirman que los déficits en el reconocimiento de palabras aisladas son estables durante la vejez (Dede y Knilans, 2016; Henderson y Harris, 2016; Stine-Morrow et al., 2000). También demuestran que estas dificultades se hacen patentes en diversas pruebas léxicas, independiente de las características de la técnica experimental y el procedimiento utilizado. Específicamente, el efecto principal de la prueba muestra que los mayores de cuarta edad son significativamente más lentos a la hora de reconocer un estímulo presentado visualmente y luego nombrarlo comparados con mayores “más jóvenes”, lo que indica que en el envejecimiento, independiente de la presencia de un estímulo *prime* que facilite el acceso al léxico, el tiempo necesario para reconocer una palabra siempre aumentará. Esto se explica, porque en la medida que pasan los años es irremediable que las personas mayores, en especial de la cuarta edad, generen mayor esfuerzo y

costo léxico para procesar palabras, lo que ha sido explicado desde diversas perspectivas cognitivas y perceptuales (Margrett et al., 2016; McDowd, 2001; Owsley, 2011; Salthouse, 1996, 1999; Stine-Morrow, 2006a). Independiente de esta merma léxica progresiva, el reconocimiento de palabras se vio facilitado durante la tercera y cuarta edad cuando las palabras fueron precedidas por un *prime* semántico, congruente con lo reportado por Gold et al. (2009), Laver y Burke (1993), Myerson et al. (1992) y Ratcliff et al. (2004a), quienes declaran que los efectos de esta clase de *prime* permanecen estables durante la vejez.

A nivel de frecuencia léxica, igualmente se observó que palabras de alta frecuencia obtuvieron menores tiempos de reacción comparadas con baja frecuencia, con efectos significativos en los grupos de cuarta edad y 60-69 años. Específicamente, las palabras de baja frecuencia generaron amplios costos léxicos en la cuarta edad, lo que acrecentó la diferencia en TR con las palabras de alta frecuencia. Por otra parte, el grupo 60-69 años evidenció tiempos de respuesta significativamente inferiores para ambas condiciones comparados con el resto de los grupos etarios, aunque siempre mayor rapidez para las palabras de alta frecuencia. Estos resultados reafirman que el acceso al léxico se facilita cuando las personas mayores reconocen palabras que son de alta frecuencia de uso, producto de la mayor disponibilidad, menor umbral de activación y mejor interconexión neural de las representaciones léxicas para esta clase de palabras (García-Albea et al., 1982; Perea et al., 2005).

Otro efecto principal correspondió al comportamiento de los distintos tipos de *primes*. En general, durante el envejecimiento se observaron respuestas más rápidas cuando las palabras fueron precedidas por un *prime* semántico, por el contrario, respuestas más lentas se apreciaron ante la presencia de un *prime* orto-fonológico, donde estos efectos fueron significativos para el grupo de cuarta edad. La facilitación que produce un *prime* semántico durante la vejez ha sido descrita en múltiples trabajos (Gold et al., 2009; Meyer et al., 1975; Neely et al., 1977; Ratcliff et al., 2004), generando consenso que la pre-activación de palabras del mismo campo semántico a la palabra objetivo provoca la activación de múltiples nodos léxicos, similares o idéntico a la palabra a reconocer, lo que disminuye su umbral de activación y hace que su representación léxica esté fácilmente accesible en la memoria (Igoa, 2009). Por otra parte, el *prime* orto-fonológico produjo un claro efecto inhibitorio; experimentos con *prime* fonológico y/o ortográfico en población joven han descrito efectos de inhibición cuando *prime* y *target* comparten la sílaba inicial, tal como ocurrió en este experimento, ya que la activación de la primera sílaba del *target* generaría una reactivación del *prime*, transformándolo en un competidor léxico que interfiere en la selección del *target*, dada la similitud morfológica entre ambos (Dufour y Peereman 2003, 2004). Además, cuando los dos términos son bisílabos (igual que este experimento), el segmento inicial del *prime* activa la representación léxica del *target*; pero esta activación no dura, porque el resto de la información fonológica del *prime* que no es compatible con el *target* provoca su desactivación, lo que genera un efecto de

inhibición leve o no significativo (Spinelli et al., 2001). Por lo tanto, de acuerdo con los resultados obtenidos, se infiere que el comportamiento descrito para esta clase de *prime* puede permanecer estable durante el envejecimiento. Por último, cuando las palabras que fueron anteceditas por un *prime* no relacionado, exhibieron un efecto neutro, es decir, no facilitaron pero tampoco inhibieron el acceso al *target*, ya que este tipo *prime* generó la pre-activación de competidores léxicos de otro campo semántico y de diferente estructura morfológica que la palabra objetivo.

En cuanto al diseño factorial tipo 2x3 utilizado en la prueba, que combinó la frecuencia léxica (alta-baja) de la palabra objetivo y el tipo de *prime* que la precedía (semántico, fonológico y no relacionado o neutro), el comportamiento particular de ambos factores permite inferir que en general todos los adultos mayores presentan facilitación cuando responden a palabras que son de alta frecuencia léxica, especialmente si eran anteceditas por un *prime* semántico, lo que es coherente con los hallazgos particulares para cada variable. Además, los tiempos de reacción muestran que los mayores son más rápidos reconociendo palabras de alta frecuencia que baja frecuencia, independiente del tipo de *prime* que las precedan (véase fig. N°5.3); lo que se explica porque la frecuencia léxica es el factor más influyente sobre el procesamiento léxico, facilitando o inhibiendo los procesos de comprensión como producción de palabras (Cuetos et al, 2015; Forster, 1973; Igoa, 2009).

En relación con el nivel de precisión de la tarea, las fallas fueron prácticamente nulas a lo largo del envejecimiento, con tasas de acierto que superaron el 98% de precisión en todas las variables evaluadas, las que no arrojaron ninguna diferencia significativa producto del efecto techo generado (no hay efectos por falta de variabilidad de las respuestas). Esto, confirma que la precisión de las respuestas permanece estable con el paso de los años (Dede y Knilans, 2016; Ratcliff et al., 2004a, 2004b, 2011) y la inteligencia cristalizada parece incrementarse (Lojo-Seoane et al., 2014; Stern, 2009), lo que les permite a los mayores ir compensando sus propios déficits (Riffo et al, 2020). Por otra parte, se infiere que las características metodológicas de la prueba pudieron influir en la alta TA obtenida, ya que cada 10 *trials* se incorporaron preguntas referentes a los estímulos presentados, lo que pudo incrementar el nivel atencional de los participantes, mejorando la precisión de las respuestas. Además, la prueba no utilizó pseudopalabras, las que generalmente confieren mayor número de errores.

Finalmente, llaman la atención los bajos tiempos de reacción cronometrados en las distintas condiciones experimentales y en cada uno de los grupos etarios. Por una parte, se infiere que el efecto de facilitación que genera la presencia de un *prime* pudo mejorar el TR y TA (especialmente el *prime* semántico); pero también existen elementos metodológicos claves, como el no uso de pseudopalabras, la presencia de preguntas que buscaban favorecer la

atención de los participantes y el uso de un SOA extenso (1000ms), que permitió respuestas más conscientes y elaboradas (Harley, 2009; Shevrin, 1996), beneficiando aspectos atencionales que pueden estar mermados durante la vejez. En suma, estos factores pueden explicar las respuestas más cortas y el alto nivel de precisión obtenido en esta prueba. Por lo tanto, se sugiere que futuros estudios en *priming* y envejecimiento tengan en cuenta dichas variables metodológicas a la hora de comparar los resultados aquí expuestos.



CAPÍTULO VI. EXPERIMENTO DE DENOMINACIÓN POR CONFRONTACIÓN VISUAL

6.1. Metodología experimento de DPCV

La tarea de DPCV requiere que la persona denomine en voz alta y en el menor tiempo posible una imagen presentada visualmente. Una clave vocal registra el tiempo de reacción que transcurre desde la presentación del estímulo hasta que la persona comienza a emitir la respuesta. Durante esta prueba, el participante observa distintas imágenes presentadas aleatoriamente, una tras otra, las que debe denominar indicando el nombre que mejor las represente. El supuesto básico que subyace a esta tarea es que el tiempo necesario para denominar la imagen se encuentra determinado por la selección de la pieza léxica desde el léxico mental y su consecuente codificación fonológica (Barry et al., 1997; Manioloff et al., 2018). De acuerdo con la literatura especializada, para este experimento se prevé un mejor rendimiento en los mayores de tercera edad comparados con sus pares de cuarta edad. A su vez, se predice que todos los adultos mayores presentarán facilitación cuando la imagen presentada se asocie a palabras de alta frecuencia léxica y de metría bisilábica.

6.1.1. Variables independientes

Las variables edad (grupo etario) y frecuencia léxica fueron idénticas a las del experimento de TDL. No obstante, para este experimento se eliminó el factor lexicalidad y se reemplazó la variable imaginabilidad por longitud de la palabra (número de sílabas), que corresponde al número o cantidad de elementos silábicos que la componen. Se utilizaron palabras bisílabas, trisílabas y tetrasílabas.

6.1.2. Variables dependientes

Idénticas a las variables de los experimentos TDL, *naming* y *priming*.

6.1.3. Hipótesis del experimento

El envejecimiento afecta el procesamiento léxico; así, adultos mayores de cuarta edad exhibirán mayor TR y menor TA comparados con sus pares de la tercera edad. También, todos los mayores mostrarán menor TR y mayor TA en imágenes asociadas a palabras de alta frecuencia léxica que baja frecuencia y palabras bisílabas contrastadas con trisílabas y tetrasílabas. Finalmente, se espera mejor rendimiento para la condición experimental de palabras de alta frecuencia /bisílabas comparadas con el resto de las condiciones experimentales.

6.1.4. Objetivos específicos del experimento

1. Determinar el efecto de la edad (grupos etarios) sobre el TR y TA.
2. Determinar el efecto de frecuencia léxica y longitud de las palabras asociadas a las imágenes sobre el TR y TA.
3. Establecer un perfil del rendimiento de la tarea de DPCV.

6.1.5. Participantes

Idénticos a los del experimento TDL, *naming* y *priming*.

6.1.6. Diseño y materiales

Se confeccionó un diseño factorial tipo 2X3, que contempló imágenes que combinaban la frecuencia léxica de la palabra que representaban (palabras de alta/baja frecuencia) con su respectivo número de sílabas (bi/tri/tetrasílabas). El experimento consideró un total de 150 reactivos, divididos en 60 imágenes que estaban asociadas a palabras de alta frecuencia, subdivididas en 20 bisílabos, 20 trisílabos y 20 tetrasílabos. A su vez, se incluyeron otras 60 imágenes que estaban asociadas a palabras de baja frecuencia, subdivididas en 20 bisílabos, 20 trisílabos y 20 tetrasílabos. Además, se presentaron 30 imágenes de relleno más 3 imágenes de entrenamiento, divididas homogéneamente en

bi/tri/tetrasílabas. Los 90 participantes considerados recibieron cada una de las condiciones experimentales de manera aleatoria y dividido en tres bloques.

6.1.7. Selección de los estímulos

La selección de los estímulos para este experimento se realizó en dos pasos, los que involucraron: 1) la selección de las palabras *target* y 2) la búsqueda de las imágenes que mejor representaran dichas palabras. Primero, para resguardar que el conjunto de estímulos escogidos fuera adecuadamente reconocido por la población a estudiar, la frecuencia léxica de cada palabra fue controlada mediante la macro base de datos *Spanish Lexical Database (EsPal)*, listado para Latinoamérica, <https://www.bcbl.eu/databases/espal/>), cuyo contenido fue accesible por internet mediante una interfaz que permitió obtener los índices léxico-semánticos requeridos. Para establecer la frecuencia léxica se utilizó el parámetro de frecuencia absoluta, procedimiento que ya fue explicado durante la selección de estímulos de los experimentos TDL, *naming* y *priming*. Específicamente, las palabras de alta frecuencia léxica fueron una selección entre las 5506 palabras bisílabas, trisílabas y tetrasílabas más frecuentes en el español de Latinoamérica (frecuencia absoluta con valor igual o mayor a 14.0) y las de baja frecuencia léxica correspondieron a una selección entre las 18224 palabras bisílabas, trisílabas y tetrasílabas de baja frecuencia con un valor promedio de 0.60 a 1.80 de frecuencia absoluta. No fueron utilizadas las palabras

menos frecuentes con valor menor a 0.60, ya que eran prácticamente desconocidas para el grupo de estudio.

En segundo lugar, una vez seleccionadas las palabras de alta y baja frecuencia léxica (180 palabras en total), y simultáneamente establecida la longitud silábica de las mismas, se procedió a la selección de las imágenes que mejor representaran dichas palabras. Para ello, se realizó una búsqueda mediante las plataformas en línea de *Bordmaker* y *Google imágenes*. Todas las imágenes escogidas correspondieron a fotografías digitalizadas o imágenes digitales reales. Luego, las imágenes fueron sometidas a un trabajo de edición que incorporó un fondo blanco a cada una de ellas, quitó elementos intrusivos del fondo (en caso de ser necesario) y se homologaron a un tamaño de 20x20 centímetros, lo que permitió su adecuada manipulación en la plataforma de programación *E-Prime 3.0*. Por último, se llevó a cabo un estudio normativo con el total de las imágenes preseleccionadas (180 imágenes: 60 bisílabas, 60 trisílabas y 60 tetrasílabas) a fin de validar que dichas imágenes representaran fielmente las palabras seleccionadas.

6.1.8. Estudio normativo

El estudio normativo fue aplicado a 20 adultos mayores cognitivamente activos y sin antecedentes mórbidos de relevancia (revisar normativo en anexo N°3.3). En la prueba, los participantes debieron contestar una pauta mientras observaban, una a una, las imágenes a evaluar. Específicamente, debían escribir en una palabra el nombre correcto o que mejor representara la imagen observada. Para escoger los estímulos que formaron parte del conjunto definitivo, fueron seleccionadas aquellas imágenes que obtuvieron un promedio de acierto (entre todos los participantes) igual o mayor al 70% respecto a la respuesta esperada. Por otra parte, imágenes con un promedio de error superior al 31% fueron eliminadas o utilizadas como relleno. Bajo estos criterios, se seleccionaron las 120 imágenes con mejor promedio (60 alta frecuencia léxica y 60 baja frecuencia léxica, subdivididas homogéneamente entre bisílabas, trisílabas y tetrasílabas), incluyendo 30 rellenos. Finalmente, los reactivos seleccionados (anexo N°4.4) fueron sometidos a un experimento piloto con 8 estudiantes de pregrado y 3 adultos mayores que representaban los 3 grupos etarios propuestos, a fin de observar el comportamiento de la prueba y reemplazar o eliminar reactivos que generaron confusión o se encontraban mal configurados.

6.1.9. Procedimiento

Para la tarea de DPCV, todos los participantes pasaron a una sala individual debidamente iluminada y aislada acústicamente. Las imágenes se presentaron en el centro de la pantalla en un notebook de 15.6 pulgadas utilizando el software *E-Prime* 3.0. Anterior al inicio de la prueba, se entregaron las instrucciones respectivas, retroalimentando las preguntas que se originaron antes del inicio del experimento. La tarea se administró en tres bloques, comenzado por las instrucciones y 03 estímulos de entrenamiento, luego se inició el experimento entregando aleatoriamente cada uno de los *trials*. La estructura de cada *trial* comenzaba con un asterisco de aviso durante 500 ms en el centro de la pantalla, seguido inmediatamente de un sonido *click* (estímulo atencional) de 1000 ms. Terminado el *click* se presentaba la imagen *target*. Para que la respuesta oral fuera integralmente registrada, se añadió un “*InLine*” o ventana temporal de 2300 ms. Finalmente, se entregaba una retroalimentación a la respuesta con el aviso “respuesta registrada” de 1000 ms, y luego comenzaba el siguiente *trial*. En caso de no existir respuesta transcurridos 10 segundos, el examinador mediante la tecla 1 del teclado registraba la respuesta (esto no fue computado como dato del participante) y permitía el paso al siguiente *trial*. Se presentó el mismo conjunto completo para todos los participantes de los distintos grupos etarios, aunque en un orden aleatorio. A las personas se les instruyó que dijeran rápidamente y sin cometer errores el nombre de cada imagen observada.

El computador registró el tiempo que transcurre desde la presentación del estímulo hasta que el participante respondió oralmente, así también se registraron los aciertos y errores cometidos. Finalmente, la figura N° 6.1 exhibe la estructura propuesta para cada *trial* experimental.

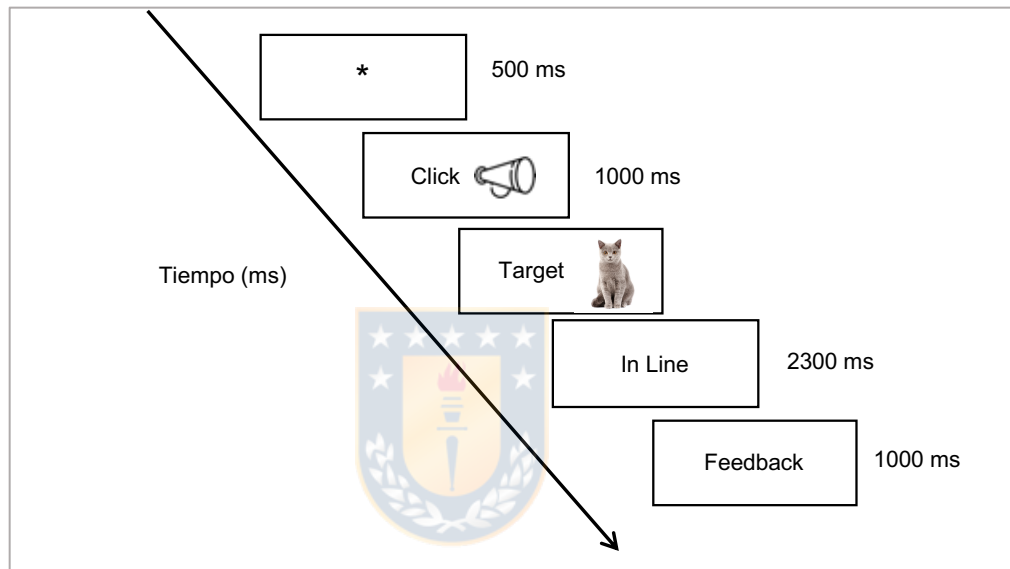


Figura N° 6.1. Estructura de cada *trial* experimental

6.1.10. Análisis de datos

Antes de realizar las pruebas estadísticas específicas para probar las hipótesis propuestas, se llevó a cabo un análisis manual de cada uno de los *trials* experimentales de todos los participantes sometidos a prueba, siguiendo los mismos criterios utilizados en los experimentos de TDL, *naming* y *priming*. De esta forma, se identificó el acierto o error para cada *trial* experimental (palabra

esperada y coherente con la imagen presentada) y se verificó el TR de cada uno de ellos (valores aceptados como válidos: > 200 y < 6000 ms) con el fin de excluir valores atípicos. Los *trials* eliminados fueron equivalentes al 5,23% del total de la prueba (incluyendo solo *trials* experimentales). Anterior al análisis estadístico, los datos del tiempo de reacción fueron transformados a función logarítmica para acercar su distribución a parámetros de normales.

El análisis estadístico se realizó mediante el uso de modelos de regresión con efectos mixtos cruzados, con modelo lineal para los tiempos de reacción y modelo lineal generalizado para los datos de tasa de acierto. Para esto se utilizaron los paquetes lme4 (Bates, Maechler, Bolker y Walker, 2015) y lmerTest (Kuznetsova, Brockhoff y Christensen, 2017) del software estadístico R (R Core Team, 2020), lo que permite acomodar la variabilidad intrínseca a nivel de participante e ítem (Clark, 1973) en una sola regresión, sin la necesidad de agregar los datos. Se ejecutaron dos modelos para el análisis del TR y TA, que incluyeron como predictores tres factores; grupo de etario, frecuencia léxica (alta vs baja) y longitud de la palabra (bisílaba vs trisílaba vs tetrasílaba), e incorporó las interacciones entre grupo etario, frecuencia y longitud de la palabra. Debido al interés de investigación en la cuarta edad, el promedio global de este grupo sirvió como intercepto de la regresión comparando así este grupo directamente con los grupos de tercera edad y los diversos factores predictores. Además, los modelos incluyeron interceptos aleatorios a nivel de participante e ítem.

6.2. Resultados de la tarea de DPCV

La figura N° 6.2 exhibe el patrón de respuesta del tiempo de reacción por grupo etario de acuerdo con las variables frecuencia léxica y número de sílabas de la palabra. A su vez, la tabla N° 6.1 muestra los resultados de la regresión lineal de efectos mixtos para dichas variables. Para revisión de medias de TR en milisegundos por cada una de las variables, véase anexo N° 5, tabla 7.

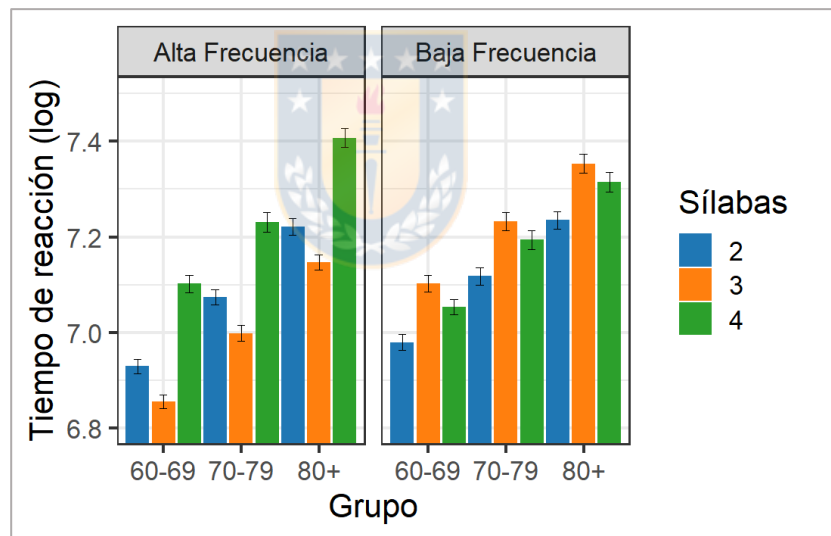


Figura N° 6.2. Tiempos de reacción (log) por grupo etario, frecuencia léxica y número de sílabas

	Estimate	se	t	Pr(> t)	
(Intercept)	7.092	0.078	91.206	0.000	***
Grupo 60-69	-0.270	0.051	-5.271	0.000	***
Grupo 70-79	-0.122	0.050	-2.429	0.016	*
Número de Sílabas	0.072	0.024	3.050	0.003	**
Frecuencia	-0.115	0.073	-1.584	0.116	
Grupo 60-69 : Número de Sílabas	-0.005	0.012	-0.453	0.651	
Grupo 70-79 : Número de Sílabas	-0.006	0.011	-0.512	0.609	
Grupo 60-69 : Frecuencia	-0.007	0.033	-0.223	0.824	
Grupo 70-79 : Frecuencia	0.002	0.031	0.080	0.936	
Número de Sílabas : Frecuencia	0.028	0.023	1.185	0.238	
Grupo 60-69 : Número de Sílabas : Frecuencia	-0.003	0.011	-0.260	0.795	
Grupo 70-79 : Número de Sílabas : Frecuencia	-0.006	0.010	-0.616	0.538	
***= p<.001; **=p<.01; *=p<.05					

Tabla N° 6.1. Regresión lineal de efectos mixtos del TR (log) según grupo etario, frecuencia léxica y número de sílabas

La regresión lineal de efectos mixtos muestra un efecto significativo de la edad sobre el TR, específicamente, el grupo de cuarta edad es más lento en sus respuestas (mayor TR) comparado con sus pares de 60-69 y 70-79 años (fig. N° 6.2). Además, la cuarta edad muestra un efecto principal para la variable número de sílabas, donde las palabras tetrasilábicas obtuvieron respuestas significativamente más lentas (mayor TR) comparadas con las bisilábicas, producto del alto costo de codificación fonológica que generan las palabras extensas. Por otra parte, las palabras tetrasilábicas generaron respuestas más lentas que las trisilábicas cuando ambas eran de alta frecuencia léxica, opuesto a lo observado cuando ambas eran de baja frecuencia, donde las tetrasilábicas facilitaron más (menor TR) que las trisilábicas, aunque estas diferencias fueron mínimas (fig. N° 6.2). En cuanto a la frecuencia léxica, no se observaron efectos

significativos para la tercera ni cuarta edad, probablemente porque durante el proceso de recuperación léxica las diferencias de TR entre las palabras de alta y baja frecuencia no fueron tan acentuadas.

La figura N° 6.3 muestra el comportamiento del nivel de acierto para cada uno de los grupos etarios de acuerdo con las variables frecuencia léxica y longitud de palabra. Luego, la tabla N° 6.2 presenta los resultados de la regresión lineal generalizada para dichos factores. Para revisión de frecuencias en TA por cada una de las variables, véase anexo N° 5, tabla 8.

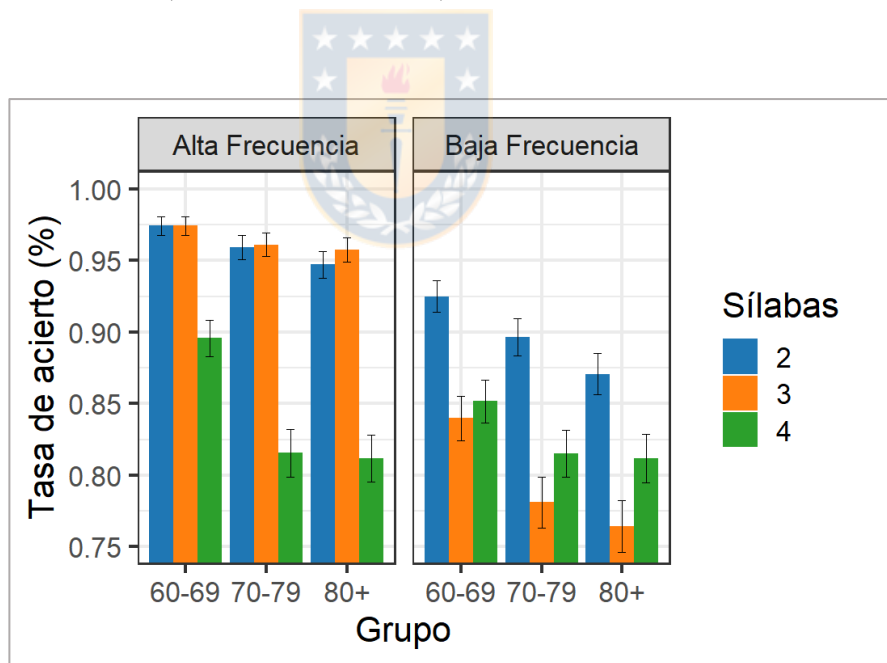


Figura N° 6.3. Tasa de acierto por grupo etario, frecuencia léxica y número de sílabas

	Estimate	se	z	Pr(> z)	
(Intercept)	4.757	0.641	7.424	0.000	***
Grupo 60-69	0.782	0.533	1.467	0.142	
Grupo 70-79	0.436	0.498	0.874	0.382	
Número de Sílabas	-0.684	0.191	-3.584	0.000	***
Frecuencia	1.515	0.598	2.534	0.011	*
Grupo 60-69 : Número de Sílabas	-0.085	0.131	-0.651	0.515	
Grupo 70-79 : Número de Sílabas	-0.117	0.119	-0.980	0.327	
Grupo 60-69 : Frecuencia	-0.211	0.407	-0.517	0.605	
Grupo 70-79 : Frecuencia	-0.101	0.363	-0.279	0.780	
Número de Sílabas : Frecuencia	-0.288	0.188	-1.530	0.126	
Grupo 60-69 : Número de Sílabas : Frecuencia	0.094	0.121	0.772	0.440	
Grupo 70-79 : Número de Sílabas : Frecuencia	0.020	0.109	0.187	0.851	
***= p<.001; **=p<.01; *=p<.05					

Tabla N° 6.2. Regresión lineal generalizada de tasa de acierto según grupo etario, frecuencia y número de sílabas

La regresión lineal exhibe que el nivel de precisión de las respuestas se mantiene estable durante el envejecimiento, específicamente, no se aprecian diferencias significativas entre las tasas de acierto de los grupos de tercera y cuarta edad. No obstante, la cuarta edad muestra un efecto significativo para la variable número de sílabas, donde las palabras de mayor extensión (tetrasílabas) generaron mayor cantidad de errores que las bisilábicas. Por su parte, las palabras tetrasilábicas generaron más errores que las trisilábicas cuando ambas eran de alta frecuencia léxica, opuesto a lo observado cuando ambas eran de baja frecuencia, donde las trisilábicas provocaron más fallas que las tetrasilábicas, aunque esta diferencias fueron marginales (fig. N° 6.3). Además, la cuarta edad exhibe un efecto principal para el factor frecuencia léxica, lo que refleja que palabras de alta frecuencia generaron significativamente mayor

cantidad de respuestas correctas comparadas con palabras de baja frecuencia. Los grupos de tercera edad no mostraron efectos de interacción para las variables longitud de la palabra ni frecuencia léxica, lo que se explica por la menor variabilidad que exhibieron las tasas de aciertos para dichas variables.

La figura N° 6.4 presenta el perfil evolutivo de la prueba DPCV (según TR en ms). Se observa, que el envejecimiento influye directamente en el aumento del TR necesario para denominar imágenes, ya que los mayores de tercera edad son más rápidos recuperando palabras y codificándolas comparados con el grupo de cuarta edad, en todas las condiciones experimentales. Además, se infiere que, durante la vejez, palabras de menor extensión, independiente de su frecuencia (v.g. bisilábica de alta o baja frecuencia), se denominan con mayor facilidad y menor costo de procesamiento; al contrario, mayor dificultad de acceso se aprecia para palabras tetrasílabas, sean de alta o baja frecuencia léxica.

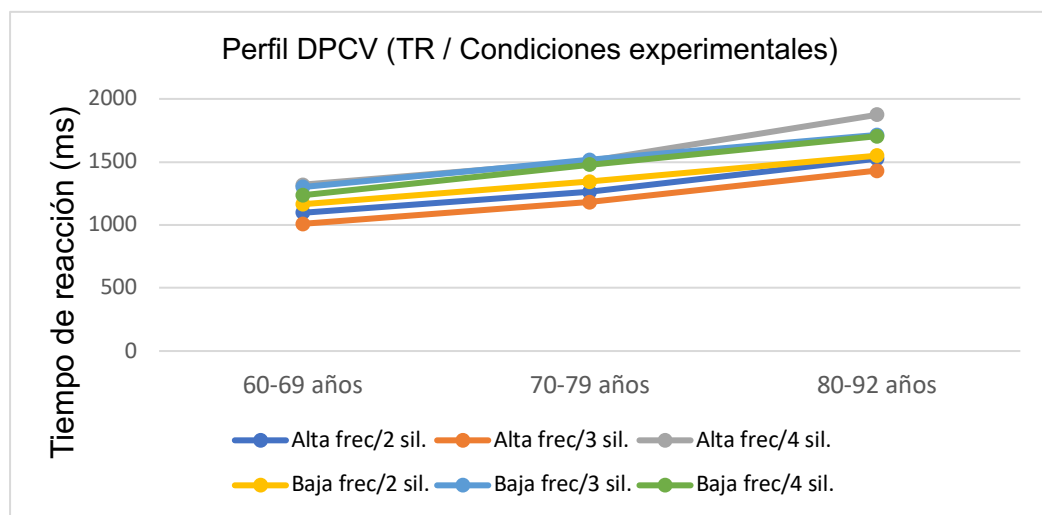
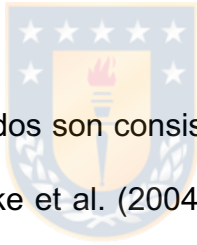


Figura N° 6.4. Perfil DPCV durante el envejecimiento

6.3. Discusión y conclusión de la tarea de DPCV

En este experimento se indagó cómo el acceso al léxico, evaluado mediante la capacidad para denominar imágenes, puede estar afectado por el declive cognitivo generalizado propio de la vejez (Cabeza et al., 2016; Díaz y Pereiro, 2018; Grady, 2012; Grandi et al., 2017; Salthouse, 1996, 1999). Para llevar a cabo este objetivo, se configuró una prueba de DPCV con un grupo de adultos mayores de tercera y cuarta edad programada mediante el software *E-Prime* 3.0 y un diseño factorial 2X3. El experimento contempló imágenes que representaban palabras de distintas frecuencia léxica (alta/baja) y longitud (bi/tri/tetrasílabas). La prueba permitió establecer el efecto del envejecimiento, medido en tiempo de reacción y tasa de acierto, sobre la capacidad para recuperar las palabras que mejor representaron las imágenes observadas, luego codificarlas y finalmente articularlas; considerando que la denominación de palabras ha sido descrita como una dificultad propia de la vejez y los eventos de punta de la lengua como un fenómeno recurrente del adulto mayor (Abrams y Rodríguez, 2005; Burke et al., 1991; Juncos et al., 2012, 2013; Marini y Andreetta, 2016; Salthouse y Mandell, 2013). En este ámbito, existen bastantes antecedentes mediante técnicas de denominación de imágenes que describen y comparan el acceso al léxico entre jóvenes y mayores (Facal et al., 2006; Juncos et al., 2006, 2012, 2013), pero menor cantidad que exhiban la evolución de esta tarea a lo largo del envejecimiento y menos que incorporen a personas en

envejecimiento avanzado. En resumen, los principales hallazgos de este experimento evidenciaron: un tiempo de reacción significativamente mayor para el grupo cuarta edad comparado con sus pares de la tercera edad; facilitación en el acceso y producción de palabras cortas (bisílabas) e inhibición para palabras extensas (tetrasilábicas), con diferencias significativas en el grupo de cuarta edad; estabilización en la precisión de las respuestas a lo largo del envejecimiento, y mayor cantidad de errores para palabras tetrasílabas y de baja frecuencia, con efectos significativos en la cuarta edad. A continuación, se revisan los principales hallazgos de la prueba:



Los resultados obtenidos son consistentes con la evidencia expuesta por Abrams y Davis (2016), Burke et al. (2004), Farrell y Abrams (2011), Juncos et al. (2006, 2012, 2013), Salthouse y Mandell (2013), entre otros, y permiten afirmar que el paso de los años se asocia a un déficit en la recuperación léxica y codificación fonológica de las palabras, donde estas dificultades se reflejaron en: un aumento del tiempo de reacción en la medida que se envejece, ya que adultos mayores de la cuarta edad fueron significativamente más lentos denominando imágenes comparados con sus pares de la tercera edad; y en una tasa de error y presencia de eventos de PDL cercana al 12% en todos los grupos etarios. Los efectos de la edad en tareas de denominación han sido ampliamente descritos en población universitaria y adulto mayor, con marcadas diferencias en TR y TA (Facal et al., 2006; Juncos et al., 2006, 2012; Tsang y Lee, 2003; Verhaegen y

Poncelet, 2012), no obstante, estudios focalizados en envejecimiento como los propuestos por Feyereisen (1997) y Juncos et al. (2006) proponen que las dificultades para recuperar y producir palabras se acrecientan desde los 70 años en adelante, a través de un aumento significativo del TR y la mayor presencia de eventos PDL. Coherente con lo anterior, el efecto edad en este experimento se justifica porque las personas de 80 años y más disminuyen ostensiblemente la velocidad de procesamiento de información (Baltes y Smith, 2003, Miller et al., 2010; Moreno, 2010; Poon et al., 2010) e inteligencia fluida (Margrett et al., 2016), lo que los hace ser más lentos a la hora de recuperar palabras desde el léxico mental y codificarlas fonológicamente comparados con sus pares más jóvenes de la tercera edad.



Otro punto relevante corresponde al efecto de la variable longitud de la palabra. En general, los participantes fueron más rápidos recuperando y codificando palabras de dos sílabas comparadas con palabras de cuatro sílabas, las que generaron mayores costos de codificación, con un efecto significativo para la cuarta edad y no para la tercera edad, donde las diferencias en TR entre palabras de distinta longitud no fueron tan acentuadas. Congruente con estos hallazgos, Cuetos et al. (2015) proponen que las palabras más cortas, en cantidad de elementos constituyentes, se procesan más rápido que palabras de mayor extensión. En la misma línea, Haberlandt y Grasser (1985) plantean que el procesamiento fonológico de una palabra corresponde a una relación lineal

entre su longitud con el tiempo necesario para procesarla. Por otra parte, hay trabajos que afirman que las palabras más extensas se asocian a menor frecuencia de uso, se codifican en mayor tiempo y generan más eventos PDL, ya que presentan vías de transmisión neural poco estables y menos interconectadas durante la vejez, lo que dificulta su acceso rápido y preciso (Abrams y Davis, 2016; MacKay y Burke, 1990; Marini y Andreetta, 2016; Martín y Fernández, 2012). En consecuencia, los resultados obtenidos y los estudios revisados permiten concluir que a mayor longitud de la palabra, hay un mayor costo para codificarla fonológicamente, y por lo tanto, es mayor el TR necesario para producirla, pudiendo generar más errores y PDL, efecto que se acentuaría desde los 80 años en adelante.



En cuanto a la frecuencia léxica de las palabras, la fig. N° 6.2 muestra que en general las palabras de alta frecuencia se recuperan con mayor rapidez que las de baja frecuencia; sin embargo, no se observaron efectos significativos para este comportamiento. Esto se explica porque los tiempos de reacción de palabras de alta y baja frecuencia léxica exhibieron diferencias marginales a lo largo del envejecimiento (véase anexo N° 5, tabla 7). No obstante, al comparar la TA si aparecieron efectos significativos, en particular en la cuarta edad, donde las altas frecuencias obtuvieron respuestas más precisas que las de baja frecuencia. Estudios como el de Kittredge et al. (2008) avalan la idea que las palabras de alta frecuencia se recuperan con mayor facilidad al estar más accesibles en memoria

y poseer menores umbrales de activación, y a su vez, actúan como un facilitador para la selección de las unidades fonológicas necesarias para generar la estructura silábica de la palabra, lo que genera respuestas más rápidas y disminuye la frecuencia de error y PDL. Es probable que la dicotomía observada en esta prueba entre el TR (sin diferencias significativas) y la TA (con diferencias significativas) para altas y bajas frecuencias, se deba a que éstas últimas mostraron dos tipos de comportamientos: 1) la pieza léxica que mejor representaba la imagen se recuperó sin dificultad y se codificó inmediatamente, lo que no generó diferencias en TR con palabras de alta frecuencia; y 2) la pieza léxica sencillamente no fue recuperada o bien no pudo ser codificada, lo que aumentó considerablemente la tasa de error, y provocó diferencias significativas comparadas con las palabras de alta frecuencia, las que en su gran mayoría fueron producidas correctamente aunque generaran tiempos de reacción prolongados.

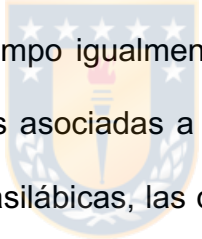
En relación al diseño factorial tipo 2x3 utilizado en la prueba, que combinó la frecuencia léxica (alta-baja) y la longitud de la palabra (bi-tri-tetrasílabas), el comportamiento particular de ambos factores permite inferir que en general todos los adultos mayores presentan facilitación cuando producen palabras cortas, sean de alta o baja frecuencia léxica, con un efecto significativo durante la cuarta edad, lo que es coherente con los hallazgos particulares para cada variable. Por el contrario, los tiempos de reacción muestran que todos los

adultos mayores, y en especial los de 80 años y más, son más lentos denominando palabras largas (tetrasílabas), independiente que sean de alta frecuencia o baja frecuencia léxica (véase fig. N° 6.3). Este comportamiento se explica porque las principales dificultades para denominar imágenes por confrontación visual durante la vejez están relacionadas a fallas en la codificación fonológica de la pieza léxica seleccionada (Cuetos et al., 2015; Haberlandt y Grasser, 1985), donde la cantidad de elementos silábicos que contiene la palabra es un factor clave para el procesamiento fonológico, facilitando o impidiendo la capacidad de denominación.



Respecto al nivel de precisión de la prueba, las fallas registradas fueron cercanas al 12% a lo largo del envejecimiento, las que no arrojaron ninguna diferencia significativa entre adultos mayores de la tercera y cuarta edad. Este hallazgo confirma que el vocabulario y el conocimiento léxico (inteligencia cristalizada) permanecen estables o incluso pueden incrementarse durante la vejez (Stern, 2009; Wulff et al., 2016), lo que les permite compensar ciertos déficits propios de la edad (Riffo et al., 2020); además, valida la idea que las dificultades léxicas durante la denominación de imágenes radicarían en la recuperación y/o codificación fonológica de las palabras (Dede y Knilans, 2016; Verhaegen, 2003). Con respecto al tipo y características de los errores generados, la observación de campo de los resultados permitió establecer que la mayoría de los fallos correspondieron a fenómenos PDL, donde los participantes

no lograron acceder a la representación fonológica de la palabra, mostrando titubeos, vacilaciones o respuestas entrecortadas que se consignaron como errores; o bien, se generó el acceso al léxico, pero en un tiempo posterior a los 6.000 ms preestablecidos como límite, por lo que se consideraron como respuestas no válidas. En otras oportunidades, los mayores sencillamente respondieron “paso” o “no me acuerdo”, sin realizar un mayor esfuerzo, lo que se consignó como error; o también, respondieron con palabras del mismo campo semántico que la palabra objetivo, lo que igualmente se marcó como error.



La observación de campo igualmente informó que los PDL aparecieron preferentemente en palabras asociadas a imágenes de baja frecuencia léxica, específicamente de tipo tetrasilábicas, las que aumentaron significativamente la tasa de error en la cuarta edad. El trabajo original de Burke et al. (1991) y la revisión de Abrams y Davis (2016) son consecuentes con estos hallazgos, la mayor incidencia de los PDL se asocia a la presencia de palabras de baja frecuencia, que sumado a la mayor complejidad que genera la configuración silábica de palabras de mayor metría (Haberlandt y Grasser, 1985) confirieron menor TA y presencia de PDL para estas condiciones. Los errores expuestos pueden ser explicados por los trabajos de Burke y Shafto (2008), Farrell y Abrams (2011), James y Burke (2000), MacKay y Burke (1990), y la revisión de Abrams y Davis (2016), donde el envejecimiento está fuertemente ligado a una falla de la transmisión neural entre los nodos léxicos y fonológicos, necesarios para la

adecuada selección del lema y su consecuente asignación fonológica (HDT de Burke et al., 2000; MacKay y Burke, 1990). Esta falla de transmisión se traduce en un verdadero “quiebre” entre ambos niveles representacionales, lo que implica que la persona tiene la sensación de conocer la palabra, reconoce sus propiedades y características; sin embargo, no puede acceder a su nombre, siendo este fenómeno una de las fallas más evidentes y usuales descritas en el lenguaje del adulto mayor (Henderson y Harris, 2016).

Por último, en relación a algunas consideraciones metodológicas, el procedimiento utilizado registró respuestas bajo una modalidad oral, tal como lo establecen la mayoría de las investigaciones en esta línea (Juncos et al., 2006, 2012, 2013; Tsang y Lee, 2003). Además, se utilizó un margen amplio de registro para aceptar respuesta correctas (200-6000 ms) y se usaron imágenes reales y fotografías a color digitalizadas con el fin de facilitar su reconocimiento visual. Por otra parte, se constató que todos los participantes utilizaran lentes y se ubicaran a la distancia adecuada para no presentar problemas en la discriminación visual de las imágenes. Finalmente, la prueba fue catalogada como larga y exhaustiva (150 *trials* experimentales con 2 descansos), lo que causó mayor ansiedad y frustración en los participantes ante la alta presencia de errores y PDL. Los factores antes mencionados pudieron influir sobre el tiempo de reacción y tasa de acierto obtenida, por lo tanto, se sugiere que futuros estudios en ámbito tengan en cuenta dichas variables a la hora de comparar los resultados aquí expuestos.

CAPÍTULO VII. TAREA DE DISPONIBILIDAD LÉXICA

7.1. Metodología de la tarea de disponibilidad léxica

La tarea de disponibilidad léxica es una variante de las clásicas pruebas de fluidez verbal, frecuentemente utilizadas en estudios neuropsicológicos. La prueba requiere que el participante evoque todos los elementos que conozca dentro de un determinado campo semántico y en un tiempo predeterminado, a partir de lo que se calculan diversos indicadores, tales como el total de palabras producidas e índice de disponibilidad léxica, entre otros. Dichos indicadores permitirán determinar cómo el léxico disponible puede debilitarse durante el envejecimiento. Específicamente, el total de palabras cuantifica el léxico disponible mediante el valor absoluto de palabra producidas por cada uno de los participantes, y el índice de disponibilidad léxica (IDL) corresponde al valor que se le otorga a una lexia evocada, el que se extiende en un rango de 0 (nula disponibilidad) a 1 (alta disponibilidad) luego de ponderar su frecuencia absoluta por el orden de aparición de esta (Urzúa, 2017). Con frecuencia se habla indistintamente de IDL y léxico disponible; sin embargo, el último es el conjunto de palabras evocadas por una persona o grupo de personas, las que se asocian a un centro de interés determinado, y el IDL es el valor que puede obtener una palabra o grupo de palabras evocadas dentro de una prueba de disponibilidad léxica. Es importante destacar que una misma palabra puede obtener distintos

IDL de acuerdo con el campo semántico evaluado. Por ejemplo, la palabra “perro” en el centro de interés “animales” obtiene un IDL de 0,91 (muy alto), no obstante, la misma palabra obtiene un IDL de 0,08 (muy bajo) en el centro “el campo”. De acuerdo con la literatura especializada, para este experimento se estima que los adultos mayores de cuarta edad exhibirán menor producción de palabras y una reducción del índice de disponibilidad léxica comparados con sus pares de tercera edad.

7.1.1. Variables independientes



1. Edad (grupo etario): criterio idéntico a los experimentos anteriores.
2. Centros de interés: corresponden a las distintas categorías semánticas evaluadas. Cada participante contó con un tiempo de dos minutos por centro de interés para producir todas las palabras asociadas a dicho centro.

7.1.2. Variables dependientes

1. Número total de palabras: conteo simple de todas las palabras mencionadas por las personas que conformaron la muestra. En este experimento, para cuantificar el léxico disponible, se consideró el total de palabras producidas por cada uno de los participantes en los siete centros de interés evaluados.

2. Índice de disponibilidad léxica: corresponde al valor que se le otorga a una lexía evocada, el que se extiende en un rango de 0 a 1 luego de ponderar su frecuencia absoluta por el orden de aparición de esta. En este experimento, para cuantificar el léxico disponible, se consideró el IDL por lexía evocada por cada uno de los participantes en los siete centros de interés evaluados.

7.1.3. Hipótesis del experimento

El envejecimiento afecta el procesamiento léxico; así, adultos mayores de cuarta edad producirán menor cantidad total de palabras y obtendrán un menor IDL comparados con sus pares de la tercera edad. Además, los centros de interés con mayor representación semántica durante la vejez generarán mayor número de palabras y mayor IDL comparados con centros de interés con menores niveles de representación.

7.1.4. Objetivos específicos del experimento

1. Determinar el efecto de la edad (grupos etarios) sobre el total de palabras producidas e IDL.
2. Determinar el efecto de los centros de interés sobre el total de palabras producidas e IDL.
3. Establecer un perfil del rendimiento de la tarea de léxico disponible.

7.1.5. Participantes

Idénticos a los experimentos anteriores.

7.1.6. Diseño y materiales

Se seleccionaron siete centros de interés, de un total de 16, propuestos inicialmente en el proyecto Panhispánico (López, 1992) y que, de acuerdo con la investigación de Urzúa (2017), presentaron mayor interacción con la variable edad, es decir, mostraron un mayor debilitamiento en la medida que las personas envejecen. Estos fueron: “la ropa, los muebles, objetos colocados encima de la mesa para la comida, la cocina y sus utensilios, la escuela, medios de transporte y animales”. Cabe consignar que, a diferencia del estudio de Urzúa (2017), quien registró las respuestas mediante modalidad escrita, en este experimento se optó por una respuesta oral, dada las dificultades motoras finas que surgen durante el envejecimiento, el escaso entrenamiento de la escritura de algunos adultos mayores, y para evitar dudas ortográficas que induzcan la omisión de respuestas. Por último, los reactivos seleccionados fueron sometidos a una prueba piloto con 8 estudiantes de pregrado y 3 adultos mayor que representaban los 3 grupos etarios propuestos, con el objetivo de observar el comportamiento de la prueba y reemplazar o eliminar reactivos que generen confusión o mal configurados.

7.1.7. Procedimiento

Para la tarea de disponibilidad léxica, todos los participantes pasaron a una sala individual debidamente iluminada y aislada acústicamente. Los centros de interés fueron presentados secuencialmente uno a uno en el centro de la pantalla de un notebook de 15,6 pulgadas utilizando el software *E-Prime* 3.0. La tarea se administró en un bloque, partiendo por las instrucciones y el centro de interés de entrenamiento (colores), luego se inició el experimento entregando aleatoriamente cada uno de los *trials* experimentales. La estructura de cada *trial* comenzaba con un asterisco de aviso en el centro de la pantalla durante 2000 ms, inmediatamente después aparecía la instrucción: “Nombre todas las palabras que usted conozca relacionadas al tema...”, durante 4000 ms. Seguido, se desplegaba el centro de interés escrito en letras mayúsculas durante 2 minutos, tiempo en el que se registraron las respuestas orales. Para que la respuesta fuera integralmente registrada se añadió un “*InLine*” o ventana temporal de 2300 ms una vez acabado los 2 minutos. Luego, se entregaba una alarma sonora que indicaba que el tiempo había finalizado, acompañada de una retroalimentación con el aviso “respuesta registrada” de 1000 ms. Posteriormente, comenzaba el siguiente *trial*. Se presentaron los mismos centros de interés para todos los participantes de los distintos grupos etarios, aunque en un orden aleatorio. A las personas se les instruyó a responder todos los conceptos que conocieran y que estuvieran asociados al tema solicitado, durante 2 minutos. El computador,

mediante una clave vocal, registró todas las respuestas entregadas. La figura N° 7.1 exhibe la estructura propuesta para cada *trial* experimental.

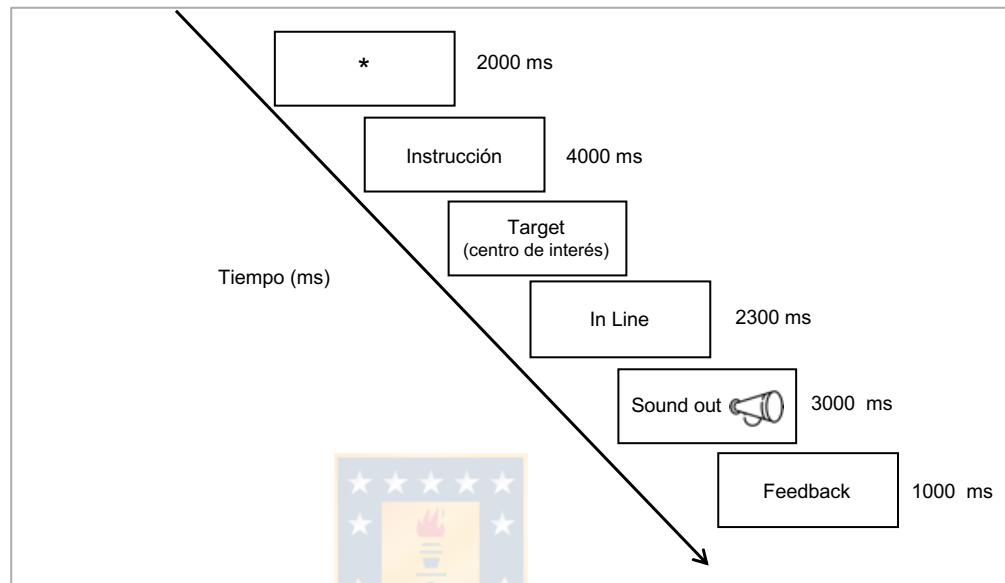


Figura N° 7.1. Estructura de cada *trial* experimental

3.1.8. Análisis de datos

Antes de realizar las pruebas estadísticas específicas para probar las hipótesis propuestas, se llevó a cabo una transcripción manual de cada una de las respuestas de los participantes, por cada grupo etario y centro de interés. De acuerdo con Urzúa (2017), el proyecto Panhispánico presenta criterios comunes para la transcripción y homogenización del material, de esta manera y considerando la metodología en la toma de muestra del presente experimento

(respuestas orales), se confeccionaron y adaptaron los siguientes criterios para la transcripción:

1. Eliminación de los términos repetidos: solo se mantuvo una mención de las palabras evocadas por cada centro, respetando el orden de aparición de la primera vez.
2. Sustantivos y adjetivos fueron editados en su forma singular.
3. Extranjerismos fueron editados de acuerdo a lo establecido por el diccionario de la RAE.
4. Se privilegió la forma masculina de los sustantivos.
5. Edición de palabras mal articuladas: todo término mal pronunciado por variantes dialectales o socioculturales (que se explican por una mera variación fonética) fue corregido a su forma correcta para efectos de la edición y posterior análisis.
6. Trato de listas lematizadas: se unifican bajo un solo rótulo los derivados regulares que no suponen alteración de significado léxico, es decir, funcionan como variantes fonológicas. Por ejemplo, si se menciona la palabra *gatito*, quedará editado como *gato*.

Una vez transcritas todas las respuestas obtenidas de acuerdo con los criterios de edición anteriormente señalados, fue necesario codificar las palabras añadiendo una serie numérica de tres dígitos que contenía el número de

participante correspondiente, el grupo etario al que pertenecía y el centro de interés evaluado. Posteriormente, esta base de datos fue analizada mediante el software Dispogen 1.6 (Echeverría et al., 2005) que permite calcular el total de palabras por participante y el índice de disponibilidad léxica mediante la fórmula de López y Stramburger (1991) por cada vocablo. Antes de realizar el análisis inferencial, el comportamiento de los datos de total de palabras producidas fueron ajustados a una distribución *Poisson Regression* para su posterior procesamiento. Por su parte, para el análisis del IDL se seleccionaron solo los vocablos que estuvieran presentes en todos los grupos, de esta forma, el pareo de las palabras realizado homogenizó la comparación entre grupos y centros de interés.



El análisis estadístico se realizó mediante el uso de modelos de regresión con efectos mixtos cruzados, con modelo generalizado para total de palabras producidas y modelo lineal de efectos mixtos tipo *Beta Regression* (Brooks et al., 2017) para IDL, ya que este tipo de modelos son particularmente adecuados para datos de proporción entre 0 y 1 (Ospina & Ferrari, 2012). Para esto se utilizaron los paquetes *lme4* (Bates, Maechler, Bolker y Walker, 2015) y *lmerTest* (Kuznetsova, Brockhoff y Christensen, 2017) del software estadístico R (R Core Team, 2020). Los modelos utilizados permiten acomodar la variabilidad intrínseca a nivel de participante e ítem (Clark, 1973) en una sola regresión, sin la necesidad de agregar los datos. La regresión lineal generalizada para el total de palabras

producidas incorporó como predictores las variables grupo etario, centro de interés e incluyó las interacciones entre dichas variables, estableciendo como intercepto el promedio global del grupo cuarta edad y el centro de interés “animales”, dada la mayor cantidad de representaciones semánticas que presenta este campo semántico. La regresión lineal de efectos mixtos para el IDL tomó como predictores los factores grupo etario y centro de interés, estableciendo como intercepto a la cuarta edad y el centro de interés “la cocina y sus utensilios”, ya que obtuvo el menor IDL, comparando así este intercepto con los grupos de tercera edad y los diversos centros de interés. Además, los modelos incluyeron interceptos aleatorios a nivel de participante e ítem.



7.2. Resultados de la tarea de disponibilidad léxica

La figura N° 7.2 muestra el comportamiento del total de palabras producidas de acuerdo con las variables grupo etario y centro de interés. Luego, la tabla N° 7.1 expone los resultados de la regresión lineal generalizada para dichas variables. Para revisión de medias del total de palabras producidas por cada una de las variables, véase anexo N° 5, tabla 9.

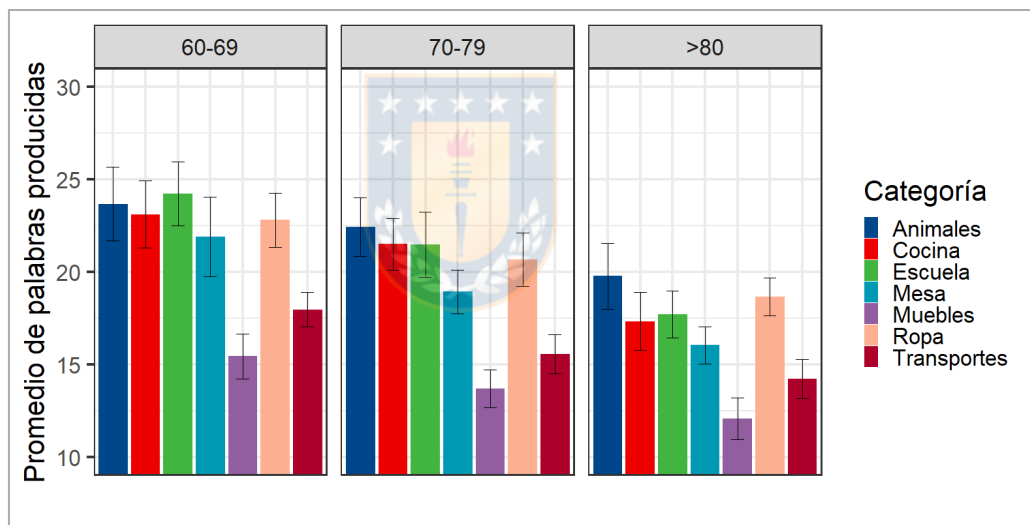


Figura N° 7.2. Promedio de palabras producidas por grupo etario y centro de interés

	Estimate	se	z	Pr(> z)	
(Intercept)	2.967	0.051	57.798	0.000	***
Categoría Cocina	-0.131	0.060	-2.189	0.029	*
Categoría Escuela	-0.110	0.060	-1.851	0.064	
Categoría Mesa	-0.209	0.061	-3.416	0.001	***
Categoría Muebles	-0.494	0.067	-7.409	0.000	***
Categoría Ropa	-0.057	0.059	-0.973	0.331	
Categoría Transportes	-0.331	0.063	-5.214	0.000	***
Grupo 60-69	0.183	0.071	2.586	0.010	**
Grupo 70-79	0.132	0.071	1.853	0.064	
Categoría Cocina : Grupo 60-69	0.107	0.080	1.334	0.182	
Categoría Escuela : Grupo 60-69	0.134	0.080	1.684	0.092	
Categoría Mesa : Grupo 60-69	0.132	0.082	1.612	0.107	
Categoría Muebles : Grupo 60-69	0.066	0.089	0.738	0.460	
Categoría Ropa : Grupo 60-69	0.020	0.080	0.251	0.802	
Categoría Transportes : Grupo 60-69	0.055	0.085	0.647	0.518	
Categoría Cocina : Grupo 70-79	0.089	0.081	1.092	0.275	
Categoría Escuela : Grupo 70-79	0.066	0.081	0.818	0.414	
Categoría Mesa : Grupo 70-79	0.040	0.084	0.475	0.635	
Categoría Muebles : Grupo 70-79	0.000	0.091	0.004	0.997	
Categoría Ropa : Grupo 70-79	-0.025	0.081	-0.306	0.760	
Categoría Transportes : Grupo 70-79	-0.035	0.087	-0.396	0.692	
***= p<.001; **=p<.01; *=p<.05					

Tabla N° 7.1. Regresión lineal generalizada del total de palabras producidas por grupo etario y centro de interés

El modelo de regresión lineal muestra un efecto principal entre la edad y el total de palabras producidas, en concreto, los mayores de cuarta edad producen significativamente menor cantidad de palabras comparados con el grupo de tercera edad 60-69 años, no así con el grupo 70-79, con el que no se aprecian diferencias significativas (fig. N° 5.2). Además, la cuarta edad muestra efectos principales para las variables la cocina y sus utensilios, objetos colocados encima de la mesa para la comida, los muebles y medios de transportes, lo que

refleja que dichos campos semánticos generan significativamente menor cantidad de palabras comparados con el centro de interés los animales (intercepto de comparación), el que, a su vez, genera facilitación en la evocación de palabras (fig. N° 7.2). Por otra parte, los grupos de tercera edad no mostraron efectos de interacción con ninguno de los centros de interés, probablemente porque las diferencias entre el total de palabras producidas en los distintos campos fueron menos acentuadas que lo observado en la cuarta edad.

La figura N° 7.3 exhibe el patrón de respuestas del índice de disponibilidad léxica para las variables grupo etario y centro de interés. La tabla N° 7.2 muestra la regresión lineal de efectos mixtos (*Beta Regression*) para las variables establecidas. Para revisión de medias del índice de disponibilidad léxica por cada una de las variables, véase anexo N° 5, tabla 10.

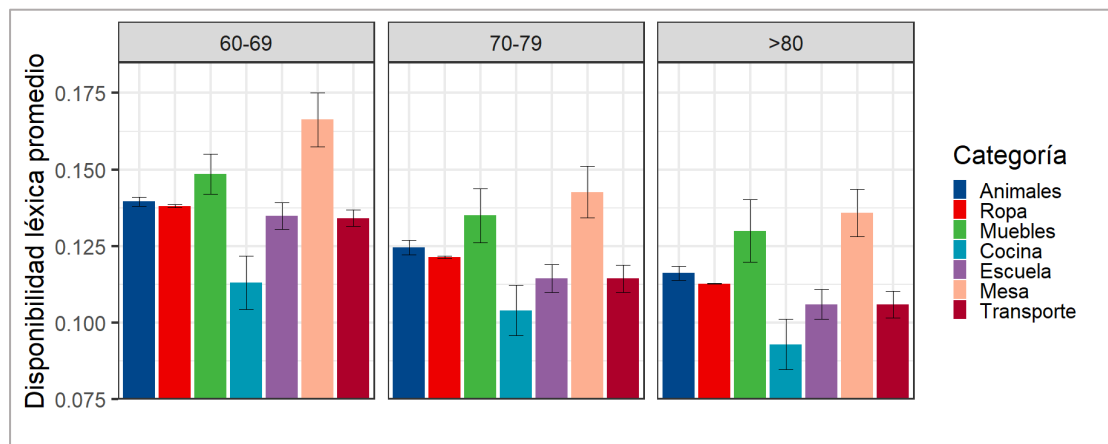


Figura N° 7.3. Promedio índice de disponibilidad léxica por grupo etario y centro de interés

	Estimate	se	z	Pr(> z)	
(Intercept)	-3.161	0.103	-30.591	0.000	***
Grupo6 0-69	0.283	0.032	8.754	0.000	***
Grupo 70-79	0.103	0.033	3.135	0.002	**
Categoría Animales	0.836	0.151	5.527	0.000	***
Categoría Ropa	0.757	0.170	4.452	0.000	***
Categoría Muebles	1.090	0.127	8.577	0.000	***
Categoría Escuela	0.231	0.123	1.878	0.060	
Categoría Mesa	1.066	0.078	13.739	0.000	***
Categoría Transportes	0.246	0.171	1.438	0.150	
***= p<.001; **=p<.01; *=p<.05					

Tabla N° 7.2. Regresión lineal de efectos mixtos *Beta Regression* del IDL por grupo etario y centro de interés

La regresión lineal de efectos mixtos exhibe un efecto principal y significativo para la variable edad, específicamente, los mayores de cuarta edad presentan un menor índice de disponibilidad léxica comparados con ambos grupos de tercera edad. Además, la cuarta edad exhibe efectos principales para los centros de interés animales, ropa, muebles, y objetos colocados encima de la mesa para la comida, los que mostraron en promedio un mayor IDL comparados con el campo semántico la cocina y sus utensilios (intercepto de comparación), el que generó inhibición en las lexías evocadas y menor disponibilidad léxica.

La figura N° 7.4 exhibe el perfil de la prueba de disponibilidad léxica según el total de palabras producidas. Se infiere, que el paso de los años influye sobre la recuperación simultánea de palabras y su posterior codificación fonológica, reduciendo el léxico disponible, ya que los mayores de tercera edad de 60-69 años evocan mayor cantidad de palabras comparados con sus pares de la cuarta edad, en todos los campos semánticos evaluados. Además, se deduce que los centros de interés que cuentan con mayor representación semántica, tales como animales y ropa, facilitan la producción de palabras; opuesto a lo observado en los campos semánticos medios de transportes y los muebles, que produjeron significativamente menor número de palabras a lo largo del envejecimiento.

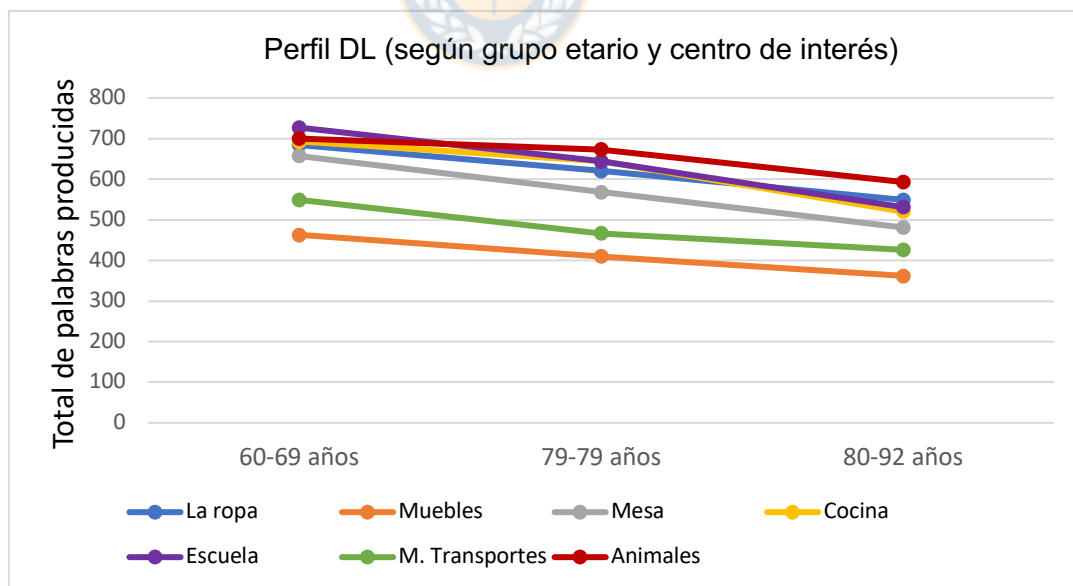


Figura N° 7.4. Perfil disponibilidad léxica durante el envejecimiento

7.3. Discusión y conclusión de la tarea de disponibilidad léxica

La prueba de disponibilidad léxica permitió determinar cómo el acceso al léxico, evaluado mediante la capacidad para evocar múltiples palabras dentro de un determinado campo semántico, puede estar afectado por el declive cognitivo generalizado descrito durante la vejez (Cabeza et al., 2016; Díaz y Pereiro, 2018; Grady, 2012; Grandi et al., 2017; Salthouse, 1996, 1999). Para lograr este objetivo, se configuró un experimento de disponibilidad léxica con un grupo de adultos mayores de tercera y cuarta edad programado mediante el software *E-Prime* 3.0, y el uso de siete centros de interés derivados del trabajo doctoral de Urzúa (2017). En concreto, la prueba informó el efecto del envejecimiento sobre la capacidad para recuperar y codificar múltiples representaciones léxicas, permitiendo contabilizar el total de palabras producidas y su índice de disponibilidad léxica, por grupo etario y campo semántico. La habilidad para producir múltiples vocablos ha sido descrita como una de las principales fallas durante al envejecimiento (Abrams y Farrell, 2011; Abrams y Davis, 2016; Farrell y Abrams, 2011; Martín y Fernández, 2012; Salthouse y Mandell, 2013), en la que el léxico disponible tiende a decrecer con el paso de los años, no por carencia de vocabulario, sino por fallas en el acceso a los lemas coherentes al campo semántico evaluado (Echeverría y Urrutia, 2004; Urzúa, 2017; Valencia, 2010; Vogel-Eyny et al., 2016; Wulff et al., 2016). En general, existe bastante evidencia en disponibilidad léxica, pero escasos estudios que exhiban la evolución de esta

tarea a lo largo de la vejez y menos que incorporen al grupo etario de cuarta edad, tal como se llevó a cabo en este experimento. En resumen, los principales hallazgos evidenciaron: el grupo cuarta edad produce significativamente menor cantidad de palabras comparado con el grupo de la tercera edad 60-69 años, no así con el grupo 70-79; y exhibe en promedio menor IDL que ambos grupos de tercera edad; el centro de interés animales genera facilitación al evocar más palabras, al contrario, los muebles y medios de transporte generan inhibición, con efectos significativos en la cuarta edad. Por último, los campos semánticos animales, ropa, muebles, y objetos colocados encima de la mesa para la comida, presentan mayor disponibilidad léxica comparados con la cocina y sus utensilios, que a su vez generó menor disponibilidad, con diferencias significativas en los mayores de 80 años y más. A continuación, se revisan estos hallazgos:

Los resultados ratifican que las personas mayores presentan dificultades cuando deben recuperar múltiples vocablos de un determinado campo semántico, lo que es coherente con las referencias de Abrams y Davis (2016), Burke y Shafto (2008), Martín y Fernández (2012), Park y Schwartz (2012) y Vogel-Enyl et al. (2016). Específicamente, se observó un efecto significativo entre el envejecimiento y el léxico disponible, ya que el grupo de cuarta recuperó menor cantidad de palabras que el grupo 60-69 años y obtuvo un menor índice de disponibilidad léxica comparado con ambos grupos de la tercera edad. Se infiere que las mermas generalizadas en el procesamiento cognitivo durante el

envejecimiento avanzado, el enlentecimiento propio de la edad y el déficit acentuado de la inteligencia fluida (Baltes y Smith, 2003; Margrett et al., 2016; Miller et al., 2010) podrían justificar en parte la reducción del léxico disponible durante la vejez y su fuerte impacto en personas de 80 años y más. Para Goral et al. (2007), el efecto obtenido confirma que las dificultades de recuperación de palabras no solo aparecen cuando se recupera una pieza léxica específica, como lo evalúa la prueba de DPCV, sino también, cuando se evocan simultáneamente múltiples elementos léxicos, como lo hace la tarea de léxico disponible; aunque hay una gran diferencia: en la tarea de disponibilidad léxica cuando existe un bloqueo o PDL en la pieza léxica seleccionada, la persona puede pasar a la siguiente representación que esté disponible, dejando atrás el bloqueo y nombrando otros vocablos; situación que no ocurre en la prueba de DPCV, ya que un PDL no resuelto se traduce inmediatamente en un error.

Los modelos de activación semántica ayudan a entender de manera específica cómo el léxico disponible se reduce durante la vejez. En primer lugar, para Levelt (2002), cuando una persona se enfrenta a un determinado campo semántico genera la activación de múltiples representaciones conceptuales, donde una representación podría llegar a activar uno o más nodos léxicos específicos, que pueden estar interconectados con otros nodos, lo que a su vez permitiría la activación sucesiva de nuevas representaciones léxicas relacionadas directa o indirectamente con el campo semántico evaluado. Según

Camarazza (1997), las representaciones conceptuales se codifican por rasgos semánticos compartidos con otras representaciones, por lo tanto, cuando se activa una representación de un campo semántico, se encienden múltiples rasgos, los que podrían activar nuevos conceptos asociados a ese centro. Considerando estos modelos, el efecto negativo del envejecimiento sobre el léxico disponible se podría explicar por: 1) la dificultad para activar simultáneamente múltiples nodos léxicos producto del déficit de transmisión neural (HDT de Burke et al., 2000; MacKay y Burke, 1990), lo que afecta la adecuada interconexión entre nodos y como consecuencia genera una menor cantidad de lemas disponibles para ser producidos; 2) la selección del lema podría ser bloqueada por la presencia de competidores léxicos no inhibidos (HDI de Zacks y Hasher, 1994, 1997), lo que igualmente reduciría la cantidad de palabras disponibles; y 3) los déficits de transmisión neural impactan en la adecuada codificación fonológica de los lemas seleccionados (HDT de MacKay y Burke, 1990), producto del “quiebre de conexión” entre los nodos léxicos y fonológicos, lo que termina por reducir la cantidad de lemas disponibles asociadas al centro de interés evaluado. Por último, los trabajos de Álvarez et al. (1999) y Cornejo (2015) proponen otra hipótesis plausible que podría complementar este fenómeno; específicamente, los autores sostienen que durante la producción de múltiples vocablos, una palabra emitida generaría un efecto *priming* sobre el resto de las representaciones léxicas pre-activadas en la memoria, lo que facilitaría el posterior acceso y producción de las mismas, por lo

tanto, se deduce que durante el envejecimiento y en particular en la cuarta edad, la menor producción de palabras altera dicho efecto *priming*, y como consecuencia generaría una menor pre-activación de las representaciones léxicas asociadas.

No obstante, para Urzúa (2017) y Valencia (2010), la reducción del léxico disponible en la vejez no solo respondería a factores netamente cognitivos y léxicos, sino también a aspectos socioculturales asociados. Específicamente, ambos autores describen que el bajo nivel sociocultural de la población mayor podría reducir la cantidad y calidad del léxico disponible (Valencia, 2010) e influenciar directamente sobre el IDL (Urzúa, 2017). Al respecto, en el presente estudio se controló la diferencia sociocultural entre los participantes mediante la homogenización de algunos criterios de inclusión, tales como: años de escolaridad, envejecimiento activo, nivel socioeconómico y residencia urbana. Por lo tanto, se infiere que el deterioro del léxico disponible observado corresponde a factores netamente lingüísticos-cognitivos y no a variables socioculturales no controladas. También, existen algunos factores metodológicos que pueden interferir en el léxico disponible que presenta una persona, entre los que se encuentran: el tipo de centro de interés evaluado y la modalidad de registro de las respuestas (Hernández et al., 2006). Primero, como se mencionó, los centros de interés correspondieron a una selección del trabajo de Urzúa (2017) y adaptados del proyecto Panhispánico de disponibilidad léxica, el que ha

sido utilizado en múltiples poblaciones hispanoparlantes, lo que asegura la confiabilidad y consistencia de las respuestas obtenidas. Además, todos los participantes fueron evaluados con los mismos centros de interés. Segundo, en una prueba de disponibilidad léxica las respuestas pueden ser registradas por vía escrita u oral. En este experimento todas las respuestas fueron registradas bajo una modalidad oral, con el objetivo de evitar las dificultades motoras finas y el rechazo que genera la escritura en algunos mayores (Manjón-Cabeza, 2010). Hernández (2005) comparó ambas modalidades de registro, concluyendo que no hay diferencias significativas entre una y otra, a pesar de que los procesos motores implicados en la escritura son más lentos que los procesos fonoarticulatorios. Sin embargo, se reportan importantes diferencias cualitativas: las respuestas por vía oral, a diferencia de las escritas, presentaron menor tiempo de reflexión y como consecuencia fueron más espontáneas, lo que provocó una menor coincidencia entre vocablos y generó un menor IDL general.

En relación al comportamiento de los centros de interés, los campos semánticos de “animales, la ropa y la escuela” obtuvieron la mayor cantidad de palabras a lo largo del envejecimiento, con efectos significativos para “animales” en el grupo de cuarta edad. Coincidentemente, los centros animales y la ropa también obtuvieron mayor índice de disponibilidad léxica, lo que confirma que ambos centros facilitan el léxico disponible durante la vejez. Por el contrario, mayor costo e inhibición exhibió el campo semántico “los muebles”, que evocó

significativamente menor cantidad de palabras, y “la cocina y sus utensilios” que en general provocó un bajo IDL, con efectos significativos en la cuarta edad. Este comportamiento hace suponer que los campos semánticos que presentan una mayor cantidad de representaciones semánticas (v.g. animales, la ropa y la escuela) se asocian a palabras más típicas, familiares y de adquisición temprana, las que tienen bajos umbrales de activación y se recuperan rápidamente desde el léxico mental, ya que la tipicidad de una palabra corresponde al grado de pertenencia de un ejemplar a una determinada categoría semántica (Morrison et al., 1992); la familiaridad es la estimación del número de veces que tenemos contacto o que pensamos en un determinado objeto/palabra en la vida diaria (Cuetos, 2015); y la edad de adquisición corresponde a la etapa del desarrollo en se adquiere una palabra (Cornejo, 2015). En consecuencia, se infiere que el acceso se facilita y el léxico disponible aumenta cuando los mayores nombran palabras asociadas a centros de interés que presentan mayor cantidad de representaciones semánticas, ya que activan palabras más típicas, familiares y de menor edad de adquisición; situación inversa a lo observado en centros de interés como los muebles y medios de transporte, entre otros, que activaron significativamente menor número total de palabras.

En cuanto al nivel de acierto y error de la prueba, la observación de campo realizada (cualitativa) mostró una alta frecuencia de PDL en los todos los grupos y en especial en la cuarta edad, coherente con los hallazgos descritos por Abrams

y Davis (2016), Farrell y Abrams (2011) y Marini y Andreetta (2016). Generalmente, los PDL aparecieron una vez nombrados un par de elementos por centro de interés, provocando titubeos, vacilaciones y respuestas entrecortadas. En ocasiones, las personas manifestaron “no acordarse de cierta palabra”, pero posteriormente continuaron evocando palabras alternativas a la que no pudieron acceder. En otras oportunidades, los mayores, específicamente los de cuarta edad, sencillamente respondieron un par de palabras (alrededor de 10) y luego señalaron “rendirse” y que “no eran capaces de recordar más”. Además, la mayoría de las respuestas se concentraron en el primer minuto de la prueba, donde se accedió a las palabras más típicas y familiares, sin necesidad de realizar mayor esfuerzo en su producción. En cambio, en el segundo minuto, la cantidad de respuestas fueron acotadas y puntuales, y generalmente correspondieron a palabras de baja frecuencia de uso, de relaciones semánticas secundarias, derivadas o indirectas al campo semántico evaluado, cuyo acceso se realizó con un evidente esfuerzo cognitivo y mayor tensión corporal.

En síntesis, los hallazgos son congruentes con los trabajos de Goral et al., (2007), Urzúa (2017) y Vogel-Eyny et al. (2016), todo indica que el procesamiento léxico de producción está asociado a un constante deterioro a lo largo del ciclo vital (Goral et al., 2007), donde dichos déficits parecen acentuarse durante el envejecimiento (Urzúa, 2017) y en especial en la cuarta edad, producto de una disminución significativa de las palabras recuperadas desde el léxico mental. En

relación a algunas consideraciones metodológicas, el procedimiento utilizado registró las respuestas obtenidas bajo una modalidad oral, la que no genera diferencias significativas comparada con la modalidad escrita, no obstante, provoca mayor dispersión de las palabras evocadas producto que las respuestas son más espontáneas y automáticas (Hernández, 2005), lo que aumenta la cantidad de vocablos y genera mayor dispersión del IDL. Además, en cuanto a la transcripción de las palabras registradas, es necesario mencionar que solo se aceptó un término repetido por persona y errores articulatorios por influencia sociocultural fueron transcritos a su forma correcta. Se sugiere que futuros estudios en disponibilidad léxica y envejecimiento tengan en cuenta dichas variables a la hora de comparar los resultados aquí expuestos, ya que pudieron influir en el léxico disponible observado en los participantes.

CAPÍTULO VIII. RESULTADOS GENERALES

8.1. Resultados de tiempo de reacción y tasa de acierto según grupo etario, modalidad del experimento y frecuencia léxica

La figura N° 8.1 exhibe el patrón de respuesta de la variable tiempo de reacción según grupo etario, modalidad del experimento (reconocimiento vs producción) y frecuencia léxica. Luego, la tabla N° 8.1 muestra los resultados de la regresión lineal de efectos mixtos para los factores antes mencionados. Para la revisión de medias del TR en milisegundos por cada una de las variables, véase anexo N°5, tabla 11.

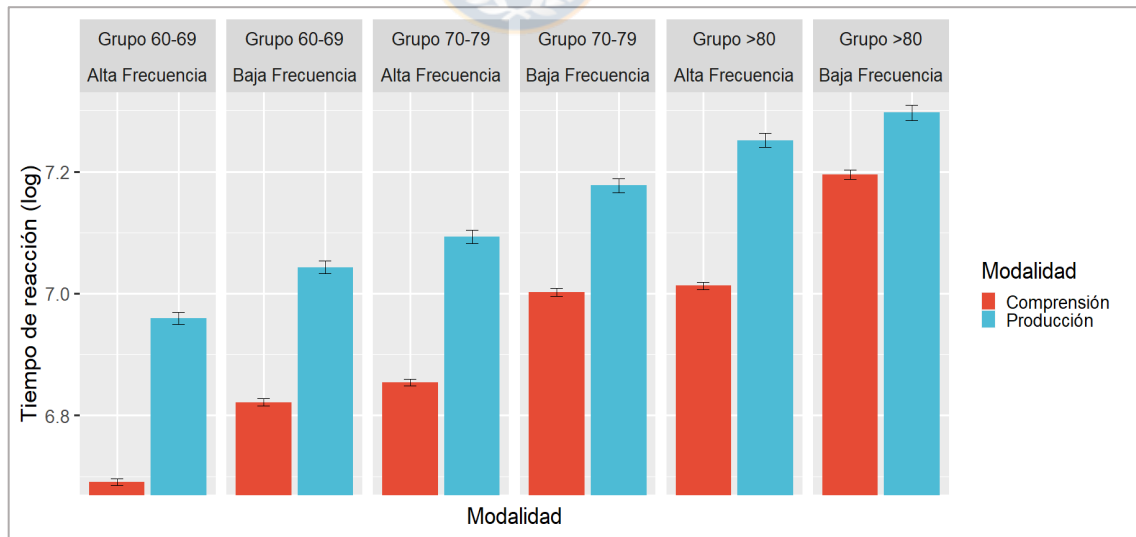


Figura N° 8.1. Tiempos de reacción (log) por grupo etario, modalidad y frecuencia léxica

	Estimate	se	t	Pr(> t)	
(Intercept)	7.177	0.025	284.629	0.000	***
Grupo 60-69	-0.329	0.033	-10.098	0.000	***
Grupo 70-79	-0.166	0.032	-5.100	0.000	***
Modalidad	-0.094	0.016	-5.718	0.000	***
Frecuencia	-0.074	0.011	-6.495	0.000	***
Grupo 60-69 : Modalidad	-0.031	0.018	-1.669	0.099	
Grupo 70-79 : Modalidad	-0.019	0.018	-1.043	0.300	
Grupo 60-69 : Frecuencia	0.014	0.007	2.063	0.042	*
Grupo 70-79 : Frecuencia	0.008	0.006	1.187	0.238	
Modalidad : Frecuencia	-0.029	0.011	-2.697	0.007	**
Grupo 60-69 : Modalidad : Frecuencia	0.021	0.006	3.379	0.001	**
Grupo 70-79 : Modalidad : Frecuencia	0.016	0.006	2.855	0.005	**

***= p<.001; **=p<.01; *=p<.05

Tabla N° 8.1. Regresión lineal de efectos mixtos del TR (log) según grupo etario, modalidad (comprensión vs producción) y frecuencia léxica

La regresión lineal de efectos mixtos muestra un efecto principal de la edad sobre el TR, específicamente, el grupo cuarta edad presenta tiempos de reacción significativamente más lentos (mayor TR) comparado con ambos grupos de tercera edad. Además, la cuarta edad exhibe efectos principales para las variables modalidad y frecuencia léxica, lo que refleja facilitación (menor TR) en tareas de comprensión comparadas con la prueba de producción, y mejor rendimiento para la palabras de alta frecuencia contrastadas con baja frecuencia. Además, existe un efecto de interacción para el grupo 60-69 años con frecuencia léxica, donde este grupo obtuvo mayor facilitación para palabras de alta y baja frecuencia comparado con la cuarta edad, aunque las palabras de alta frecuencia igualmente exhiben menor TR comparadas con las de baja frecuencia (fig. N° 8.1). Finalmente, se aprecia un efecto de interacción entre modalidad y

frecuencia para el grupo de cuarta edad y ambos grupos de tercera edad, lo que refleja que durante las distintas etapas del envejecimiento las pruebas de comprensión siempre obtuvieron respuestas más rápidas que la prueba de producción, y a su vez, las palabras de alta frecuencia facilitaron los tiempos de reacción comparadas con las de baja frecuencia, independiente que la prueba fuera de comprensión o producción (fig. N° 8.1).

La figura N° 8.2 muestra el comportamiento de la tasa de acierto de acuerdo con las variables grupo etario, modalidad y frecuencia léxica. Luego, la tabla N° 8.2 muestra los resultados de la regresión lineal generalizada para dichas variables. Para revisión de medias de la TA por cada una de las variables, véase anexo N°5, tabla 12.

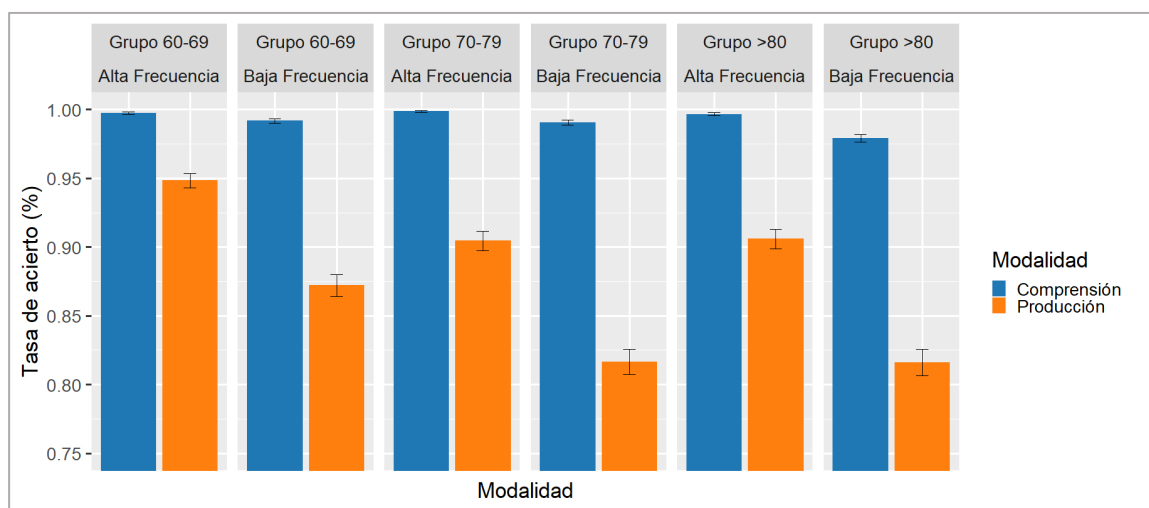
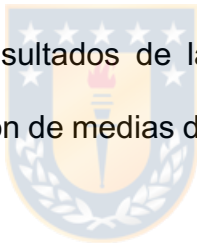


Figura N° 8.2. Tasa de acierto por grupo etario, modalidad y frecuencia léxica

	Estimate	se	z	Pr(> z)	
(Intercept)	4.797	0.208	23.055	0.000	***
Grupo 60-69	0.667	0.245	2.729	0.006	**
Grupo 70-79	0.547	0.265	2.068	0.039	*
Modalidad	1.616	0.155	10.429	0.000	***
Frecuencia	0.811	0.151	5.359	0.000	***
Grupo 60-69 : Modalidad	-0.002	0.175	-0.014	0.989	
Grupo 70-79 : Modalidad	0.426	0.191	2.228	0.026	*
Grupo 60-69 : Frecuencia	-0.220	0.175	-1.255	0.210	
Grupo 70-79 : Frecuencia	-0.022	0.205	-0.106	0.916	
Modalidad : Frecuencia	0.135	0.134	1.009	0.313	
Grupo 60-69 : Modalidad : Frecuencia	-0.263	0.145	-1.817	0.069	
Grupo 70-79 : Modalidad : Frecuencia	0.014	0.165	0.083	0.934	
***= p<.001; **=p<.01; *=p<.05					

Tabla N° 8.2. Regresión lineal generalizada de tasa de acierto según grupo etario, modalidad y frecuencia léxica

La regresión lineal muestra que la cuarta edad presenta un efecto principal con ambos grupos de tercera edad, lo que evidencia que los mayores de 80 años y más fueron menos precisos en sus respuestas que sus pares más jóvenes de la tercera edad. Igualmente, los mayores de cuarta edad exhiben efectos significativos para los factores modalidad y frecuencia, demostrando mayor precisión en sus respuestas para tareas de comprensión sobre producción y para palabras de alta frecuencia sobre baja frecuencia léxica (fig. N° 8.2). Además, la regresión exhibe un efecto significativo para la interacción entre el grupo 70-79 años con modalidad, lo que refleja que este grupo igualmente presentó diferencias acentuadas entre las tasas de acierto para tareas de comprensión y producción, aunque la prueba de producción siempre generó mayor dificultad comparada con las de comprensión (fig. N° 8.2).

8.2. Resultados de tiempo de reacción y tasa de acierto según grupo etario, técnica experimental y frecuencia léxica

La figura N° 8.3 exhibe el patrón de respuesta de la variable tiempo de reacción según grupo etario, técnica experimental (TDL, *naming*, *priming* y DPCV) y frecuencia léxica. Luego, la tabla N° 8.3 muestra los resultados de la regresión lineal de efectos mixtos para los factores antes mencionados. Para revisión de medias del TR en milisegundos por cada una de las variables, véase anexo N°5, tabla 11.

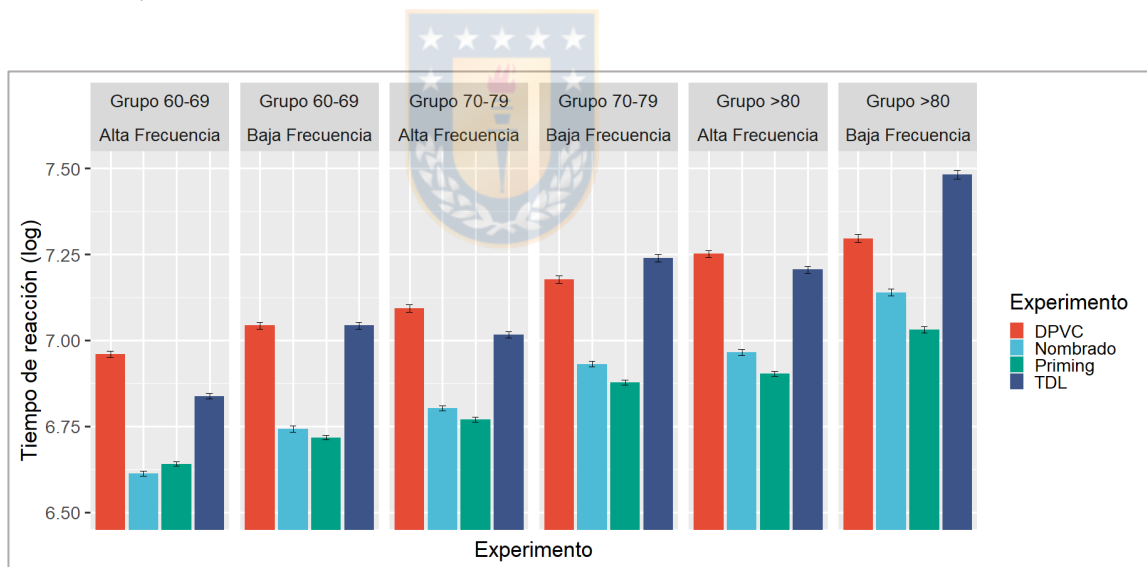


Figura N° 8.3. Tiempos de reacción (log) por grupo etario, técnica experimental y frecuencia léxica

	Estimate	se	t	Pr(> t)	
(Intercept)	7.306	0.032	231.750	0.000	***
Grupo 60-69	-0.285	0.040	-7.050	0.000	***
Grupo 70-79	-0.139	0.040	-3.449	0.001	***
Decisión Léxica	0.037	0.035	1.048	0.296	
Naming	-0.271	0.040	-6.717	0.000	***
Priming	-0.311	0.032	-9.672	0.000	***
Frecuencia	-0.032	0.015	-2.216	0.027	*
Grupo 60-69 : Decisión Léxica	-0.127	0.042	-3.015	0.003	**
Grupo 60-69 : Naming	-0.091	0.050	-1.830	0.071	
Grupo 60-69 : Priming	-0.003	0.037	-0.077	0.939	
Grupo 70-79 : Decisión Léxica	-0.085	0.042	-2.032	0.045	*
Grupo 70-79 : Naming	-0.048	0.049	-0.974	0.333	
Grupo 70-79 : Priming	-0.005	0.037	-0.122	0.903	
Grupo 60-69 : Frecuencia	-0.015	0.009	-1.791	0.075	
Grupo 70-79 : Frecuencia	-0.015	0.008	-1.898	0.059	
Decisión Léxica : Frecuencia	-0.118	0.022	-5.406	0.000	***
Naming : Frecuencia	-0.057	0.022	-2.604	0.010	**
Priming : Frecuencia	-0.027	0.020	-1.379	0.169	
Grupo 60-69 : Decisión Léxica : Frecuencia	0.057	0.015	3.781	0.000	***
Grupo 60-69 : Naming : Frecuencia	0.037	0.012	3.103	0.002	**
Grupo 60-69 : Priming : Frecuencia	0.042	0.011	3.853	0.000	***
Grupo 70-79 : Decisión Léxica : Frecuencia	0.048	0.014	3.328	0.001	**
Grupo 70-79 : Naming : Frecuencia	0.039	0.011	3.505	0.001	***
Grupo 70-79 : Priming : Frecuencia	0.025	0.010	2.500	0.012	*
***= p<.001; **=p<.01; *=p<.05					

Tabla N° 8.3. Regresión lineal de efectos mixtos del TR (log) según grupo etario, técnica experimental y frecuencia léxica

La regresión lineal de efectos mixtos exhibe un efecto principal de la edad sobre el TR, específicamente, el grupo cuarta edad evidenció respuestas significativamente más lentas (mayor TR) comparado con ambos grupos de tercera edad. Además, la cuarta edad exhibe efectos principales para los

experimentos de *naming* y *priming*, los que generaron respuestas significativamente más rápidas y facilitación comparadas con la prueba de DPCV, la que por el contrario generó mayor costo y TR. Igualmente, los mayores de 80 años y más muestran un efecto principal para la variable frecuencia léxica, donde las palabras de alta frecuencia provocaron facilitación de las respuestas comparadas con las de baja frecuencia. Por otra parte, la regresión exhibe efectos de interacción significativos entre los grupos 60-69 y 70-79 años con la TDL respectivamente, donde dicha prueba generó mayor facilitación (menor TR) en los adultos más jóvenes que sus pares de la cuarta edad, aunque igualmente fue más lenta y obtuvo mayor TR compara con las pruebas de reconocimiento de *naming* y *priming* (fig. N° 8.3). Además, existen efectos de interacción para el grupo cuarta edad entre las pruebas de TDL y *naming* con frecuencia léxica respectivamente, lo que demuestra que en ambas pruebas la diferencia entre palabras de alta y baja frecuencia fueron significativas, aunque con mayor facilitación para las palabras de alta frecuencia sobre las de baja frecuencia. Finalmente, se observan efectos de interacción entre cada una de las pruebas experimentales con frecuencia léxica para los grupos 60-69 y 70-79 años respectivamente, lo que refleja que en cada uno de los experimentos las palabras de alta frecuencia exhibieron facilitación comparadas con las de baja frecuencia, y a su vez, todas las pruebas obtuvieron respuestas más rápidas (menor TR) en los grupos de tercera edad comparadas con las respuestas de las tareas aplicadas en la cuarta edad (fig. N° 8.3).

La figura N° 8.4 exhibe el patrón de respuesta de la variable tasa de acierto según grupo etario, técnica experimental (TDL, *naming*, *priming* y DPVC) y frecuencia léxica. Luego, la tabla N° 8.4 muestra los resultados de la regresión lineal generalizada para los factores antes mencionados. Para revisión de medias de la TA por cada una de las variables, véase anexo N°5, tabla 12.

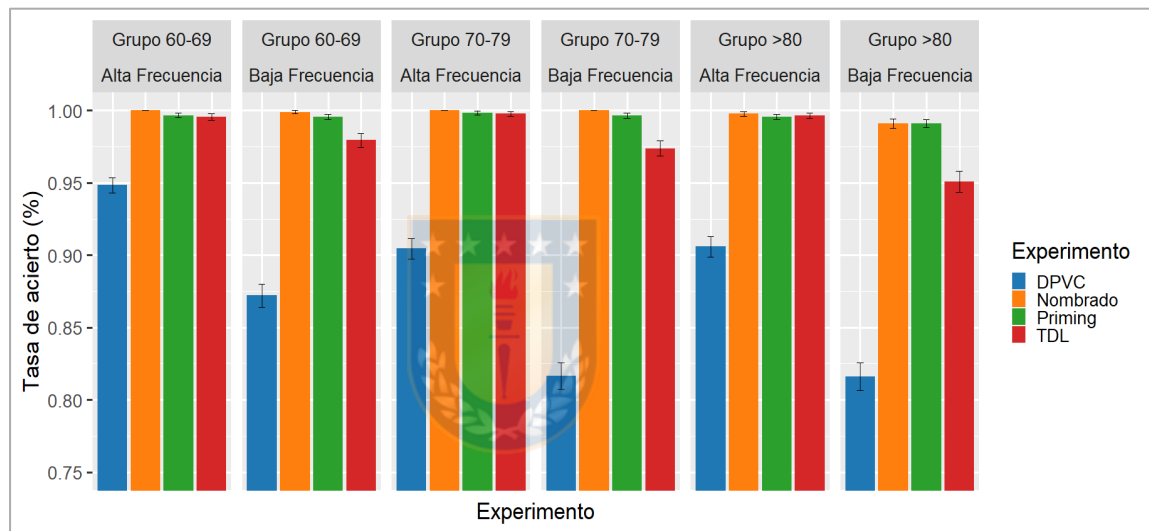


Figura N° 8.4. Tasa de acierto por grupo etario, técnica experimental y frecuencia léxica

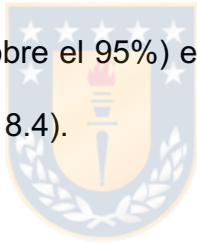
	Estimate	se	z	Pr(> z)	
(Intercept)	2.619	0.193	13.571	0.000	***
Grupo 60-69	0.662	0.190	3.482	0.000	***
Grupo 70-79	0.001	0.182	0.004	0.997	
Decisión Léxica	3.356	0.525	6.395	0.000	***
Nombrado	6.103	1.580	3.864	0.000	***
Priming	5.185	0.882	5.879	0.000	***
Frecuencia	0.618	0.153	4.033	0.000	***
Grupo 60-69 : Decisión Léxica	-0.236	0.558	-0.422	0.673	
Grupo 60-69 : Nombrado	7.332	15.122	0.485	0.628	
Grupo 60-69 : Priming	-0.253	0.805	-0.314	0.754	
Grupo 70-79 : Decisión Léxica	0.599	0.608	0.985	0.324	
Grupo 70-79 : Nombrado	15.078	58.535	0.258	0.797	
Grupo 70-79 : Priming	0.744	0.855	0.871	0.384	
Grupo 60-69 : Frecuencia	0.114	0.101	1.130	0.259	
Grupo 70-79 : Frecuencia	-0.035	0.088	-0.400	0.689	
Decisión Léxica : Frecuencia	0.972	0.463	2.099	0.036	*
Nombrado : Frecuencia	-0.166	0.755	-0.220	0.826	
Priming : Frecuencia	-0.212	0.455	-0.467	0.640	
Grupo 60-69 : Decisión Léxica : Frecuencia	-0.912	0.538	-1.695	0.090	
Grupo 60-69 : Nombrado : Frecuencia	6.003	15.013	0.400	0.689	
Grupo 60-69 : Priming : Frecuencia	-0.520	0.608	-0.855	0.392	
Grupo 70-79 : Decisión Léxica : Frecuencia	-0.182	0.588	-0.309	0.757	
Grupo 70-79 : Nombrado : Frecuencia	-0.561	41.140	-0.014	0.989	
Grupo 70-79 : Priming : Frecuencia	-0.098	0.636	-0.154	0.877	

***= p<.001; **=p<.01; *=p<.05

Tabla N° 8.4. Regresión lineal generalizada de tasa de acierto según grupo etario, técnica experimental y frecuencia léxica

La regresión lineal generalizada muestra un efecto principal entre la cuarta edad con el grupo 60-69 años y no con el de 70-79, lo que refleja que las personas de 80 años y más cometieron más errores que sus pares más jóvenes, pero no más que los mayores “intermedios” de 70-79 años, con los que exhiben tasas de acierto prácticamente iguales (fig. N° 8.4). Además, la cuarta edad exhibe efectos principales para las pruebas de TDL, *naming* y *priming*, las que obtuvieron

respuestas más precisas y menor cantidad de errores comparadas con la prueba de DPCV, la que al contrario generó gran número de fallas en la cuarta edad y a lo largo del envejecimiento (fig. N° 8.4). También, la cuarta edad exhibe un efecto de interacción entre la TDL con frecuencia léxica, lo que refleja un mejor rendimiento para palabras de alta frecuencia comparadas con las de baja frecuencia en dicha tarea, no así para los experimentos de *naming* y *priming* que obtuvieron altas tasas de acierto para dichas condiciones. Finalmente, el modelo de regresión no exhibe efectos de interacción para los mayores de 60-69 y 70-79 con las distintas variables evaluadas, producto del efecto techo que generaron las altas tasas de acierto (sobre el 95%) en las pruebas TDL, *naming* y *priming* en dicho grupo etario (fig. N° 8.4).



8.3. Perfil del procesamiento léxico del lenguaje durante la tercera y cuarta edad

Para concluir, la figura N° 8.5 exhibe un esquema del perfil de procesamiento léxico durante el envejecimiento, que resume los resultados obtenidos por grupo etario, técnica experimental, variables léxicas evaluadas y total de acierto y error.

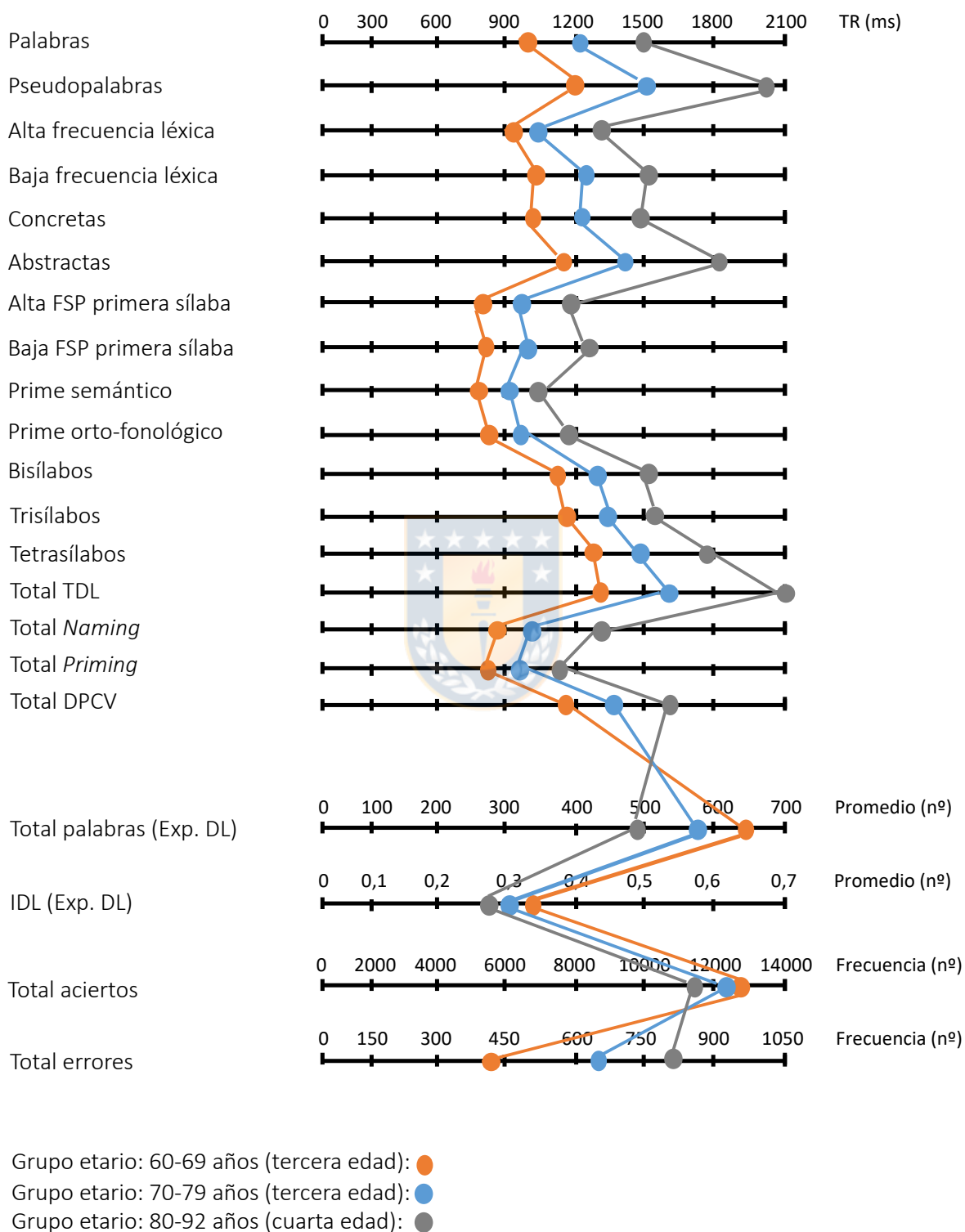


Figura N° 8.5. Perfil léxico durante el envejecimiento

El perfil de procesamiento léxico confirma que las habilidades para comprender y producir palabras se van deteriorando en la medida que las personas envejecen. En concreto, las personas de cuarta edad (línea gris) exhiben mayor TR en cada una de las variables evaluadas (lexicalidad, frecuencia léxica, imaginabilidad, FSP, longitud de la palabra y tipo de *prime*), a su vez, son más lentos en las distintas pruebas cronometradas (TDL, *naming*, *priming* y DPCV) y muestran inferior rendimiento en la tarea de disponibilidad léxica (producen menor cantidad de palabras e índice de disponibilidad), comparados con sus pares de la tercera edad (líneas naranja y azul). Además, la cuarta edad, en algunos experimentos, tiende a producir más errores que los mayores del grupo 60-69, no así comparados con los mayores de 70-79 años, con los que se observa estabilización en la tasa de acierto. Además, el perfil expone la existencia de ciertos factores que generan mayor facilitación de acceso al léxico, mejorando el TR y TA, por ejemplo: palabras de alta frecuencia léxica, concretas, alta FSP y de longitud bisílaba. Lo mismo ocurre cuando la palabra a reconocer es precedida por un *prime* semántico, donde dicho estímulo actúa como un facilitador de la palabra objetivo. Por último, el perfil exhibe que todos los adultos mayores mostraron facilitación en tareas que evaluaron el reconocimiento y comprensión de palabras, en especial en las pruebas de *naming* y *priming* que evidenciaron el menor TR y la mayor TA. Por el contrario, mayor costo léxico mostraron los experimentos de TDL y DPCV, tanto en la tercera como en la cuarta edad.

CAPÍTULO IX. DISCUSIÓN GENERAL, CONCLUSIONES Y PROYECCIONES

El objetivo de la presente investigación doctoral fue establecer un perfil evolutivo del procesamiento léxico durante el envejecimiento, que permitiera determinar cómo el reconocimiento visual y la producción oral de palabras, evaluadas mediante diversos experimentos, pueden deteriorarse producto de las mermas cognitivas propias de la vejez; considerando la importancia de la lengua como la principal herramienta de comunicación e interacción social, vital para mantener las habilidades cognitivas, la funcionalidad y la calidad de vida de la persona mayor. El estudio requirió la aplicación de cinco pruebas léxicas a adultos mayores de tercera y cuarta edad, que incluyeron 3 experimentos de comprensión (TDL, *naming* y *priming*) y 2 de producción de palabras (DPCV y disponibilidad léxica), más su análisis integrado. Las pruebas combinaron diversas variables, tales como: lexicalidad, frecuencia léxica, imaginabilidad, FSP, tipo de *prime*, longitud, total de palabras producidas e IDL. Se evaluaron 90 adultos mayores entre 60 y 92 años, que permitieron el análisis de más de 50.000 datos. Con los resultados, el perfil obtenido permitió determinar el efecto del envejecimiento sobre el procesamiento léxico, el grupo etario donde se manifiesta un marcado deterioro, los experimentos de mejor y peor rendimiento, los efectos de facilitación o inhibición que generaron las distintas variables léxicas, y el comportamiento del léxico disponible en la tercera y cuarta edad.

Los efectos del envejecimiento sobre el procesamiento léxico han sido descritos en múltiples estudios (Abrams y Farrel, 2011; Burke y Shafto, 2008; Hernderson y Harris, 2016; Park y Schwartz, 2012; Véliz et al., 2010) que confirman que los mayores de tercera edad son más lentos accediendo al léxico comparados con jóvenes. No obstante, la presente investigación va un paso más allá: específicamente, los experimentos individuales y su análisis integrado demuestran que estas dificultades continúan incrementándose a lo largo de la vejez, y se acentúan significativamente desde los 80 años en adelante, donde las personas de cuarta edad son más lentas en comprender y/o producir palabras aisladas, las evocan en menor número y muestran baja disponibilidad léxica en campos semánticos específicos, comparados con sus pares de la tercera edad. Este hecho coincide con la definición de cuarta edad, entendida como un período de descenso de la capacidad física y cognitiva (Moreno, 2010), caracterizada por un declive pronunciado de las habilidades fluidas que afectan el pensamiento abstracto y asociativo, la resolución de problemas, la planificación de tareas y rapidez mental (Margrett et al., 2016; Miller et al., 2010; Mitchell et al., 2013; Poon et al., 2010), que sumado a la presencia de déficits atencionales y ejecutivos que alteran la adecuada inhibición de información lingüística irrelevante, justifican la acentuada ralentización del acceso al léxico en este grupo etario.

Un segundo indicador utilizado correspondió al nivel de precisión de las respuestas en los experimentos cronometrados. Al respecto, estudios en léxico

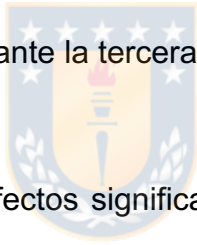
y envejecimiento revelan que los mayores cometen más errores que las personas jóvenes (Dede y Knilans, 2016; Hernderson y Harris, 2016; Park y Schwartz, 2012), producto de diferencias fisiológicas y cognitivas propias de la edad. Por el contrario, los resultados de esta investigación indican que el nivel de precisión y acierto parece afianzarse en la medida que pasan los años. Específicamente, los resultados exhiben que los mayores de 80 años y más son menos precisos en algunas tareas comparados con adultos del grupo 60-69 años, y, a la vez, cometen la misma cantidad de errores que los del grupo 70-79, en la mayoría de las pruebas. Esto demuestra que, en condiciones cognitivas sanas, el cerebro envejecido puede volverse cada vez más lento en su acceso al léxico, pero casi tan preciso como para reconocer o recuperar una pieza léxica de manera correcta. Lojo-Seoane et al. (2014) y Stern (2009) ayudan a comprender este fenómeno: el vocabulario de los mayores aumenta continuamente, manejan y poseen más información, lo que les permite comprender y producir igual cantidad de palabras o más que los jóvenes; como consecuencia de esto, el conocimiento conceptual e inteligencia cristalizada aumentan y no se deterioran con el paso del tiempo (Margrett et al., 2016), e incluso les permiten compensar ciertos déficits (Riffo et al., 2020). Por último, el léxico del adulto mayor reorganiza sus redes semánticas, configura nuevos enlaces y conexiones que facilitan una mayor precisión y competencia lingüística (Wulff et al., 2016).

Otro efecto significativo correspondió a las mayores dificultades léxicas que genera la producción de palabras (DPCV) comparada con el reconocimiento y comprensión (TDL, *naming* y *priming*). Al respecto, se obtuvo que todos los mayores fueron significativamente más lentos en sus tiempos de reacción y cometieron más errores (con efectos significativos en la cuarta edad y grupo 70-79 años) cuando debían recuperar una palabra desde léxico mental para luego codificarla y articularla; por el contrario, menor costo generó su reconocimiento y comprensión, que provocó respuestas más rápidas y escasos errores a largo del envejecimiento. Los estudios de Abrams y Davis (2016), Farrell y Abrams (2011), Juncos et al. (2012, 2013), entre otros autores, van en esta dirección, donde el envejecimiento estaría predominado por los déficits de producción léxica. El mayor costo que generó esta clase de experimento se justifica por los elevados tiempos de reacción (>3000, <6000 ms) y la alta tasa de error obtenida durante la denominación de imágenes, siendo los PDL la forma de error más frecuente, lo que es coherente con los trabajos de Facal et al. (2006), Juncos et al., (2006; 2012, 2013) y la revisión de Abrams y Davis (2016). Las mayores dificultades en la producción de palabras durante la vejez han sido explicadas en gran medida por los déficits de transmisión que dificultan la activación fonológica (McKay y Burke, 1990) y por la falta de inhibición de competidores léxicos que bloquean la recuperación de la palabra objetivo (Zacks y Hasher, 1994, 1997). Aunque es plausible suponer que la mayor cantidad de niveles representacionales implicados en los procesos de producción léxica -activar múltiples

representaciones, seleccionar una entre varios competidos, codificar fonológicamente la palabra, reunir sus fonemas y generar el engrama motor para articularla- conllevan un despliegue cognitivo superior que los requeridos en procesos de reconocimiento y comprensión, lo que podría explicar en parte el mayor costo que genera la producción de palabras.

En cuanto a los efectos observados al comparar las distintas técnicas experimentales, las pruebas de reconocimiento de *priming* y *naming* reflejaron los menores tiempos de reacción y mayores niveles de precisión en los distintos grupos. No obstante, la TDL, siendo una tarea de reconocimiento, no exhibió el mismo comportamiento, incluso generó tiempos de reacción similares a la prueba de producción (DPCV). Pero ¿qué factores pueden explicar las diferencias observadas? Primero, la prueba de *priming* obtuvo las respuestas más rápidas y el mayor nivel de precisión dado el potente efecto facilitador que genera la pre-activación semántica de un *prime* sobre la palabra objetivo (Laver y Burke, 1993; Myerson et al., 1992; Ratcliff et al., 2004a), además, esta tarea no utilizó pseudopalabras, cuya distinción genera mayores costos léxicos que identificar palabras, aunque sean de baja frecuencia léxica (Guzmán, 1999; Perea et al., 2002, 2005). En relación al experimento de *naming*, los trabajos de Andrews (1989) y Guzmán (1999) ayudan a explicar el mejor rendimiento obtenido en TR y TA comparada con la TDL; ambos autores sostienen que la tarea de *naming* elimina el factor decisional de responder “sí o no” ante la presencia de una

secuencia de letras, lo que reduce los efectos cognitivos accesorios de esta tarea. De acuerdo con los estudios de Ballota y Chumbley (1984), el factor cognitivo decisional en personas jóvenes, aumenta entre 300 a 400 ms el TR “original” que implica reconocer una entrada léxica, por lo que se infiere que dicho valor debe ser incluso superior para adultos mayores. Por último, en cuanto a las pruebas de DPCV y TDL, cabe señalar que ambas generaron mayores costos léxicos al incluir una toma de decisión durante su aplicación (“sí o no”, para la TDL; o escoger el nodo léxico coherente con la imagen presentada, para la tarea de DPCV), lo que puede explicar el mayor tiempo de reacción y menor precisión que ambas tareas generaron durante la tercera y cuarta edad.



En relación con los efectos significativos evidenciados para las distintas variables léxicas, el análisis de cada experimento permitió identificar que las palabras que presentaban una alta frecuencia léxica, alta imaginabilidad, alta FSP de la primera sílaba, longitud bisílaba, y además que estaban precedidas por un *prime* semántico y que pertenecían a centros de interés de amplia representación semántica facilitaron significativamente el acceso al léxico durante la vejez, y en los diversos niveles representacionales que involucra dicho proceso, que van desde el reconocimiento de la representación léxica y su selección (comprensión), hasta la selección del lema y su posterior codificación (producción). Se ha descrito que estos efectos aparecen en etapas tempranas del desarrollo y que, de acuerdo con la presente investigación, tienden a

permanecer estables durante la vejez avanzada. Probablemente, la robustez de estos efectos a lo largo del ciclo vital se explica porque estas representaciones léxicas se encuentran más enraizadas en la memoria semántica (Forster, 1976; García-Albea et al. 1982; Perea et al., 2005), lo que permite leerlas y reconocerlas rápidamente (Just y Carpenter, 1992); o se adquieren en etapas tempranas del desarrollo, hecho que las vuelve más accesibles de reconocer y producir al encontrarse cristalizadas en la memoria (Cornejo, 2015; Monsalve y Cuetos, 2001). Además, pueden presentar mayor tipicidad de uso, aglutinando gran cantidad de lazos semánticos y fonológicos, lo que las hace estar más disponible que el resto de las palabras (Morrison et al, 1992). A su vez, son más familiares, por lo tanto, las personas están en contacto directo con ellas y forman parte de su experiencia habitual (Pérez-Sánchez, 2004). Por último, de acuerdo con la HDT (Mackay y Burke, 1990), estas condiciones léxicas corresponden a niveles representacionales cuyo correlato neuroanatómico se caracteriza por presentar vías neurales robustas, altamente interconectadas y más estables ante los embates del envejecimiento, por lo que estarían menos afectadas por el declive cognitivo propio de la vejez.

9.1. Conclusiones

En síntesis, los resultados de esta investigación permiten concluir que:

1. El envejecimiento afecta el procesamiento léxico, ya que genera un aumento del tiempo de reacción necesario para comprender y producir palabras, además reduce la cantidad de palabras emitidas y el índice de disponibilidad léxica de determinados campos semánticos.
2. La precisión de la respuesta se estabiliza durante el envejecimiento, lo que confirma que el deterioro del procesamiento léxico corresponde a una dificultad de acceso a las representaciones y no de su conocimiento.
3. El grupo etario de cuarta edad presenta mayores dificultades de acceso al léxico, ya que es significativamente más lento en procesar palabras y exhibe una disminución de su léxico disponible comparado con los mayores de tercera edad, aunque son casi igual de precisos en sus respuestas.
4. Adultos mayores de tercera y cuarta edad exhiben mayor dificultad en procesos léxicos que involucran la producción de palabras comparados con los procesos de comprensión, aunque estos últimos igualmente se deterioran con el paso de los años.
5. Las pruebas cronometradas de *priming* y *naming* muestran mayor facilitación en el acceso al léxico, a diferencia de las pruebas de TDL y DPCV que provocan mayores costos y errores.

6. Durante el envejecimiento, las pseudopalabras generan un alto costo de procesamiento, aumentando los tiempos de reacción y tasa de error (en especial si son orto-fonológicamente plausibles para el español) comparadas con las palabras.
7. Las variables de alta frecuencia léxica, alta imaginabilidad, alta FSP de la primera sílaba, longitud bisílaba, el uso de *prime* semántico y centros de interés con redes semánticas extensas, generan un efecto facilitador sobre el acceso al léxico en el envejecimiento y en las distintas etapas del ciclo vital.

A partir de estas conclusiones, el procesamiento léxico durante el envejecimiento se puede definir como un proceso de deterioro progresivo, simétrico y escalonado. Primero, se define como deterioro en la medida que las capacidades léxicas para reconocer, comprender, recuperar y codificar las palabras se debilitan durante la vejez. Segundo, es progresivo, porque con el paso de los años el nivel de deterioro avanza y aumenta significativamente entre la tercera y cuarta edad. Tercero, es simétrico, porque el comportamiento de las distintos factores léxicos evaluados conservan un patrón regular y definido, en cuanto a las tareas y variables que mostraron mejor o peor rendimiento. Y cuarto, es escalonado, porque la mayoría de los experimentos y variables exhibieron un declive con diferencias marcadas y estables entre los mayores más jóvenes y sus pares “más viejos” de la cuarta edad.

9.2. Proyecciones

En cuanto a las proyecciones del estudio, en primer lugar, este trabajo fomenta el desarrollo científico en un tópico que concibe el procesamiento léxico como uno de los principales mecanismos cognitivos del lenguaje, que permite la disponibilidad rápida, precisa y eficaz de las palabras para ser comprendidas y producidas, donde los resultados obtenidos exhiben que dichas habilidades se encuentran deficitarias en el envejecimiento, lo que puede comprometer el adecuado desempeño comunicativo del adulto mayor. En este contexto, se aportan nuevos antecedentes a la disciplina mediante evidencia experimental que aclara que los déficits léxicos en un cerebro envejecido no solo afectan la producción de palabras, sino también su comprensión; con efectos marcados sobre el tiempo de reacción, y no sobre la precisión de las respuestas; además que estas mermas son progresivas; y que existen ciertos factores que facilitan o inhiben el acceso al léxico, cuyos efectos son robustos y sostenidos a lo largo del ciclo vital. También, se analiza detalladamente el procesamiento léxico durante la cuarta edad, que marca una verdadera “frontera cognitiva” durante el envejecimiento, grupo que cuenta con escasos antecedentes en esta área de investigación producto de las dificultades metodológicas y de acceso a dicha población. En síntesis, se aportan nuevos antecedentes en una población prioritaria y vulnerable, donde este trabajo circunscribe esta realidad sociodemográfica en un campo de estudio que entiende al procesamiento léxico

como una herramienta fundamental para mantener e incrementar las habilidades cognitivas, la funcionalidad comunicativa y la calidad de vida del adulto mayor.

Segundo, a nivel sanitario y social, los déficits léxicos observados durante la cuarta edad pueden impactar en su funcionalidad comunicativa e interacción social en contextos conversacionales cotidianos, a diferencia de lo observado en sus pares más jóvenes que evidencian un mejor rendimiento y parecen ser más funcionales y activos socialmente. Esto permite afirmar que las personas de cuarta edad debieran acceder de manera sistemática a programas de entrenamiento cognitivo, ya sea de manera asistencial, domiciliaria o comunitaria, y de preferencia grupal; que promuevan el “envejecimiento cognitivo saludable” y permitan mantener en el mejor estado posible las diversas funciones cognitivas, la velocidad de procesamiento de información y las habilidades léxicas que favorezcan una comunicación funcional. Existe evidencia de que el fortalecimiento cognitivo en el adulto mayor genera nuevos aprendizajes y mejora la reserva cognitiva, entendida como la forma eficiente y flexible en que una persona es capaz de optimizar su rendimiento y responder a las demandas del entorno (Cancino et al., 2018). Si bien la reserva cognitiva se acumula a lo largo de la vida e incluye elementos innatos y adquiridos (Stern, 2009), esta puede incrementarse en etapas avanzadas del envejecimiento, dada la reestructuración del léxico mental en el adulto mayor (Wulff et al., 2016), lo que la transforma en un verdadero factor protector, ya que personas con un alto nivel de reserva

cognitiva tienen menor riesgo de ser diagnosticadas con demencia, o bien, presentan una progresión más lenta de la enfermedad (Hindle et al., 2016).

Tercero, desde un punto de vista clínico, los resultados obtenidos pueden ser utilizados como material de apoyo terapéutico para profesionales de la rehabilitación en actividades de entrenamiento cognitivo con adultos mayores sanos y en procesos de neurorehabilitación en personas adultas con daño neurológico. Por lo tanto, para los procesos de estimulación cognitiva e intervención temprana con adultos mayores sanos, se propone el uso de material léxico de alta complejidad, que integre variables que generan un alto costo cognitivo y mayor asignación de recursos, con el objetivo que los pacientes desplieguen su máximo esfuerzo y potencial en resolver las tareas propuestas. Durante las actividades a realizar se sugiere integrar: pseudopalabras ortofonológicamente plausibles, palabras de baja frecuencia léxica, abstractas, cuya primera sílaba sea de baja FSP, extensas en longitud (de preferencia tetrasílabas). Además, utilizando estos factores léxicos, se propone realizar ejercicios de denominación por confrontación visual de imágenes que representen palabras poco frecuentes, búsqueda de conceptos específicos ante definiciones entregadas y tareas de disponibilidad léxica en campos semánticos de baja frecuencia de uso, considerando el fuerte impacto cognitivo que generan dichas tareas. Por otra parte, en cuanto a los pacientes afásicos o con trastorno cognitivo-comunicativo, se recomienda el uso de material que favorezca el

acceso al léxico, aprovechando que las vías de transmisión neural para estos factores resisten de mejor forma las mermas cognitivas propias del envejecimiento y, de esta forma, potenciar una comunicación funcional de acuerdo con las capacidades conservadas de la persona. Se propone utilizar material que integre: palabras de alta frecuencia léxica (típicas, familiares o de adquisición temprana), concretas, cuya primera sílaba sea de alta FSP, cortas en longitud (de preferencia bisílabas), utilizar *prime* semántico para facilitar el reconocimiento de palabras y *prime* fonológico para la recuperación léxica ante la presencia de PDL (Abrams y Davis, 2016; Facal et al., 2006; Farrell y Abrams, 2011; Juncos et al., 2006, 2012, 2013). Además, se aconseja realizar ejercicios de denominación por confrontación visual utilizando estas variables y tareas de disponibilidad léxica en campos semánticos de alta frecuencia de uso.

Finalmente, se sugiere que próximos estudios en el área tomen en cuenta algunas consideraciones metodológicas que pueden complementar los hallazgos y efectos observados en esta investigación. Se propone: registrar las respuestas de la TDL mediante el uso de teclado y bajo la modalidad de *go/no-go*, que reduce el impacto cognitivo decisonal de la tarea. Además, probar el efecto de inhibición que genera el reconocimiento de pseudopalabras no plausibles para nuestra lengua. En la prueba de *priming* reducir el tiempo del SOA, a uno que entregue efectos automáticos y no tan conscientes (<500 ms), y además, verificar el efecto del *prime* fonológico cuando concuerdan *prime* y *target* en sus segmentos

iniciales versus sus segmentos finales. Además, se sugiere que en todas las pruebas de reconocimiento se reduzca el tiempo establecido para el registro de respuestas válidas (<4000 ms) y obtener así una mayor concentración del TR. En cuanto a las tareas de recuperación de palabras, se aconseja que en la prueba de DPCV se disminuya el número total de *trials* experimentales, con el objetivo de evitar la fatiga y cansancio de los participantes. Por último, se sugiere que en la prueba de disponibilidad léxica se registren las palabras mediante una modalidad escrita, ya que este tipo de respuesta es más reflexiva y menos automática que las respuestas orales, lo que permite mayor concentración de los vocablos y el consecuente aumento del IDL.



REFERENCIAS

- Abrams, L., & Rodriguez, E. L. (2005). Syntactic class influences phonological priming of tip-of-the-tongue resolution. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12(6), 1018-1023.
- Abrams, L., & Farrell, M. T. (2011). Language processing in normal aging. En J. Guendouzi, F. Loncke, & M. J. Williams (Ed.), *The handbook of psycholinguistic and cognitive processes: Perspectives in communication disorders* (pp 49-73). New York, USA: Psychology Press.
- Abrams, L., & Davis, D. (2016). The Tip-of-the-Tongue Phenomenon. En W. Harris (Ed.), *Cognition, Language and Aging* (pp 13-54). Philadelphia, USA: John Benjamins Publishing Company.
- Ackerman, P. L., & Rolfhus, E. L. (1999). "The locus of adult intelligence: Knowledge, abilities and nonability traits". *Psychology and Aging*, 14, 314-330.
- Adrián, J., Jorquera, J., & Cuetos, F. (2015). Neurobel: Breve batería neuropsicológica de evaluación del lenguaje oral en adultos-mayores. Datos normativos iniciales. *Revista de Logopedia, Foniatria y Audiología*, 35(3), 101-113.
- Adrover-Roig, D., & Ansaldo, A. I. (2009). El bilingüismo como factor de protección en el envejecimiento cognitivo. *Neuropsicología latinoamericana*, 1(1), 1-15.
- Allen, P. A., Madden, D. J., & Crozier, L. C. (1991). Adult age differences in letter-level and word-level processing. *Psychology and Aging*, 6(2), 261.
- Allen PA, Sliwinski M, & Bowie T. (2002). Differential age effects in semantic and episodic memory: Part II. Slope and intercept analyses. *Experimental Aging Research*, 28, 111–142.
- Alvarado, A., & Salazar Á. (2014). Análisis del concepto de envejecimiento. *Gerokomos*, 25 (2), 57-62.
- Álvarez, C., & Carreiras, M. (1991). Decisión léxica versus naming: dos métodos en disputa. *Qurrículum Rev Teor Invest Pract Educ*, 1(2), 359-62.

- Álvarez, C., De Vega, M. & Carreiras, M. (1992). Estudio estadístico de la ortografía castellana (1): La frecuencia silábica. *Cognitiva*, 4(1), 75-106.
- Álvarez, C., de Vega, M., & Carreiras, M. (1998). La sílaba como unidad de activación léxica en la lectura de palabras trisílabas. *Psicothema*, 10(2), 371-386.
- Álvarez, C., Alameda, R., & Domínguez, A. (1999): “El reconocimiento de las palabras. Procesamiento ortográfico y silábico”, en M. De Vega y F. Cuetos (Ed.), *Psicolingüística del español* (pp 89-130). Madrid, España: Trotta.
- Álvarez, C., Carreiras, M., & Perea, M. (2004). Are syllables phonological units in visual word recognition? *Language and Cognitive processes*, 19(3), 427-452.
- Andel, R., Crowe, M., Pedersen, N. L., Mortimer, J., Crimmins, E., Johansson, B., & Gatz, M. (2005). Complexity of work and risk of Alzheimer's disease: a population-based study of Swedish twins. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 60(5), 251- 258.
- Andrews, S. (1989). Frequency and neighborhood effects on lexical access: Activation or search?. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 15(5), 802.
- Ansaldo J, Monchi O, Ennabil N, Faure S, Joannette Y. (2002). Load-dependent posterior–anterior shift in aging in complex visual selective attention situations. *Brain Research*, 1454, 14–22.
- Apple D., Solano, R., & Kokovay, E. (2017). Neurogenesis in the aging brain. *Biochem Pharmacol*, 141, 77-85.
- Arancibia, B., Véliz, M., Riffo, B. & Roa, R. (2014). Procesamiento de cláusulas relativas anidadas, memoria operativa y envejecimiento. *Revista de lingüística teórica y aplicada*, 52(1), 155-179.
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. J. (1994). Developments in the concept of working memory. *Neuropsychology*, 8(4), 485.
- Baddeley, A. D. (1999). *Essentials of human memory*. USA: New York. Psychology Press.
- Bak, T. H., Nissan, J. J., Allerhand, M. M., & Deary, I. J. (2014). Does bilingualism influence cognitive aging?. *Annals of neurology*, 75(6), 959-963.

- Balota, D. A., & Chumbley, J. I. (1984). Are lexical decisions a good measure of lexical access? The role of word frequency in the neglected decision stage. *Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance*, 10(3), 340.
- Balota, D. A. (1994). Visual word recognition. En M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of psycholinguistics* (pp. 303–358). New York, USA: Academic Press.
- Balota, D. A.; Yap, M. J. y Cortese, M. J. (2006). Visual word recognition: The journey from features to meaning (A travel update), En M. Traxler, y M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of Psycholinguistics* (pp: 285-375). Nueva York, USA: Academic Press.
- Baltes, P. B. (1997). On the incomplete architecture of human ontogeny: Selection, optimization, and compensation as foundation of developmental theory. *American psychologist*, 52(4), 366.
- Baltes, P. B., & Smith, J. (2003). New frontiers in the future of aging: From successful aging of the young old to the dilemmas of the fourth age. *Gerontology*, 49(2), 123-135.
- Baltes P. (2004). Behavioral health and aging: Theory & research on selective optimization with compensation. *The Gerontologist*, 44: 190.
- Bargetto M. Á., & Riffo, B. (2019). El reconocimiento de palabras y el acceso léxico: revisión de modelos y pruebas experimentales. *Boletín de filología*, 54(1), 341-361.
- Barresi, B. A., Nicholas, M., Tabor Connor, L., Obler, L. K., & Albert, M. L. (2000). Semantic degradation and lexical access in age-related naming failures. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 7(3), 169-178.
- Barry, C., Morrison, C., & Ellis, A.W. (1997). Naming the Snodgrass and Vanderwart pictures: Effects of age of acquisition, frequency and name agreement. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 50, 560-585.
- Bataller, S., & Meléndez M. (2006). Cambios en la memoria asociados al envejecimiento. *Geriátrika*, 22 (5), 179-185.
- Bates, D., Maechler, M., Bolker, B., & Walker, S. (2015). lme4: Linear mixed-effects models using Eigen and S4. R package v1. *Journal of Statistical Software*, 67, 1–7.

- Bazo M. (1998). Vejez dependiente, políticas y calidad de vida. *Revista Papers*, 56, 143-61
- Bernís, C. (2004). Aspectos evolutivos y ecológicos del envejecimiento. *Encuentros multidisciplinares*.
- Bettio, L., Rajendran, L., & Gil-Mohapel, J. (2017). The effects of aging in the hippocampus and cognitive decline. *Neurosci Biobehav Rev*, 79, 66-86.
- Birren, J., & Schroots, J. (1996). History, concepts, and theory in the psychology of ageing. En Birren J, Schaie K (Ed.), *Handbook of the psychology of aging*. San Diego, USA: Academic Press.
- Brooks, M. E., Kristensen, K., van Benthem, K. J., Magnusson, A., Berg, C. W., Nielsen, A., & Bolker, B. M. (2017). glmmTMB balances speed and flexibility among packages for zero-inflated generalized linear mixed modeling. *The R journal*, 9(2), 378-400.
- Brown, R., & McNeill, D. (1966). The “tip of the tongue” phenomenon. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 5(4), 325-337.
- Burke, D. M., MacKay, D. G., Worthley, J. S., & Wade, E. (1991). On the tip of the tongue: What causes word finding failures in young and older adults? *Journal of memory and language*, 30(5), 542-579.
- Burke, D. M., MacKay, D. G. & James, L. E. (2000). Theoretical approaches to language and aging. En T. J. Perfect, & E. A. Maylor (Ed.), *Models of cognitive aging (pp: 204-237)*. New York, USA: Oxford University Press.
- Burke, D. M., Locantore, J. K., Austin, A. A., & Chae, B. (2004). Cherry pit primes Brad Pitt: Homophone priming effects on young and older adults' production of proper names. *Psychological Science*, 15(3), 164-170.
- Burke, D. M. & Shafto, M. A. (2008). Language and aging. En F. I. M. Craik & T. A. Salthouse (Ed.), *The handbook of aging and cognition (pp: 373-443)*. New York, USS: Psychology Press.
- Cabeza, R., Grady, C., Nyberg, L., McIntosh, A., Tulving, E., Kapur, S., et al. (1997). Age-related differences in neural activity during memory encoding and retrieval: A positron emission tomography study. *Journal of Neuroscience*, 17, 391–400.

- Cabeza R. (2002). Hemispheric asymmetry reduction in older adults: The HAROLD model. *Psychology Aging*, 17, 85–100.
- Cabeza, R., Nyberg, L., & Park, D. (2016) Cognitive neuroscience of aging: *Linking cognitive and cerebral aging*. USA. Oxford University Press.
- Cancino, M., Rehbein, L., & Ortiz, M. (2018). Cognitive reserve, depression and social support. Analysis of 206 older adults. *Revista médica de Chile*, 146(3), 315-322.
- Capilouto, G., Wright, H. H., & Wagovich, S. A. (2005). CIU and main event analyses of the structured discourse of older and younger adults. *Journal of communication disorders*, 38(6), 431-444.
- Caplan, D., & Waters, G. (2005). The relationship between age, processing speed, working memory capacity, and language comprehension. *Memory*, 13(3-4), 403-413.
- Caplan, D., DeDe, G., Waters, G., Michaud, J., & Tripodis, Y. (2011). Effects of age, speed of processing, and working memory on comprehension of sentences with relative clauses. *Psychology and aging*, 26(2), 439.
- Caramazza, A. (1997). How many levels of processing are there in lexical access? *Cognitive neuropsychology*, 14(1), 177-208.
- Carlson, M. C., Hasher, L., Zacks, R. T. & Connelly, S. L. (1995). Aging distraction and the benefits of predictable location. *Psychology and Aging*, 10, 427-436.
- Carreiras, M., Perea, M., & Grainger, J. (1997). Effects of the orthographic neighborhood in visual word recognition: Cross-task comparisons. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 23(4), 857.
- Carreiras, M. y Perea, M. (2004). Naming pseudowords in Spanish: Effects of syllable frequency. *Brain and Language*, 90, 393-400.
- Carstensen, L. (2006). The influence of a sense of time on human development. *Science*, 312(5782), 1913-15.
- Carstensen, L. (2019). Integrating cognitive and emotion paradigms to address the paradox of aging. *Cognition and Emotion*, 33(1), 119-125.
- Carston, R. (2002): *Thoughts and utterances*. UK: Oxford. Blackwell.

- Chapey R. (2008). *Language intervention strategies in aphasia and related neurogenic communication disorders*. USA: Baltimore. Lippincott Williams and Wilkins.
- Charteris-Black, J. & Seale, C. (2009). Men and emotion talk: Evidence from the experience of illness. *Gender & Language*, 3(1), 81-113.
- Chávez, M., Rodríguez, Y., Acosta I., García N., de la Torre, G. & Sosa, A. (2015). Semantic verbal fluency in elderly Mexican adults: reference values. *Neurología (English Edition)*, 30(4), 189-194.
- Clark, H. H. (1973). The language-as-fixed-effect fallacy: A critique of language statistics in psychological research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 335–359.
- Clemente, Y., García J., & Méndez, I. (2015). Memoria, funciones ejecutivas y deterioro cognitivo en población anciana. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 5 (2), 153-163.
- Collins, A. M., & Loftus, E. F. (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. *Psychological review*, 82(6), 407.
- Colomé, À. (2001). Lexical activation in bilinguals' speech production: Language-specific or language-independent?. *Journal of memory and language*, 45(4), 721-736.
- Coltheart, M. (1985). Cognitive neuropsychology and the study of reading. *Attention and performance*, 3-37.
- Coltheart, M., Curtis, B., Atkins, P., & Haller, M. (1993). Models of reading aloud: Dual-route and parallel-distributed-processing approaches. *Psychological review*, 100(4), 589.
- Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC: a dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological review*, 108(1), 204.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). (2008). Panorama social de América Latina 2008. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/1229-panorama-social-america-latina-2008>

- Connor, L. T., Spiro III, A., Obler, L. K., & Albert, M. L. (2004). Change in object naming ability during adulthood. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 59(5), 203-209.
- Corbinos L. (2001). Transición demográfica y envejecimiento en América Latina y el Caribe: hechos y reflexiones sociobioéticas. *Acta bioethica*, 7: 27-41.
- Cornejo, T. (2015). Léxico disponible. Procesamiento y aplicación a la enseñanza de ELE. Tesis doctoral inédita, Universidad de Salamanca, Salamanca, España.
- Cross, E. S., & Burke, D. M. (2004). Do alternative names block young and older adults' retrieval of proper names? *Brain and language*, 89(1), 174-181.
- Cuart, I. (2014). Relación entre reserva cognitiva, depresión y metamemoria en los adultos mayores no institucionalizados. Tesis doctoral inédita. Universitat de les Illes Balears, Mallorca, España.
- Cuetos, F., Ellis, A. W., & Álvarez, B. (1999). Naming times for the Snodgrass and Vanderwart pictures in Spanish. *Behavior Research Methods, Instruments and Computers*, 31, 650-658.
- Cuetos F. (2004). *Evaluación y rehabilitación de las afasias. Aproximación cognitiva*. España: Madrid. Médica Panamericana.
- Cuetos F, González-Nosti M. (2009). *Batería para la evaluación de los trastornos afásicos (BETA)*. España: Madrid. EOS.
- Cuetos F. (2012). *Neurociencia del lenguaje*. España: Madrid. Médica Panamericana.
- Cuetos Vega, F., González Álvarez, J., & Vega Rodríguez, M. D. (2015). *Psicología del lenguaje*. España: Madrid. Médica Panamericana.
- Dahan, D., Magnuson, J.S. (2006). Spoken word recognition. En: Traxler, M.J., Gernsbacher, M.A. (Ed.), *Handbook of Psycholinguistics* (249-284). Amsterdam, Países Bajos: Academic Press.
- Davis, B., & Maclagan, M. (2016). Sociolinguistics, language, and aging. En W. Harris (Ed.), *Cognition, Language and Aging* (pp: 221-246). Philadelphia, USA: John Benjamins Publishing Company.

- Dede, G., Caplan, D., Kemtes, K., & Waters, G. (2004). The relationship between age, verbal working memory, and language comprehension. *Psychology and aging*, 19(4), 601.
- DeDe, G., & Knilans, J. (2016). Language comprehension in aging. En W. Harris (Ed.), *Cognition, language and aging* (pp: 107-133). Philadelphia, USA: John Benjamins Publishing Company.
- Delgado, C., Araneda, A., & Behrens, M. I. (2019). Validation of the Spanish-language version of the Montreal Cognitive Assessment test in adults older than 60 years. *Neurología (English Edition)*, 34(6): 376-385.
- Del Viso, S. (2002). Los lapsus linguae como fuente de datos en el estudio de la producción del lenguaje: un corpus de errores en castellan. *Anuario de psicología*, 33 (3), 355- 384.
- Dell, G. S. (1986). A spreading-activation theory of retrieval in sentence production. *Psychological review*, 93(3), 283.
- Dell, G. S., & O'Seaghdha, P. G. (1992). Stages of lexical access in language production. *Cognition*, 42(1-3), 287-314.
- Dennis, N., & Cabeza, R. (2011). Age-related dedifferentiation of learning systems: An fMRI study of implicit and explicit learning. *Neurobiol Aging*. 32 (2318), 17–30.
- Dew. I., Buchler, N., Dobbins, I., & Cabeza, R. (2012). Where is ELSA? The early to late shift in aging. *Cereb Cortex*, 22, 2542–53.
- Díaz, F., & Pereiro, A. X. (2018). Neurociencia cognitiva del envejecimiento. Aportaciones y retos. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 53(2), 100–104.
- Díaz, J., Lüders, R., & Wagner G. (2916). Chile 1810– 2010. *La República en cifras. Historical Statistics*. Chile: Santiago. Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Difalcis, M., Leiva, S., Ferreres, A., & Abusamra, V. (2018). Reconocimiento de palabras en español en una tarea de decisión léxica visual con pseudohomófonos. *Nueva revista del Pacífico*, (69), 34-51.
- Donoso A. (2008). *Neuropsicología clínica y demencias: trabajos seleccionados*. Chile: Santiago. Ediciones de la Sociedad de Neurología, Psiquiatría y Neurocirugía de Chile

- Drieghe, D., Rayner, K., & Pollatsek, A. (2005). Eye movements and word skipping during reading revisited. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 31(5), 954.
- Duarte-Expósito, M. J., Nieto-Barco, A., de Vega-Rodríguez, M., & Barroso-Ribal, J. (2004). Potenciales evocados cerebrales asociados al efecto de imaginabilidad en el procesamiento semántico. *Revista Neurología*, 39(12), 1123-1128.
- Dufour, S. & Peereman R. (2003). Inhibitory priming effects in auditory word recognition: When the target's competitors conflict with the prime word. *Cognition*, 88, 33-44.
- Dufour, S., & Peereman, R. (2004). Phonological priming in auditory word recognition: Initial overlap facilitation effect varies as a function of target word frequency. *Current psychology letters. Behaviour, brain & cognition*, 14, 3.
- Duñabeitia, J. A., Perea, M., & Carreiras, M. (2007). Do transposed-letter similarity effects occur at a morpheme level? Evidence for morpho-orthographic decomposition. *Cognition*, 105(3), 691-703.
- Duñabeitia, J., Carreiras, M. & Perea, M. (2008). Are coffee and toffee served in a cup? Ortho-phonologically mediated associative priming. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 61, 1861-1872.
- Duñabeitia, J. A., Avilés, A., Afonso, O., Scheepers, C., & Carreiras, M. (2009). Qualitative differences in the representation of abstract versus concrete words: Evidence from the visual-world paradigm. *Cognition*, 110(2), 284-292.
- Echeverría, M., & Urrutia, M. (2004). Incidencia del envejecimiento en el acceso al léxico. *Revista Chilena de Fonoaudiología*, 5(2), 7-23.
- Echeverría, M., Urzúa, P., & Figueroa, I. (2005). *Dispogen II. Programa computacional para el análisis de la disponibilidad léxica*. Chile: Concepción. Universidad de Concepción.
- Ellis, A.W. & Morrison, C.M. (1998). Real age-of-acquisition effects in lexical retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24(2), 515-523.
- Encuesta CASEN. Ministerio de Desarrollo Social. Chile. (2017). Recuperado de http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/docs/Resultados_Adulto_Mayores_casen_2017.pdf

- Facal-Mayo, D., Juncos-Rabadán, O., Álvarez, M., Pereiro-Rozas, A. X., & Díaz Fernández, F. (2006). Efectos del envejecimiento en el acceso al léxico. El fenómeno de la punta de la lengua ante los nombres propios. *Revista Neurología*, 43(12), 719-23.
- Fajardo Hoyos, A., Hernández Jaramillo, J., & González Sierra, Á. (2012). Acceso léxico y comprensión lectora: un estudio con jóvenes universitarios. *Revista electrónica de investigación educativa*, 14(2), 25-33.
- Farrell, M. & Abrams, L. (2011). Tip-of-the-tongue states reveal age differences in the syllable frequency effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning and Cognition*, 37(1), 277-285.
- Federmeier, K. & Kutas, M. (2005). Aging in context: age-related changes in context use during language comprehension. *Psychophysiology*, 42(2), 133-141.
- Feier, C. D., & Gerstman, L. J. (1980). Sentence comprehension abilities throughout the adult life span. *Journal of Gerontology*, 35(5), 722-728.
- Fernández, F., Nazar, G., & Alcover, C. (2018). Modelo de envejecimiento activo: causas, indicadores y predictores en adultos mayores en Chile. Active Aging Model: Causes, Indicators, and Predictors in Chilean Elderly People. *Acción Psicológica*, 15 (2), 109-128.
- Fernández, M., Herrera, M., & Caro, S. (2016). Desafíos públicos en la provisión de cuidado de las personas mayores dependientes en Chile. 7º *Encuentro Sociedad Chilena Políticas Públicas*. Chile, Santiago.
- Feyereisen, P. (1997). A meta-analytic procedure shows an age-related decline in picture naming: Comments on Goulet, Ska, and Kahn (1994). *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 40(6), 1328-1333.
- Fischer, C. E., & Schweizer, T. A. (2014). How does speaking another language reduce the risk of dementia? *Expert Review of Neurotherapeutics*, 14:5, 469-471
- Forster, K. I., & Chambers, S. M. (1973). Lexical access and naming time. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 12(6), 627-635.
- Forster, K. I. (1981). Priming and the effects of sentence and lexical contexts on naming time: Evidence for autonomous lexical processing. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 33(4), 465-495.

- Forster, K.I. (1990). Lexical processing. En D.N. Osherson y H. Lasnik (Ed.), *Language*. Cambridge, UK: The MIT Press.
- Fotenos, A. F., Mintun, M. A., Snyder, A. Z., Morris, J. C., & Buckner, R. L. (2008). Brain volume decline in aging: evidence for a relation between socioeconomic status, preclinical Alzheimer disease, and reserve. *Archives of Neurology*, 65(1), 113-120.
- Foubert-Samier, A., Catheline, G., Amieva, H., Dilharreguy, B., Helmer, C., Allard, M., & Dartigues, J. F. (2012). Education, occupation, leisure activities, and brain reserve: a population-based study. *Neurobiology of aging*, 33(2), 423.
- Froufe, M., Cruz, I., y Sierra, B. (2009). (Dis)Función ejecutiva en personas mayores con y sin Alzheimer: Actuación estratégica basada en expectativas. *Psicológica*, 30, 119-135.
- Gajardo, J., & Monsalves, M. J. (2013). Demencia, un tema urgente para Chile. *Revista Chilena de Salud Pública*, 17(1), 22-25.
- Ganga, F., Piñones, M., González, D., & Rebagliati, F. (2016). Rol del Estado frente al envejecimiento de la población: el caso de Chile. *Convergencia*, 23(71), 175-200.
- García-Albea, J., Sánchez-Casas, R., & del Viso-Pabon, S. (1982). Efectos de la frecuencia de uso en el reconocimiento de palabras. *Investigaciones Psicológicas*, 1(0), 24-63.
- Garman, M. (1995). *Psicolingüística*. España: Madrid. Visor Lingüística.
- Garrett, M. F. (1976). The analysis of sentence production. En G. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (pp: 133-177). Nueva York, USA: Academic Press.
- Garrod, S. C., & Sanford, A. J. (1994). Resolving sentences in a discourse context: How discourse representation affects language understanding. En M. A. Gernsbacher (Ed.), *Handbook of psycholinguistics* (pp: 675–698). New York, USA: Academic Press.
- Gaskell, M. G., & Marslen-Wilson, W. D. (1997). Integrating form and meaning: A distributed model of speech perception. *Language and cognitive Processes*, 12(5-6), 613-656.

- Glosser, G., & Deser, T. (1992). A comparison of changes in macrolinguistic and microlinguistic aspects of discourse production in normal aging. *Journal of Gerontology*, 47(4), P266-P272.
- Godoy, P., Ocares, B. R., & Carrillo, K. S. (2017). Efectos de la edad de adquisición de las palabras en denominación de imágenes en sujetos afásicos hablantes del español. *Universitas Psychologica*, 16(4).
- Gold, B. T., Andersen, A. H., Jicha, G. A., & Smith, C. D. (2009). Aging influences the neural correlates of lexical decision but not automatic semantic priming. *Cerebral Cortex*, 19(11), 2671-2679.
- Gold, D. P., & Arbuckle, T. Y. (1995). A longitudinal study of off-target verbosity. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 50(6), 307-315.
- Goldinger, S. D. (1998). Echoes of echoes? An episodic theory of lexical access. *Psychological review*, 105(2), 251.
- Gómez, J. (2002). Valoración integral del anciano sano. *Artes Gráficas Tizan*, 500.
- González de Gago, J.(2010). Teorías de envejecimiento. *Rev. Tribuna del investigador*, 11, 42-66.
- González, J., & De la Fuente, R. (2014). Desarrollo humano en la vejez: un envejecimiento óptimo desde los cuatro componentes del ser humano. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*. 7 (1), 121-130.
- González, R., & Hornauer-Hughes, A. (2014). Cerebro y lenguaje. *Revista Hospital Clínico Universidad de Chile*, 25, 143-153.
- Goral, M., Spiro III, A., Albert, M. L., Obler, L. K., & Connor, L. T. (2007). Change in lexical retrieval skills in adulthood. *The Mental Lexicon*, 2(2), 215-238.
- Gordon, B. (1983). Lexical access and lexical decision: Mechanisms of frequency sensitivity. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 22, 24-44.
- Gordon, B. (1985). Subjective frequency and the lexical decision latency function: Implications for mechanisms of lexical access. *Journal of Memory and Language*, 24(6), 631-645.

- Grady C. (2012). The cognitive neuroscience of aging. *Natural Review of Neuroscience*, 13:491–505.
- Grandi, F., & Tirapu-Ustárroz, J. "Neurociencia cognitiva del envejecimiento: modelos explicativos." *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 52(6), 326-331.
- Guede, F., Chiroso, L., Fuentealba, S., Vergara, C., Ulloa, D., Campos, C., ... & Cuevas, J. (2017). Asociación predictiva entre parámetros de condición física y dimensiones de calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores chilenos insertos en la comunidad. *Revista médica de Chile*, 145(1), 55-62.
- Guerra, P. (2019). El concepto de cuarta edad; realidad demográfica y respuestas de política pública. Los casos de España, Alemania, y Uruguay. *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*.
- Gutchess, A., Welsh, R., Hedden, T., Bangert, A., Minear, M., Liu, L., et al. (2005). Aging and the neural correlates of successful picture encoding: Frontal activations compensate for decreased medial-temporal activity. *Journal of Cognition and Neuroscience*, 17, 84–96.
- Guzmán, E., & Tranel, D. (2015). Does bilingualism contribute to cognitive reserve? Cognitive and neural perspectives. *Neuropsychology*, 29(1), 139.
- Guzmán, R. (1999). Métodos de lectura y acceso al léxico. Tesis doctoral inédita, Universidad de La Laguna, Palmas de Mallorca, España.
- Haberlandt, K. F., & Graesser, A. C. (1985). Component processes in text comprehension and some of their interactions. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114(3), 357.
- Harley, T. A., & Bown, H. E. (1998). What causes a tip-of-the-tongue state? Evidence for lexical neighbourhood effects in speech production. *British Journal of Psychology*, 89(1), 151-174.
- Harley, T. (2009). *La psicología del lenguaje*. USA: Nueva York. Psychology Press.
- Hasher, L. & Zacks, R. T. (1988). Working memory, comprehension and aging: A review and a new view. En G. H. Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation* (pp: 193-226). New York, USA: Academic Press.

- Henderson, A. & Harris, W. (2016). Cognition, Language and Aging an introduction. In W. Harris (Ed.), *Cognition, Language and Aging* (pp. 1-12). Philadelphia, USA: John Benjamins Publishing Company.
- Hernández, N. (2005). *Hacia una teoría cognitiva integrada de la disponibilidad léxica: el léxico disponible de los estudiantes castellano-manchegos*. España: Salamanca. Ediciones Universidad de Salamanca.
- Hernández, N., Izura, C., & Ellis, W. (2006). Cognitive Aspects of lexical availability. *European Journal of Cognitive Psychology*, 18, 734-755.
- Hernández Muñoz, N. y C. Izura (2010). ¿Perro o musaraña? La recuperación léxica en las categorías semánticas. *Ciencia Cognitiva*, 4 (1), 1-3.
- Hertzog, C., Kramer, A. F., Wilson, R. S., & Lindenberger, U. (2008). Enrichment effects on adult cognitive development: Can the functional capacity of older adults be preserved and enhanced? *Psychological Science in the Public Interest*, 9(1), 1–65.
- Hindle, J., Hurt, C., Burn, D., Brown, R., Samuel, M., Wilson, K., et al. (2016). The effects of cognitive reserve and lifestyle on cognition and dementia in Parkinson's disease-a longitudinal cohort study. *Int J Geriatr Psychiatry*, 31 (1), 13-23.
- Hockett, C. F., & Hockett, C. D. (1960). The origin of speech. *Scientific American*, 203(3), 88-97.
- Hughes, T., & Ganguli, M. (2010). Factores de riesgo de demencia en la vejez modificables en las etapas medias de la vida. *Revista de neurología*, 51(5), 259-262.
- Iavarone, A., Lorè, E., De Falco, C., Milan, G., Mosca, R., Pappatà, S., ... Postiglione, A. (2011). Dysexecutive performance of healthy oldest old subjects on the Frontal Assessment Battery. *Aging Clinical And Experimental Research*, 23(5), 351-356.
- Igoa, J. M. (2009). El procesamiento del léxico. *Panorama de la lexicología*, 405-434.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). CENSO (2017). Recuperado de <https://datosabiertos.ine.cl/dashboards/20568/censo-2017/>

- Irrazábal, N., & Molinari Marotto, C. (2005). Experimental techniques in reading comprehension research. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 37(3), 581-594.
- Jackendoff, R. (2007). Linguistics in cognitive science: The state of the art. *The linguistic review*, 24(4), 347-401.
- James, L. E., Burke, D. M., Austin, A., & Hulme, E. (1998). Production and perception of " verbosity" in younger and older adults. *Psychology and aging*, 13(3), 355.
- James, L. E., & Burke, D. M. (2000). Phonological priming effects on word retrieval and tip-of-the-tongue experiences in young and older adults. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26(6), 1378.
- Jeune, B. (1999). Validation of exceptional longevity (p. 11). En J. W. Vaupel (Ed.). Odense, Denmark: University Press.
- Jiménez, R. & García, M. (2011). Intervención psicomotriz en personas mayores. *Revista electrónica de terapia ocupacional Galicia*, (14), 10.
- Johnson, M. (2001). La conception de la vieillesse dans les théories gérontologiques. *Retraite et société*, (3), 51-67.
- Juncos-Rabadán, O., Facal, D., Álvarez, M., & Rodríguez, M. S. (2006). El fenómeno de la punta de la lengua en el proceso de envejecimiento. *Psicothema*, 18(3), 501-506.
- Juncos-Rabadán, O., Facal, D., Rodríguez, M. & Pereiro, A. (2012). Lexical knowledge and lexical retrieval in aging: Insights from a tip-of-the-tongue (TOT) study. *Language and Cognitive Processes*, 25, 1301-1334.
- Juncos-Rabadán, O., Facal, D., Lojo-Seoane, C. & Pereiro, A. (2013). Does tip-of-the-tongue for proper names discriminate amnesic mild cognitive impairment? *International psychogeriatrics*, 25(4), 627-634.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1980). A theory of reading: From eye fixations to comprehension. *Psychological review*, 87(4), 329.
- Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1992). A capacity theory of comprehension: individual differences in working memory. *Psychological review*, 99(1), 122.

- Kemper, S., Rash, S., Kynette, D., & Norman, S. (1990). Telling stories: The structure of adults' narratives. *European journal of cognitive psychology*, 2(3), 205-228.
- Kemper, S. (1992). "Language and Aging". En F. I. M. Craik & T. Salthouse (Ed.), *The Handbook of Aging and Cognition* (pp: 213-270) . Hillsdale, USA: Erlbaum.
- Kemper, S. & Kemptes, K. (1999). "Limitations on syntactic processing". En S. Kemper & R. Kliegl (Ed.), *Constraints on Language. Aging, Grammar and Memory* (pp: 79-106). Norwell, USA: Kluwer.
- Kemper, S., Thompson, M., & Marquis, J. (2001). Longitudinal change in language production: effects of aging and dementia on grammatical complexity and propositional content. *Psychology and aging*, 16(4), 600.
- Kemper, S., Herman, R. E., & Liu, C. J. (2004). Sentence production by young and older adults in controlled contexts. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 59(5), P220-P224.
- Kemper, S. (2015). Language production in late life. *Language development: The lifespan perspective*, 59-75.
- Kittredge, A. K., Dell, G. S., Verkuilen, J., & Schwartz, M. F. (2008). Where is the effect of frequency in word production? Insights from aphasic picture-naming errors. *Cognitive neuropsychology*, 25(4), 463-492.
- Kliegl, R., Grabner, E., Rolfs, M., & Engbert, R. (2004). Length, frequency, and predictability effects of words on eye movements in reading. *European journal of cognitive psychology*, 16(1-2), 262-284.
- Knopman, D. S., Parisi, J. E., Salviati, A., Floriach-Robert, M., Boeve, B. F., Ivnik, R. J., ... & McDonald, W. C. (2003). Neuropathology of cognitively normal elderly. *Journal of Neuropathology & Experimental Neurology*, 62(11), 1087-1095.
- Kramer, A. F., Colcombe, S. J., McAuley, E., Scalf, P. E., & Erickson, K. I. (2005). Fitness, aging and neurocognitive function. *Neurobiology of aging*, 26(1), 124-127.
- Kröger, E., Andel, R., Lindsay, J., Benounissa, Z., Verreault, R., & Laurin, D. (2008). Is complexity of work associated with risk of dementia? The Canadian Study of Health and Aging. *American journal of epidemiology*, 167(7), 820-830.

- Kuznetsova, A., Brockhoff, P.B., Christensen, R.H.B. (2017). lmerTest Package: Tests in Linear Mixed Effects Models. *Journal of Statistical Software*, 82, 1-26.
- Labos, E., Slachevsky, A., Fuentes, P., Lillo, P., Cartier L., Maldonado, P., Beherens M. (2018). *Tratado de neuropsicología clínica*. Buenos Aires, Argentina: Akadia.
- Labouvie-Vief, G. (2015). Emotion–Cognition Relations in Aging. *En Integrating Emotions and Cognition Throughout the Lifespan*. Berlín, Alemania: Springer.
- Laver, G. D., & Burke, D. M. (1993). Why do semantic priming effects increase in old age? A meta-analysis. *Psychology and aging*, 8(1), 34.
- León, I., García-García, J., & Roldán-Tapia, L. (2015). Cognitive reserve scale and ageing. *Annals of Psychology*, 32(1), 218-223.
- Levelt, W. (1989), *Speaking: From Intention to Articulation*. Massachusetts, USA: MIT Press.
- Levelt, W. (1992). Accessing words in speech production: Stages, processes and representations. *Cognition*, 42, 1-22.
- Levelt, W., Roelofs, A., & Meyer, A. S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and brain sciences*, 22(1), 1-38.
- Levelt, W. (2002). Picture naming and word frequency: Comments on Alario, Costa and Caramazza. *Language and Cognitive Processes*, 17(6), 663-671.
- Liberman, A. M., Cooper, F. S., Shankweiler, D. P., & Studdert-Kennedy, M. (1967). Perception of the speech code. *Psychological review*, 74(6), 431.
- Lima, S., Hale, S., & Myerson J. (1991). How general is general slowing? Evidence from the lexical domain. *Psychology and Aging*, 6, 416–425.
- Lindenberger, U., & Baltes, P. (1994). Sensory functioning and intelligence in old age: A strong connection. *Psychology in aging*, 9, 339–55.
- Liu, H., Yang, Y., Xia, Y., Zhu, W., Leak, R., Wei, Z., et al. (2017). Aging of cerebral white matter. *Ageing Research Review*, 34, 64-76.

- Lojo-Seoane, C., Facal, D., Juncos-Rabadán, O. & Pereiro, A. (2014). El nivel de vocabulario como indicador de reserva cognitiva en la evaluación del deterioro cognitivo ligero. *Anales de psicología*, 30(3), 1115-1121.
- López, J., & Stramburger, C. (1991). Un modelo para el cálculo del índice de disponibilidad léxica individual: enseñanza del español como lengua materna. *Actas del II seminario internacional sobre aportes de la lingüística a la enseñanza del español como lengua materna*, (pp: 91-112).
- Chávez, J. (1992). Alcances panhispánicos del léxico disponible. *Lingüística*, (4), 26-124.
- Luce, P. A., & Pisoni, D. B. (1998). Recognizing spoken words: The neighborhood activation model. *Ear and hearing*, 19(1), 1.
- Luria, A. R. (1977). On quasi-aphasic speech disturbances in lesions of the deep structures of the brain. *Brain and Language*.
- MacKay, D. G., & Burke, D. M. (1990). Cognition and aging: A theory of new learning and the use of old connections. *Aging and cognition: Knowledge organization and utilization*, 213-263.
- Madden, D., Pierce, T., & Allen, P. (1992). Adult age differences in attentional allocation during memory search. *Psychology and Aging*, 7, 594–601.
- Manjón-Cabeza Cruz, A. (2010). Aproximación a la organización semántica del léxico sobre juegos y diversiones. *Estudios de lingüística*, 24, 199-224.
- Manoilloff, L., Vivas, L., Andreini, S. C., Linares, N., Leiza, M. S. F., Del Boca, L., & Seguí, J. (2018). PAPDI: Prueba Argentina Psicolingüística de Denominación de Imágenes. Segunda Parte: Estudio de sus propiedades psicométricas. *Interdisciplinaria*, 35(2), 261-276.
- Margrett, J., Martin, P., Woodard, J. & Poon L. (2016). Cognitive and linguistic processes among oldest old person. En W. Harris (Ed.), *Cognition, Language and Aging* (pp: 193-220). Philadelphia, USA: John Benjamins Publishing Company.
- Marín, J. (2003). Envejecimiento. *Revista de Salud Pública y Educación para la Salud* 3(1) 28-33.
- Marini, A., Boewe, A., Caltagirone, C., & Carlomagno, S. (2005). Age-related differences in the production of textual descriptions. *Journal of psycholinguistic research*, 34(5), 439-463.

- Marini, A., Galetto, V., Zampieri, E., Vorano, L., Zettin, M., & Carlomagno, S. (2011). Narrative language in traumatic brain injury. *Neuropsychologia*, 49(10), 2904-2910.
- Marini, A., & Andreetta, S. (2016). Age-related effects on language production: A combined psycholinguistic and neurolinguistic perspective. En W. Harris (Ed.). *Cognition, Language and Aging*. Philadelphia. USA: John Benjamins Publishing Company.
- Márquez, M. (2010). Nuevas herramientas para la intervención psicológica con personas mayores: la tercera generación de terapias conductuales. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*, 45(5), 247-249.
- Marslen-Wilson, W. D., & Welsh, A. (1978). Processing interactions and lexical access during word recognition in continuous speech. *Cognitive psychology*, 10(1), 29-63.
- Marslen-Wilson, W. D. (1984). Function and process in spoken word recognition: A tutorial review. *In Attention and performance: Control of language processes (pp. 125-150)*. Hillsdale, USA: Erlbaum.
- Martín-Aragoneses, M., & Fernández-Blázquez, M. Á. (2012). El lenguaje en el envejecimiento: procesos de recuperación léxica. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 32(2), 34-46.
- Martí-Nicolovius M, Arévalo-García R. (2018). Envejecimiento y memoria: efectos de la restricción calórica. *Revista Neurología*, 66 (12), 415-422.
- Martínez, J. (2013). La investigación experimental en lingüística. *Katharsis*, (15), 215-238.
- Martínez, J., Onís, M. C., Dueñas, R., Albert, C., Aguado, C., & Luque, R. (2002). Versión española del cuestionario de Yesavage abreviado (GDS) para el despistaje de depresión en mayores de 65 años: adaptación y validación. *Medifam*, 12(10), 620-630.
- Matsumoto, Y. (2009). Dealing with life changes: humour in painful self-disclosures by elderly Japanese women. *Ageing & Society*, 29(6), 929-952.
- McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. (1981). An interactive activation model of context effects in letter perception: I. An account of basic findings. *Psychological review*, 88(5), 375.

- McClelland, J. L., & Elman, J. L. (1986). The TRACE model of speech perception. *Cognitive psychology*, 18(1), 1-86.
- McDowd, J. (2001). "Levels of processing in selective attention and inhibition: Age differences and similarities". En M. Naveh-Benjamin, M. Moscovitch & H. L. Roediger (Ed.), *Perspectives on Human Memory and Cognitive Aging: Essays in Honour of Fergus Craik* (pp: 135-147). New York, USA: Psychology Press.
- McQueen, J. (2009). Eight questions about spoken word recognition. En M. G. Gaskell (Ed.), *The Oxford handbook of psycholinguistics* (pp: 37-53). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Menéndez, M., Martínez, M., Fernández, B., & López, A. (2011). Estilo de vida y riesgo de padecer demencia. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 7, 1-7.
- Mertens, W. (1994). An Unexpected trend in an Unprecedented Transition. Health and mortality trends among elderly populations: determinants and implications, *IUSSP*. Bélgica.
- Metcalfe, J. & Kornell, N. (2003). The dynamics of learning and allocation of study time to a region of proximal learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 132, 530-542.
- Meyer, D. E., & Schvaneveldt, R. W. (1971). Facilitation in recognizing pairs of words: evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of experimental psychology*, 90(2), 227.
- Meyer, D., Schvaneveldt, R., & Ruddy, M. (1975). Loci of contextual effects on visual word recognition. In P. Rabbitt & S. Dornic (Ed.), *Attention and performance*. New York, USA: Academic Press.
- Miller, G. (1990). Nouns in WordNet: a lexical inheritance system. *International journal of Lexicography*, 3(4), 245-264.
- Miller, L., Mitchell, M., Woodard, J., Davey, A., Martin, P. & Poon, L. (2010). Cognitive performance in centenarians and the oldest old: norms from the Georgia Centenarian Study. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 17(5), 575-590.
- Ministerio de Salud. (2015). Documento final para la elaboración del Plan Nacional para las demencias. Recuperado de https://www.minsal.cl/sites/default/files/files/PLAN_DEMENCIA_final.pdf

- Mitchell, M., Miller, L., Woodard, J., Davey, A., Martin, P. & Poon, L. (2013). Norms from the Georgia Centenarian Study: Measures of verbal abstract reasoning, fluency, memory, and motor function. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 20(5), 620-637.
- Monsalve, A., & Cuetos, F. (2001). Asimetría hemisférica en el reconocimiento de palabras: efectos de frecuencia e imaginabilidad. *Psicothema*, 13(1), 24-28.
- Moreno, A. (2010). La Cuarta Edad. Perfil Conceptual de la Vejez Avanzada. *Poesis, Revista de Psicología Social*, (20).
- Morrison, C. M., Ellis, A. W., & Quinlan, P. T. (1992). Age of acquisition, not word frequency, affects object naming, not word recognition. *Memory & Cognition*, 20, 705-714.
- Morrison, C., & Ellis, W. (1995). Roles of word frequency and age of acquisition in word naming and lexical decision. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21(1), 116.
- Morrison, C., Hirsh, W., Chappell, T., & Ellis, W. (2002). Age and age of acquisition: An evaluation of the cumulative frequency hypothesis. *European Journal of Cognitive Psychology*, 14, 435-459.
- Mozeiko, J., Le, K., Coelho, C., Krueger, F., & Grafman, J. (2011). The relationship of story grammar and executive function following TBI. *Aphasiology*, 25(6-7), 826-835.
- Myerson, J., Ferraro, F. R., Hale, S., & Lima, S. D. (1992). General slowing in semantic priming and word recognition. *Psychology and Aging*, 7(2), 257.
- Navarro-Pardo, E., Navarro-Prados, A. B., Gamermann, D., & Moret-Tatay, C. (2013). Differences between young and old university students on a lexical decision task: evidence through an ex-gaussian approach. *The Journal of general psychology*, 140(4), 251-268.
- Neely, J., H. (1977). Semantic priming and retrieval from lexical memory: Roles of inhibitionless spreading activation and limited-capacity attention. *Journal of experimental psychology: general*, 106(3), 226.
- Neely, J., H. (1991). Semantic priming effects in visual word recognition: A selective review of current findings and theories. *Basic Processes in reading*, 264-336.

- Nusbaum, H., C., & Magnuson, J., S. (1997). Talker normalization: Phonetic constancy as a cognitive process. *Talker variability in speech processing*, 109-132.
- O'Shea, E. (2000). *Los costes de la atención a personas con demencia y problemas cognitivos relacionados*. Consejo Nacional sobre Envejecimiento y Personas Mayores. Dublin.
- Obler, L., Fein, D., Nicholas, M., & Albert, M. (1991). Auditory comprehension and aging: Decline in syntactic processing. *Applied psycholinguistics*, 12(4), 433-452.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2004). *The State of Aging and Health in Latin America and the Caribbean*. Washington, D.C. Recuperado de <https://iris.paho.org/handle/10665.2/41635>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2012). Una prioridad en salud pública. Recuperado de <https://extranet.who.int/agefriendlyworld/wp-content/uploads/2014/06/WHO-Dementia-Spanish.pdf>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2015). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Recuperado de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf?sequence=1
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2017). Nuevo informe Salud en las Américas +2017 de la OPS: en Chile la esperanza de vida al nacer es de 80 años para los hombres y 85 años para las mujeres. Recuperado de <https://www.paho.org/chi/index>.
- Ospina, R., & Ferrari, S. L. P. (2012). A general class of zero-or-one inflated beta regression models. *Computational Statistics and Data Analysis*, 56(6), 1609–1623.
- Osorio, A., Fay, S., Pouthas, V., & Ballesteros, S. (2010). Ageing affects brain activity in highly educated older adults: An ERP study using a word-stem priming task. *Cortex*, 46, 522–34.
- Owsley, C. (2011). Aging and vision. *Vision research*, 51(13), 1610-1622.
- Paap, K. R., Li, C., & Noel, R. (1987). Word recognition-is the sky falling on top-down processing. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 25 (5), 330-330

- Park, D., & Schwarz, N. (2012). *Cognitive Aging: A Primer*. New York, USA: Psychology Press.
- Patterson, K., & Shewell, C. (1987). Speak and spell: dissociations and word class effects. En Coltheart, Santorl & Job (Ed.), *The cognitive neuropsychology of language* (pp: 273-294). London, UK: Erlbaum.
- Payer, D., Marshuetz, C., Sutton, B., Hebrank, A., Welsh, R., Park, D. (2006). Decreased neural specialization in old adults on a working memory task. *Neuroreport*, 17, 487–91.
- Peelle, J., Chandrasekaran, K., Powers, J., Smith, E. & Grossman, M. (2013). Age-related vulnerability in the neural systems supporting semantic processing. *Frontiers in aging neuroscience*, 5 (46), 1-11.
- Perea, M., Fernández, L., & Rosa, E. (1998). El papel del status léxico y de la frecuencia del estímulo-señal en la condición no relacionada con la técnica de presentación enmascarada del estímulo-señal. *Psicológica*, 19(3), 311-319.
- Perea, M., & Rosa, E. (1999). Psicología de la lectura y procesamiento léxico visual: Una revisión de técnicas experimentales y procedimientos de análisis. *Psicológica*, 20, 65-90.
- Perea, M. & Rosa, E. (2000). The effects of orthographic neighborhood in reading and laboratory word identification tasks: A review. *Psicológica*, 21, 327-340.
- Perea, M., Rosa, E., & Gómez, C. (2002). Is the go/no-go lexical decision task an alternative to the yes/no lexical decision task? *Memory & cognition*, 30 (1), 34-45.
- Perea, M., Rosa, E., y Gómez, C. (2005). The frequency effect for pseudowords in the lexical decision task. *Perception and Psychophysics*, 67, 301-314.
- Pérez Sánchez, M. (2004). Influencia del orden de adquisición del léxico en el reconocimiento de palabras. Tesis doctoral inédita, Universidad de Murcia, Murcia, España.
- Petersen, R., Smith, G., Waring, S., Ivnik, R., Tangalos, E., & Kokmen E. (1999). Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome. *Archive of Neurology*. 56 (3), 303-8.

- Petretto, D., Pili, R., Gaviano, L., Matos, C., & Zuddas, C. (2016). Active ageing and success: A brief history of conceptual models. *Revista española de geriatría y gerontología*, 51(4), 229-241.
- Poon, L., Martin, P., Bishop, A., Cho, J., da Rosa, G., Deshpande, N., Hensley, R., MacDonald, M., Margrett, J., Randall, K., Woodard, J. & Miller, L. (2010). Understanding centenarians' psychosocial dynamics and their contributions to health and quality of life. *Current gerontology and geriatrics research. Especial Issue*.
- Price, C. (2000). The anatomy of language: contributions from functional neuroimaging. *Journal of anatomy*, 197(3), 335-359.
- Prince, M., Acosta, D., Ferri, C. P., Guerra, M., Huang, Y., Rodriguez, J. J. L., & Liu, Z. (2012). Dementia incidence and mortality in middleincome countries, and associations with indicators of cognitive reserve: a 10/66 Dementia Research Group population-based cohort study. *The Lancet*, 380(9836), 50-58.
- R Core Team. (2020). *R: A language and environment for statistical computing*. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing
- Ramos, A. & Yordi, M. (2016). El envejecimiento activo: importancia de su promoción para sociedades envejecidas. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 20(3), 330-337.
- Ratcliff, R., Thapar, A., Gomez, P., & McKoon, G. (2004a). A diffusion model analysis of the effects of aging in the lexical-decision task. *Psychology and aging*, 19(2), 278.
- Ratcliff, R., Thapar, A., & McKoon, G. (2004b). A diffusion model analysis of the effects of aging on recognition memory. *Journal of Memory and Language*, 50(4), 408-424.
- Ratcliff, R., Thapar, A., & McKoon, G. (2011). Effects of aging and IQ on item and associative memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 140(3), 464.
- Rayner, K., Reichle, E. D., Stroud, M. J., Williams, C. C., & Pollatsek, A. (2006). The effect of word frequency, word predictability, and font difficulty on the eye movements of young and older readers. *Psychology and aging*, 21(3), 448.

- Reilly, J., Troche, J. & Grossman, M. (2011). Language processing in dementia. En A Budson & N. Kowall (Ed.), *The handbook of Alzheimer's disease and other dementias* (pp: 336-368). Oxford, UK: Blackwell.
- Reuter-Lorenz P., & Cappell K. (2008). Neurocognitive aging and the compensation hypothesis. *Current Directions in Psychological Science*, 17, 177–82
- Revill, K., & Spieler, D. (2012). The effect of lexical frequency on spoken word recognition in young and older listeners. *Psychology and aging*, 27(1), 80.
- Riffo, B. y Véliz M. (2008). Informe final proyecto Fondecyt 1050591. *Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología* (Conicyt), Chile.
- Riffo, B., Guerra, E., Rojas, C., Novoa, A., & Véliz, M. (2020). Strategic Spatial Anchoring as Cognitive Compensation During Word Categorization in Parkinson's Disease: Evidence from Eye Movements. *Journal of Psycholinguist Research* (en prensa).
- Rivera, G., Méndez, G., & Molero, A. (2012). Análisis de factores relacionados con el deterioro cognitivo en una muestra de población geriátrica. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 12 (2), 43-60.
- Robert, C., & Duarte, L. (2016). Semantic richness and aging: the effect of number of features in the lexical decision task. *Journal of psycholinguistic research*, 45(2), 359-365.
- Rogers, R. (1995). Sociodemographic characteristics of long-lived and healthy individuals. *Population and development review*, 33-58.
- Rubenstein, H., Garfield, L., & Millikan, J. A. (1970). Homographic entries in the internal lexicon. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 9(5), 487-494.
- Rumelhart, D., & McClelland, J. (1982). An interactive activation model of context effects in letter perception: II. The contextual enhancement effect and some tests and extensions of the model. *Psychological review*, 89(1), 60.
- Salthouse, T. A. (1996). The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review*, 103, 403-428.
- Salthouse, T. A. (1999). Theories of cognition. En Bengston & Warner (Ed.), *Handbook of theories of aging* (pp: 196-208). New York, USA: Springer.

- Salthouse, T. A., & Mandell, A. R. (2013). Do age-related increases in tip-of-the-tongue experiences signify episodic memory impairments?. *Psychological science*, 24(12), 2489-2497.
- Salthouse, T. A. (2014). Cantidad y estructura del conocimiento de palabras en la edad adulta. *Inteligencia* , 46 , 122-130.
- Sánchez J., & Torrellas C. (2011). Revisión del constructo deterioro cognitivo leve: aspectos generales. *Revista de Neurología*. 52 (5), 300-305
- Sánchez-Casas, R. M., & García-Albea, R. (1984). Palabras de clase abierta y de clase cerrada: Efectos de interferencia en la clasificación de no-palabras. *Informes de psicología*, (1), 133-143.
- Sánchez., P. (1996). Tercera y cuarta edad en España desde la perspectiva de los hogares. *Revista Reis*, (73), 57-79
- Scarmeas, N., Albert, SM., Manly, JJ. & Stern, Y. (2006). Education and rates of cognitive decline in incident Alzheimer's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 77, 308–16.
- Shevrin, H. (Ed.). (1996) Shevrin, H. (Ed.). (1996) *Procesos conscientes e inconscientes: convergencias psicodinámicas, cognitivas y neurofisiológicas*. New York, USA: Guilford Press.
- Schacter, D. (Ed.). (1995). *Memory distortion: History and current status. Memory distortion: How minds, brains, and societies reconstruct the past*. London, UK: Harvard University Press.
- Schmitter-Edgecombe, M., Vesneski, M., & Jones, D. W. R. (2000). Aging and word-finding: A comparison of spontaneous and constrained naming tests. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15(6), 479-493.
- Servicio Nacional del Adulto Mayor SENAMA. (2009). Las personas mayores en Chile: situación, avances y desafíos del envejecimiento y la vejez. Recuperado <http://www.senama.gob.cl/storage/docs/Las-personas-mayores-de-chile-situacion-avances-desafios-del-envejecimiento-y-vejez-2009.pdf>
- Shake, M. & Stine-Morrow, E. (2016). Language and aging. *The Curated Reference Collection in Neuroscience and Biobehavioral Psychology*, 337-342.
- Shankar S. (2010). Biology of aging brain. *Indian Journal Pathology Microbiology*, 53, 595-604.

- Sheldon, S., Pichora-Fuller, M. K., & Schneider, B. A. (2008). Priming and sentence context support listening to noise-vocoded speech by younger and older adults. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 123(1), 489-499.
- Shivarama, M., & Sajikumar S. (2017). 'Tagging' along memories in aging: synaptic tagging and capture mechanisms in the aged hippocampus. *Ageing Research Review*, 35, 22-35.
- Siancas, E. (2016). La función del hipocampo en el procesamiento de la memoria y su deterioro durante el envejecimiento. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 16 (4), 21-30.
- Simpson, G. B. y Kreuger, M. A. (1991). Selective access of homograph meanings in sentence context. *Journal of Memory and Language*, 30, 627-643.
- Singh-Manoux, A., Marmot, M. G., Glymour, M., Sabia, S., Kivimäki, M., & Dugravot, A. (2011). Does cognitive reserve shape cognitive decline? *Annals of neurology*, 70(2), 296-304.
- Olavarría, L., Mardones, C., Delgado, C., & Slachevsky Ch, A. (2016). Percepción de conocimiento sobre las Demencias en Profesionales de la Salud de Chile. *Revista médica de Chile*, 144(10), 1365-1368.
- Slachevsky, A. (2016). Las demencias: Historia, concepto, clasificación y dificultades diagnóstica. *Salud Mental y Personas Mayores: Reflexiones teórico-conceptuales para la investigación social de las demencias.. FLACSO-Chile*, 45-63.
- Soto, M., Flores, G., & Fernández, S. (2013). Nivel de lectura como medida de reserva cognitiva en adultos mayores. *Revista de Neurología*, 56, 79-85.
- Speranza, F., Daneman, M., & Schneider, B. A. (2000). How aging affects the reading of words in noisy backgrounds. *Psychology and Aging*, 15(2), 253.
- Spinelli, E., Segui, J. & Radeau, M. (2001). Phonological priming in spoken word recognition with bisyllabic targets. *Language and Cognitive Processes*, 16(4), 367-392.
- Spreng, R. N., Wojtowicz, M., & Grady, C. L. (2010). Reliable differences in brain activity between young and old adults: a quantitative meta-analysis across multiple cognitive domains. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 34(8), 1178-1194.

- Steffener, J., & Stern, Y. (2012). Exploring the neural basis of cognitive reserve in aging. *Imaging Brain Aging and Neurodegenerative Disease*, 1822(3), 467–473.
- Stern, Y. (2012). Cognitive reserve in ageing and Alzheimer's disease. *The Lancet Neurology*, 11(11), 1006-1012.
- Steptoe, A., Deaton, A. & Stone, A. (2015). Subjective wellbeing, health, and ageing. *The Lancet*, 385: 640-8.
- Stern Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8(3), 448–460.
- Stern Y. (2009). Cognitive reserve. *Neuropsychologia*, 47 (10): 2015-28.
- Stern, Y., & Barulli, D. (2019). Cognitive reserve. *In Handbook of clinical neurology*, 167, 181-190)
- Stewart, R., & Wingfield, A. (2009). Hearing loss and cognitive effort in older adults' report accuracy for verbal materials. *Journal of the American Academy of Audiology*, 20(2), 147-154.
- Stine-Morrow, E., Ryan, S. & Leonard, S. (2000). Age differences in on-line syntactic processing. *Experimental Aging Research*, 26(4), 315-322.
- Stine-Morrow, E., Miller, L., & Leno, R. (2001). "Aging resource allocation to narrative text". *Aging Neuropsychology and Cognition*, 8, 36-53.
- Stine-Morrow, E., Morrow, D., & Leno, R. (2002). Aging and the representation of spatial situations in narrative understanding. *Journals of Gerontology: Psychological Sciences*, 57, 91-97.
- Stine-Morrow, E., Miller, L. & Hertzog, C. (2006a). Aging and self-regulated language processing. *Psychological Bulletin*, 132, (4,) 582-606.
- Stine-Morrow, E., Shake, M., Miles, J., & Noh, S. (2006b). Adult age differences in the effects of goals on self-regulated sentence processing. *Psychology and Aging*, 21, (4) 790-803.
- Sun, F., Stepanovic, M., Andreano, J., Barrett, L., Touroutoglou, A., & Dickerson B. (2016). Youthful brains in older adults: preserved neuroanatomy in the default mode and salience networks contributes to youthful memory in superaging. *Journal of Neuroscience*, 36, 9659-68.

- Swinney, D. A. (1979). Lexical access during sentence comprehension: (Re)consideration of context effects. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 18, 546-659.
- Taler, V., Aaron, G., Steinmetz, L., & Pisoni, D. (2010). Lexical neighborhood density effects on spoken word recognition and production in healthy aging. *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 65(5), 551-560.
- Terry, A., Kutiyawalla, A., & Pillai, A. (2011). Age-dependent alterations in nerve growth factor (NGF)-related proteins, sortilin, and learning and memory in rats. *Physiology & behavior*, 102(2), 149-157.
- Thornton, R., & Light, L. L. (2006). Language comprehension and production in normal aging. En Birren, Warren & Salthouse (Ed.), *Handbook of the psychology of aging* (pp. 261-287). New York, USA: Academic Press.
- Tsang, H. L., & Lee, T. M. (2003). The effect of ageing on confrontational naming ability. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 18(1), 81-89.
- Tseng, C. N., Gau, B. S., & Lou, M. F. (2011). The effectiveness of exercise on improving cognitive function in older people: a systematic review. *Journal of Nursing Research*, 19(2), 119-131.
- Tucker, A., Stern, Y. (2011). Cognitive reserve in aging. *Current of Alzheimer Research*, 8 (4): 354-60.
- Tun, P. A., McCoy, S., & Wingfield, A. (2009). Aging, hearing acuity, and the attentional costs of effortful listening. *Psychology and aging*, 24(3), 761.
- Thumala, D., Kennedy, B., Calvo, E., Gonzalez-Billault, C., Zitko, P., Lillo, P., Villagra, R., Ibáñez, A., Assar, R., Andrade, M. & Slachevsky, A. (2017). Aging and Health Policies in Chile: New Agendas for Research. *Health Systems & Reform*, 3:4, 253-260.
- Tyler, L., Shafto, M., Randall, B., Wright, P., Marslen-Wilson, W. & Stamatakis, E. (2010). Preserving syntactic processing across the adult life span: the modulation of the frontotemporal language system in the context of age-related atrophy. *Cerebral Cortex*, 20(2), 352-364.
- Ullman, M. T. (2004). Contributions of memory circuits to language: The declarative/procedural model. *Cognition*, 92(1-2), 231-270.
- Urrutia, A. (2018). Envejecimiento activo: un paradigma para comprender y gobernar. *Aula abierta*, 47(1), 29-36.

- Urzúa, P., Sáez, K., & Echeverría, M. S. (2006). Disponibilidad léxica matemática: análisis cuantitativo y cualitativo. *Revista de lingüística teórica y aplicada*, 44(2), 59-76.
- Urzúa, P. (2017). Disponibilidad léxica en adultas mayores de la ciudad de Concepción. Estudio descriptivo. Tesis doctoral inédita, Universidad de Concepción, Concepción, Chile.
- Vaillant, G. E., & Mukamal, K. (2001). Successful aging. *American Journal of Psychiatry*, 158(6), 839-847.
- Valencia, A. (2010). Léxico del color en Santiago de Chile. *Revista de lingüística teórica y aplicada*, 48 (2): 141-161.
- Valenzuela, M. & Sachdev, P. (2006). Brain reserve and cognitive decline: A non-parametric systematic review. *Psychological Medicine*, 36(8):1065–1073.
- Valle, F., Cuetos, F., Igoa, J., & Del Viso, S. (Ed.). (1990). *Lecturas de psicolingüística: Neuropsicología Cognitiva Del Lenguaje.*, Madrid, España: Alianza Editorial.
- Van Turenhout, M., Hagoort, P., & Brown, C. M. (1998). Brain activity during speaking: From syntax to phonology in 40 milliseconds. *Science*, 280(5363), 572-574.
- Vásquez, M., Rodríguez, A., Villarreal, J. S., & Campos, J. A. (2014). Relación entre la Reserva Cognitiva y el Enriquecimiento Ambiental: Una revisión del Aporte de las Neurociencias a la comprensión del Envejecimiento Saludable. *Panamerican Journal of Neuropsychology*, 8(2).
- Vásquez, M. (2016). Factores predictores de la reserva cognitiva en un grupo de adultos mayores. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 11(1), 5-11.
- Véliz, M., & Olate, A. (2008). Reconocimiento de palabras en mapudungu: Un estudio preliminar. *Revista signos*, 41(66), 107-125.
- Véliz, M., Riffo, B. & Arancibia, B. (2010). Envejecimiento cognitivo y procesamiento del lenguaje: cuestiones relevantes. *Revista de lingüística teórica y aplicada*, 48(1), 75-103.
- Véliz, M., Riffo, B., Aguilar, V. & Sáez, K. (2011). Procesamiento de oraciones ambiguas de vía muerta y envejecimiento: en estudio experimental. *Onomázein*, 24 (2), 199-222

- Véliz, M. (2014). Efectos del envejecimiento en los procesos de comprensión y producción del lenguaje. *Paideia*, (54), 11-32.
- Véliz, M., Riffo, B., Salas-Herrera, J., & Roa-Ureta, R. (2018). Procesamiento de oraciones ecuacionales en español: efectos de la edad, memoria operativa, complejidad sintáctica y una carga de memoria concurrente. *Alpha*, (46), 175-197.
- Verhaegen, P. (2003). Aging and vocabulary scores: A meta-analysis. *Psychology and Aging*, 18(2), 332-339.
- Verhaegen, C., & Poncelet, M. (2013). Changes in Naming and Semantic Abilities With Aging From 50 to 90 years. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 19, 119-126.
- Villalobos, P. (2018). "Is aging a problem?: Dependency, long-term care, and public policies in Chile". *Revista Panamericana de Salud Publica*, 42, 1.
- Vogel-Eyny, A., Galletta, E. E., Gitterman, M. R., & Obler, L. K. (2016). Lexical retrieval in healthy aging. *Helt fabelaktig*, 275-289.
- Waters, G. & Caplan, D. (1999). "Verbal working memory capacity and on-line sentence processing efficiency in the elderly". En S. Kemper & R. Kliegl (Ed.), *Constraints on Language. Aging, Grammar and Memory* (pp: 107-136). Boston, USA: Kluwer Academic Publishers.
- Waters, G. & Caplan, D. (2001). Age, working memory and on-line syntactic processing in sentence comprehension. *Psychology and Aging*, 16, 128-144.
- Waters, G., Caplan, D, Alpert, N. & Stanczak, L. (2003). Individual differences in rCBF correlates of syntactic processing in sentence comprehension: effects of working memory and speed of processing. *NeuroImage*, 19, 101-112.
- Whitworth, A., Webster, J., & Howard, D. (Ed.). (2005). Assessment and intervention in aphasia. A clinician's guide. Hove, UK: Psychology Press.
- Willis, C. L., Capilouto, G. J., & Harris Wright, H. (2012). Attention and off-topic speech in the recounts of middle-age and elderly adults: a pilot investigation. *Contemporary Issues in Communication Science and Disorders*, 39, 105-113.

- Wydell, T. N., Vuorinen, T., Helenius, P., & Salmelin, R. (2003). Neural correlates of letter-string length and lexicality during reading in a regular orthography. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15(7), 1052-1062.
- Wulff, D. U., Hills, T. T., Lachman, M., & Mata, R. (2016). The Aging Lexicon: Differences in the Semantic Networks of Younger and Older Adults. *CogSci*.
- Zacks, R. T., & Hasher, L. (1994). Directed ignoring: Inhibitory regulation of working memory. En D. Dagenbach & T. H. Carr (Ed.), *Inhibitory processes in attention, memory, and language* (pp: 241–264). New York, USA: Academic Press.
- Zacks, R. & Hasher, L. (1997). Cognitive gerontology and attentional inhibition: A reply to Burke and McDowd. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 52B, 274-283.
- Zacks, R., Hasher, L. & Li, K. (2000). Human memory. En F. Craik & T A. Salthouse (Ed.), *Handbook of aging and cognition* (pp: 293-357). Hillside, USA: Erlbaum.
- Zahodne, L., Stern, Y. & Manly, J. (2015). Differing effects of education on cognitive decline in diverse elders with low versus high educational attainment. *Neuropsychology*, 29(4), 649-657.
- Zeng, Y., Tan, M., Kohyama, J., Sneddon, M., Watson, J., Sun, Y., et al. (2011). Epigenetic enhancement of BDNF signaling rescues synaptic plasticity in aging. *Journal of Neuroscience*, 31, 17800-17810.

ANEXOS

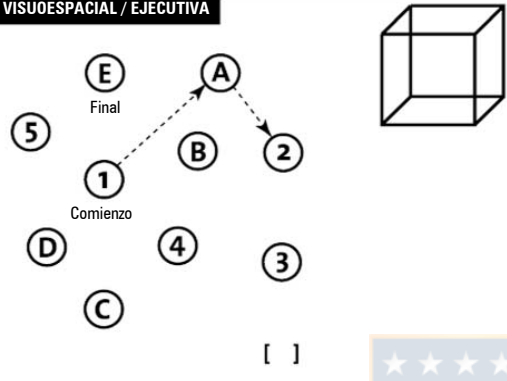
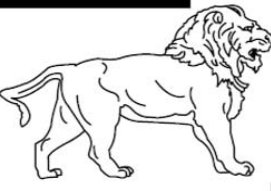

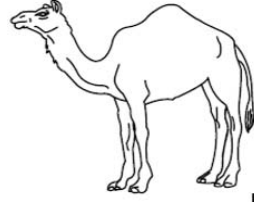
Anexo Nº 1.

Anexo Nº 1.1. MoCA Test

MONTREAL COGNITIVE ASSESSMENT (MOCA) (EVALUACIÓN COGNITIVA MONTREAL)

NOMBRE:
Nivel de estudios:
Sexo:

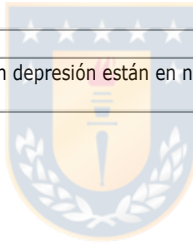
Fecha de nacimiento:
FECHA:

VISUOESPACIAL / EJECUTIVA		 <p>Copiar el cubo</p>					Dibujar un reloj (Once y diez) (3 puntos)		Puntos			
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/> Contorno <input type="checkbox"/> Números <input type="checkbox"/> Agujas		___/5			
IDENTIFICACIÓN												
										___/3		
MEMORIA		Lea la lista de palabras, el paciente debe repetirlas. Haga dos intentos. Recuérdelas 5 minutos más tarde.					ROSTRO SEDA IGLESIA CLAVEL ROJO		Sin puntos			
1er intento												
2º intento												
ATENCIÓN												
Lea la serie de números (1 número/seg.)					El paciente debe repetirla. <input type="checkbox"/> 2 1 8 5 4 El paciente debe repetirla a la inversa. <input type="checkbox"/> 7 4 2					___/2		
Lea la serie de letras. El paciente debe dar un golpecito con la mano cada vez que se diga la letra A. No se asignan puntos si ≥ 2 errores.												
<input type="checkbox"/> F B A C M N A A J K L B A F A K D E A A A J A M O F A A B												
Restar de 7 en 7 empezando desde 100. <input type="checkbox"/> 93 <input type="checkbox"/> 86 <input type="checkbox"/> 79 <input type="checkbox"/> 72 <input type="checkbox"/> 65												
4 o 5 sustracciones correctas: 3 puntos, 2 o 3 correctas: 2 puntos, 1 correcta: 1 punto, 0 correctas: 0 puntos.												
LENGUAJE												
Repetir: El gato se esconde bajo el sofá cuando los perros entran en la sala. <input type="checkbox"/> Espero que él le entregue el mensaje una vez que ella se lo pida. <input type="checkbox"/>												
Fluidez del lenguaje. Decir el mayor número posible de palabras que comiencen por la letra "P" en 1 min. <input type="checkbox"/> _____ (N ≥ 11 palabras)												
ABSTRACCIÓN												
Similitud entre p. ej. manzana-naranja = fruta <input type="checkbox"/> tren-bicicleta <input type="checkbox"/> reloj-regla												
RECUERDO DIFERIDO												
Debe acordarse de las palabras SIN PISTAS		ROSTRO <input type="checkbox"/>		SEDA <input type="checkbox"/>		IGLESIA <input type="checkbox"/>		CLAVEL <input type="checkbox"/>		ROJO <input type="checkbox"/>		Puntos por recuerdos SIN PISTAS únicamente
Optativo		Pista de categoría		Pista elección múltiple								
ORIENTACIÓN												
<input type="checkbox"/> Día del mes (fecha)		<input type="checkbox"/> Mes		<input type="checkbox"/> Año		<input type="checkbox"/> Día de la semana		<input type="checkbox"/> Lugar		<input type="checkbox"/> Localidad		___/6
© Z. Nasreddine MD Versión 07 noviembre 2004 Normal ≥ 26 / 30												
www.mocatest.org												
TOTAL ___/30 Añadir 1 punto si tiene ≤ 12 años de estudios												

Anexo N° 1.2. Yesavage Test

Escala de depresión geriátrica de Yesavage abreviada (Versión española): YGDS-VE

1. ¿En general, está satisfecho/a con su vida?	Si	No
2. ¿Ha abandonado muchas de sus tareas habituales y aficiones?	Si	No
3. ¿Siente que su vida está vacía?	Si	No
4. ¿Se siente con frecuencia aburrido/a?	Si	No
5. ¿Se encuentra de buen humor la mayor parte del tiempo?	Si	No
6. ¿Teme que algo malo pueda ocurrirle?	Si	No
7. ¿Se siente feliz la mayor parte del tiempo?	Si	No
8. ¿Con frecuencia se siente desamparado/a, desprotegido/a?	Si	No
9. ¿Prefiere usted quedarse en casa, más que salir y hacer cosas nuevas?	Si	No
10. ¿Cree que tiene más problemas de memoria que la mayoría de la gente?	Si	No
11. ¿En estos momentos, piensa que es estupendo estar vivo?	Si	No
12. ¿Actualmente se siente un/a inútil?	Si	No
13. ¿Se siente lleno/a de energía?	Si	No
14. ¿Se siente sin esperanza en este momento?	Si	No
15. ¿Piensa que la mayoría de la gente está en mejor situación que usted?	Si	No
Puntuación total		
Las respuestas que indican depresión están en negrita. Cada una de estas respuestas cuenta un punto.		



Anexo N° 1.3. Subprueba comprensión lectora. Test de Boston.

Subprueba de comprensión de lectura: párrafo y oraciones.
Test de Boston.

Ejemplos:

El agua es

volar seca roja húmeda

Los niños juegan a la

puerta zapato moneda pelota

1. Los perros pueden

hablar ladrar cantar gato

2. El Sr. Pérez hace cortes y lavados de cabello. Él es un

afeitando niño carnicero peluquero

3. Las escuelas y las carreteras cuestan dinero. Las pagamos entre todos a través de


casas país impuestos policía

4. En otra época era muy caro refinar el aluminio. Actualmente, la electricidad ha resuelto este problema y el aluminio se ha vuelto.....

muy fuerte un minero electrónico más barato

Anexo N° 2.

Anexo N° 2.1. Certificado comité de ética


Universidad de Concepción
Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo
Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad


Concepción, enero de 2019.

CERTIFICADO


El Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Concepción ha revisado el protocolo del **PROYECTO DE TESIS** titulado **"PERFIL LÉXICO DE ADULTOS MAYORES CHILENOS DE TERCERA Y CUARTA EDAD. ESTUDIO TRANSECCIONAL"** presentado por la Fonoaudióloga **SR. CARLOS ROJAS ZEPEDA**, en calidad de candidato al grado de Doctor en Lingüística de la Universidad de Concepción, **Beca CONICYT N° 21170718**, junto a su Profesor Guía **DR. BERNARDO RIFFO OCARES**, académico del Departamento de Español de la Facultad de Humanidades y Arte de la Universidad de Concepción, y ha comprobado que cumple con las normas y procedimientos éticos y bioéticos establecidos nacional e internacionalmente para estudios que involucran personas.

En esta propuesta del Proyecto de Tesis para la obtención del grado de Doctor en Lingüística el objetivo general es establecer un perfil evolutivo del procesamiento léxico durante el envejecimiento en la tercera y cuarta edad. Para ello, propone desarrollar esta investigación con la ejecución de 04 (cuatro) objetivos específicos. Inicialmente pretende determinar un perfil evolutivo del procesamiento léxico durante el envejecimiento para cada una de las tareas experimentales. Después, propone determinar el rango etario donde se manifiesta un marcado deterioro del procesamiento léxico del lenguaje durante el envejecimiento en la tercera y cuarta edad para, a continuación determinar cuáles son las tareas léxicas donde se manifiesta un marcado deterioro del procesamiento léxico del lenguaje durante el envejecimiento en el rango etario de los sujetos incluidos en el estudio. Con los resultados anteriores buscará describir el comportamiento de las variables psicolingüísticas de lexicalidad, frecuencia léxica, imaginabilidad, frecuencia silábica posicional, longitud de la palabra y tipo de prime en las tareas experimentales evaluadas durante el envejecimiento en la tercera y cuarta edad.

En este estudio que considera un enfoque cuantitativo, descriptivo y correlacional, la participación de cada sujeto seleccionado, hombres y mujeres entre 60 a 80 años, entre 06 y 12 años de educación regular, sin antecedentes de accidente cerebro vascular u otras enfermedades neurodegenerativas. Además, debe tener visión y audición normal, sino corregida. Debe demostrar integridad cognitiva (Test Minimental), emocional (Test Yesavage) y capacidad lectora conservada (Subprueba Comprensión Lectora, Boston). Todo lo anterior está rigurosa y detalladamente descrito en "II.4 METODOLOGÍA" y la participación está basada en el proceso de consentimiento informado, el cual será documentado, conforme modelo presentado a este Comité institucional.



Barrio Universitario s/n,
Edificio Empreudec
Fono (56-41) 2204302
Casilla 160 C - Correo 3, viid@udec.cl
Concepción, Chile

 **100 AÑOS**
DE
DESARROLLO
LIBRE DEL
ESPÍRITU



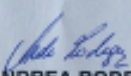
Universidad de Concepción
Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo
Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad

La custodia de las informaciones y de los resultados del estudio que se propone, será de cargo del Investigador Responsable, el Foncaudiólogo Sr. Carlos Rojas Zepeda.

La ejecución del Proyecto de Tesis en pauta asegura que no vulnera los derechos y la dignidad de los sujetos participantes en el estudio, garantizando la libertad, la voluntariedad y la privacidad de los mismos, presentando para ello los métodos de protección que aseguran la confidencialidad de los datos de investigación y de custodia estricta de la información obtenida, observando todas las características formales y necesarias para su validez.

Este Comité considera que el Proyecto de Tesis presentado observa los derechos asegurados en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, los derechos y principios de la Declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos, las Normas Éticas de la Organización Panamericana de la Salud para Investigaciones con Sujetos Humanos, la Constitución de la República de Chile, la Ley N° 20.120 "Sobre la Investigación Científica en el Ser Humano, su Genoma y Prohíbe la Clonación Humana", la Ley N°. 20.584, que "Regula los derechos y deberes que tienen las personas en relación con acciones vinculadas a su atención en salud" y la Ley n° 19.628, "Sobre Protección de la Vida Privada".

En atención a lo anterior y dado que el Proyecto de Tesis titulado "PERFIL LÉXICO DE ADULTOS MAYORES CHILENOS DE TERCERA Y CUARTA EDAD. ESTUDIO TRANSECCIONAL" no muestra elementos que puedan transgredir las normas y principios éticos rectores de nuestra Institución Universitaria, este Comité resuelve aprobarlo, confiando el presente Certificado.


DRA. MARÍA ANDREA RODRÍGUEZ TASTETS
PRESIDENTA
COMITÉ DE ÉTICA, BIOÉTICA Y BIOSEGURIDAD
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN




Barrio Universitario s/n,
Edificio Empreudec
Fono (56-41) 2204302
Casilla 160 C - Correo 3, vrd@udec.cl
Concepción, Chile



100 AÑOS
DE
DESARROLLO
LIBRE DEL
ESPRITU

Anexo N° 2.2. Consentimiento informado



Universidad de Concepción
Chile

Consentimiento informado para participantes en tesis de Doctorado:

**"PERFIL LÉXICO DE ADULTOS MAYORES CHILENOS DE TERCERA Y CUARTA EDAD.
ESTUDIO TRANSECCIONAL"**

Beca Conicyt N° 21170718

Investigador Responsable
Nombre: Carlos Rodrigo Rojas Zepeda
RUT: 15.031.091-1
Institución: Universidad de Concepción
E-mail: crojas@ubiobio.cl / carlo Rojas@udec.cl

INFORMACIÓN A LOS PARTICIPANTES

El propósito de este consentimiento es entregar una información clara acerca de esta investigación. Así, usted podrá decidir a conciencia si desea formar parte o no de este estudio. La investigación es responsabilidad del estudiante de Doctorado en Lingüística, especialidad Psicolingüística de la Universidad de Concepción, **Carlos Rodrigo Rojas Zepeda**, fonoaudiólogo de profesión y magíster en Neurorehabilitación, bajo la tutoría del Dr. Bernardo Rizzo Ocares, académico de la misma institución.

FINALIDAD

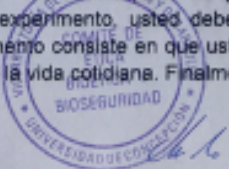
El objetivo de esta investigación es evaluar tres grupos de adultos mayores, con el fin de establecer un perfil evolutivo de habilidades de vocabulario durante el envejecimiento en la tercera y cuarta edad.

PROCEDIMIENTO

El estudio tiene dos partes, la primera corresponde a una entrevista personal, en la cual se le harán preguntas sobre enfermedades importantes que hayan sido diagnosticadas, fármacos de uso regular y actividades de la vida diaria. Además, se tomarán pruebas para medir estado de ánimo, nivel de comprensión lectora y habilidades cognitivas. La entrevista dura 20 minutos aproximadamente.

La segunda parte corresponde a la aplicación de cinco experimentos. En el primero, se le presentarán series de letras, y usted debe decidir si cada conjunto de letras es o no una palabra del español chileno. En el segundo, usted deberá leer en voz alta las palabras que se le presenten, utilizando el menor tiempo posible. En el tercer experimento, usted debe leer e intentar recordar distintos pares de palabras. El cuarto experimento consiste en que usted diga en voz alta el nombre de imágenes que representan objetos de la vida cotidiana. Finalmente, en

Versión 1.0 – Enero 2019



1

el quinto experimento, usted debe decir todas las palabras que conozca dentro de un determinado tema de conversación. Cada experimento tiene una duración de 20 minutos aproximados.

Para llevar a cabo la entrevista y los cinco experimentos, usted será invitado a participar en 3 sesiones distintas, cada una de 60 minutos de duración; en el lugar, fecha y horario a convenir de acuerdo a su disposición.

BENEFICIOS

Su participación permitirá profundizar en el conocimiento de los efectos del envejecimiento en el procesamiento de palabras e información cotidiana.

RIESGOS

Su participación no implica ningún riesgo identificable para su salud, ni física ni psicológica.

COMPENSACIONES

Es importante aclarar que no se entregará compensación económica por su contribución en el estudio; sin embargo, se otorgarán los resultados de la investigación general y de su rendimiento en cada experimento vía correo normal o electrónico, según prefiera, luego de realizar todos los análisis correspondientes.

CONFIDENCIALIDAD DE LOS PARTICIPANTES

Toda la información que se le otorgue al equipo investigador será resguardada y sólo utilizada para la investigación mencionada, no será difundida en medios de prensa escrita o audiovisual. Su identificación y los datos personales serán digitados y codificados por el investigador responsable. La información, al ser digital, será protegida con contraseña con el fin de respetar su confidencialidad.

VOLUNTARIEDAD

Su participación es libre y voluntaria. Usted tiene derecho a retirarse de la investigación en cualquier momento. Si decide retirarse, sus datos serán eliminados y los datos que otorgó no serán utilizados en la investigación.

PREGUNTAS

Cualquier duda que surja durante el proceso de investigación podrá ser resuelta con el investigador responsable, Carlos Rodrigo Rojas Zepeda al fono (9)79874757 o al correo electrónico crojas@ubiobio.cl, o con la Dra. María Andrea Rodríguez Tastets, Presidenta del Comité de Ética, Bioética y Bioseguridad de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Concepción, al fono 41-2204302.

Versión 1.0 – Enero 2019



Este documento se firmará en dos ejemplares, siendo una copia para usted y otra para el investigador responsable. Muchas gracias por su participación.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO

Yo, _____,

RUN _____, declaro que he leído y entendido la información entregada por el Investigador Responsable del proyecto "Perfil léxico de adultos mayores chilenos de tercera y cuarta edad. Estudio transeccional". He tenido la oportunidad de resolver dudas respecto a mi participación y libremente acepto ser parte del estudio.

Entiendo que la información que yo entregue es confidencial y será utilizada sólo para fines científicos y relacionados sólo con el estudio aquí expuesto.

Reconozco que puedo dejar de participar en este estudio, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.

Fecha: _____

Firma del Participante

Firma Investigador Responsable

Firma del Director(a) o su delegado/
Ministro de Fe

Versión 1.0 – Enero 2019



Anexo N°3.

Anexo N° 3.1. Normativo TDL.

TAREA N°1

Existen palabras que se pueden imaginar fácilmente, por ejemplo: “perro, huevo, mesa, etc”. Por otra parte, hay palabras que pueden ser muy complejas de imaginar, por ejemplo: “astucia, libertad, envidia, etc”; en las cuales usted hace un esfuerzo en imaginar algún elemento físico asociado, o bien la vincula al conocimiento que tiene de esa palabra.

A continuación se presenta un listado de 100 palabras, usted debe evaluar si estas palabras son fáciles o difíciles de imaginar, para ello se usa una escala del 1 al 7. La nota 7 corresponde a palabras muy fáciles de imaginar y la nota 1 corresponde a palabras muy difíciles de imaginar. Usted también podrá utilizar otras notas intermedias si así lo estima necesario.

Debe encerrar la nota en un círculo. No hay respuestas buenas ni malas.

**Muy difícil
de imaginar**

**Ni fácil
ni difícil**

**Muy fácil
de imaginar**

	1	2	3	4	5	6	7
Agua							
Dormir	1	2	3	4	5	6	7
Ojos	1	2	3	4	5	6	7
Lógica	1	2	3	4	5	6	7
Sensación	1	2	3	4	5	6	7
Bozal	1	2	3	4	5	6	7
Melosa	1	2	3	4	5	6	7
Simio	1	2	3	4	5	6	7
Maceta	1	2	3	4	5	6	7
Interés	1	2	3	4	5	6	7
Abruma	1	2	3	4	5	6	7
Alarde	1	2	3	4	5	6	7
Deseo	1	2	3	4	5	6	7
Lengua	1	2	3	4	5	6	7

Recurso	1	2	3	4	5	6	7
Pomposo	1	2	3	4	5	6	7
Farsante	1	2	3	4	5	6	7
Manos	1	2	3	4	5	6	7
Intención	1	2	3	4	5	6	7
Conciencia	1	2	3	4	5	6	7

Humor	1	2	3	4	5	6	7
Pérfido	1	2	3	4	5	6	7
Costal	1	2	3	4	5	6	7
Esternón	1	2	3	4	5	6	7
Saber	1	2	3	4	5	6	7
Fuego	1	2	3	4	5	6	7
Cubeta	1	2	3	4	5	6	7
Conducta	1	2	3	4	5	6	7
Diablo	1	2	3	4	5	6	7

Burdo	1	2	3	4	5	6	7
Cierto	1	2	3	4	5	6	7
Cuerpo	1	2	3	4	5	6	7
Ampolla	1	2	3	4	5	6	7
Pulcro	1	2	3	4	5	6	7
Mujer	1	2	3	4	5	6	7
Frotar	1	2	3	4	5	6	7
Sórdido	1	2	3	4	5	6	7
Especial	1	2	3	4	5	6	7
Voluntad	1	2	3	4	5	6	7
Noche	1	2	3	4	5	6	7

Hija	1	2	3	4	5	6	7
Papel	1	2	3	4	5	6	7
Joroba	1	2	3	4	5	6	7
Juglar	1	2	3	4	5	6	7

Plácida	1	2	3	4	5	6	7
Brasa	1	2	3	4	5	6	7
Presencia	1	2	3	4	5	6	7
Brebaje	1	2	3	4	5	6	7
Biombo	1	2	3	4	5	6	7
Percepción	1	2	3	4	5	6	7
Leproso	1	2	3	4	5	6	7
Morboso	1	2	3	4	5	6	7
Sedante	1	2	3	4	5	6	7
Estadio	1	2	3	4	5	6	7
Fascina	1	2	3	4	5	6	7
Ofende	1	2	3	4	5	6	7
Médico	1	2	3	4	5	6	7
Valores	1	2	3	4	5	6	7
Equino	1	2	3	4	5	6	7
Morral	1	2	3	4	5	6	7

Tortuoso	1	2	3	4	5	6	7
Betún	1	2	3	4	5	6	7
Certera	1	2	3	4	5	6	7
Sadismo	1	2	3	4	5	6	7
Razón	1	2	3	4	5	6	7
Comida	1	2	3	4	5	6	7
Convicto	1	2	3	4	5	6	7
Carácter	1	2	3	4	5	6	7
Dignidad	1	2	3	4	5	6	7
Alcurnia	1	2	3	4	5	6	7
Cielo	1	2	3	4	5	6	7
Bizcocho	1	2	3	4	5	6	7
Frescor	1	2	3	4	5	6	7
Madeja	1	2	3	4	5	6	7
Usurpar	1	2	3	4	5	6	7

Techo	1	2	3	4	5	6	7
Libro	1	2	3	4	5	6	7
Causa	1	2	3	4	5	6	7
Corazón	1	2	3	4	5	6	7
Verano	1	2	3	4	5	6	7

Luna	1	2	3	4	5	6	7
Zorzal	1	2	3	4	5	6	7
Molusco	1	2	3	4	5	6	7
Parque	1	2	3	4	5	6	7
Real	1	2	3	4	5	6	7
Moral	1	2	3	4	5	6	7
Niña	1	2	3	4	5	6	7
Cuantiosa	1	2	3	4	5	6	7
Indaga	1	2	3	4	5	6	7
Capaz	1	2	3	4	5	6	7

Agobio	1	2	3	4	5	6	7
Bisturí	1	2	3	4	5	6	7
Conciso	1	2	3	4	5	6	7
Almeja	1	2	3	4	5	6	7
Cursi	1	2	3	4	5	6	7
Existe	1	2	3	4	5	6	7
Cine	1	2	3	4	5	6	7
Actitud	1	2	3	4	5	6	7
Comulgar	1	2	3	4	5	6	7
Madera	1	2	3	4	5	6	7

TAREA N° 2 A

Las palabras que conocemos se pueden relacionar de acuerdo a su significado porque tienen algo en común, por ejemplo: “perro con gato”, “pantalón con camisa”, “cuaderno con lápiz”, etc. Por otra parte, hay palabras que no se pueden relacionar o es muy difícil hacerlo, por ejemplo: “perro con martillo”, “baño con auto”, “comida con nubes”, etc.

A continuación, se presenta un listado de 60 pares de palabras, usted debe evaluar si estos pares se encuentran relacionados de acuerdo a su significado o no, para ello se usa una escala del 1 al 7. La nota 7 corresponde a palabras con una fuerte relación y la nota 1 sin relación. Usted también podrá utilizar otras notas intermedias si así lo estima necesario.

Debe encerrar la nota en un círculo. No hay respuestas buenas ni malas.

Significados sin relación Significados con leve relación Significados con fuerte relación

Guerra	Combate	1	2	3	4	5	6	7
Cojín	Tostada	1	2	3	4	5	6	7
Acción	Actuación	1	2	3	4	5	6	7
Pinchar	Cotizar	1	2	3	4	5	6	7
Saber	Balazo	1	2	3	4	5	6	7
Abril	Junio	1	2	3	4	5	6	7
Arte	Animal	1	2	3	4	5	6	7
Juglar	Bufón	1	2	3	4	5	6	7
Padre	Águila	1	2	3	4	5	6	7
Luna	Estrellas	1	2	3	4	5	6	7
Loas	Capucha	1	2	3	4	5	6	7
Venta	Negocio	1	2	3	4	5	6	7
Helar	Tiesto	1	2	3	4	5	6	7
Púgil	Boxeador	1	2	3	4	5	6	7

Rural	Anzuelo	1	2	3	4	5	6	7
Fútbol	Gritón	1	2	3	4	5	6	7
Diario	Revista	1	2	3	4	5	6	7
Amor	Fardo	1	2	3	4	5	6	7
Señor	Caballero	1	2	3	4	5	6	7
Tóser	Censurar	1	2	3	4	5	6	7

Isla	Océano	1	2	3	4	5	6	7
Asar	Calzas	1	2	3	4	5	6	7
Cirio	Candelabro	1	2	3	4	5	6	7
Cielo	Cepillo	1	2	3	4	5	6	7
Diluir	Disolver	1	2	3	4	5	6	7
Rancia	Loros	1	2	3	4	5	6	7
Tarro	Frasco	1	2	3	4	5	6	7
Plaza	Trébol	1	2	3	4	5	6	7
Carne	Longaniza	1	2	3	4	5	6	7

Zurda	Grillo	1	2	3	4	5	6	7
Duda	Pregunta	1	2	3	4	5	6	7
Mugre	Máquina	1	2	3	4	5	6	7
Cuento	Novela	1	2	3	4	5	6	7
Palpar	Tocar	1	2	3	4	5	6	7
Favor	Boliche	1	2	3	4	5	6	7
Panal	Maltés	1	2	3	4	5	6	7
Copa	Vaso	1	2	3	4	5	6	7
Doctor	Hospital	1	2	3	4	5	6	7
Hurtar	Transcribir	1	2	3	4	5	6	7
Trabar	Atar	1	2	3	4	5	6	7

Albo	Blanco	1	2	3	4	5	6	7
Lucha	Mantel	1	2	3	4	5	6	7
Costal	Cueca	1	2	3	4	5	6	7
Aullar	Chillar	1	2	3	4	5	6	7

Puercos	Gritón	1	2	3	4	5	6	7
Reyes	Príncipe	1	2	3	4	5	6	7
Frotó	Rozó	1	2	3	4	5	6	7
Verdad	Látex	1	2	3	4	5	6	7
Betún	Lustrín	1	2	3	4	5	6	7
Barrio	Nogal	1	2	3	4	5	6	7
Misión	Volátil	1	2	3	4	5	6	7
Reunen	Congregan	1	2	3	4	5	6	7
Vergel	Cupido	1	2	3	4	5	6	7
Planta	Flores	1	2	3	4	5	6	7
Fríjol	Telar	1	2	3	4	5	6	7
Hierve	Calienta	1	2	3	4	5	6	7
Viento	Tormenta	1	2	3	4	5	6	7
Poda	Lupa	1	2	3	4	5	6	7
Días	Semanas	1	2	3	4	5	6	7
Cercar	Degustar	1	2	3	4	5	6	7

TAREA N° 3 A

Las palabras que conocemos se pueden relacionar de acuerdo con su sonido, por ejemplo: “sillón con sifón”, “lata con lana”, “mano con malo”, etc.; ya que estas palabras tienen una forma similar y suenan muy parecidas, aunque tengan significados completamente distintos.

A continuación, se presenta un listado de 60 pares de palabras, usted debe evaluar si estos pares son parecidos de acuerdo a su sonido o no, para ello se usa una escala del 1 al 7. La nota 7 corresponde a palabras con un sonido muy parecido y la nota 1 sin parecido. Usted también podrá utilizar otras notas intermedias si así lo estima necesario.

Debe encerrar la nota en un círculo. No hay respuestas buenas ni malas.

Sonidos Sonidos con Sonidos
sin parecido leve parecido muy parecidos

Topar	Tocar	1	2	3	4	5	6	7
Culpa	Culta	1	2	3	4	5	6	7
Lota	Tonel	1	2	3	4	5	6	7
Docta	Dogma	1	2	3	4	5	6	7
Comer	Flecos	1	2	3	4	5	6	7
Fuman	Fugan	1	2	3	4	5	6	7
Atril	Palo	1	2	3	4	5	6	7
Templar	Temblar	1	2	3	4	5	6	7
Poco	Virgo	1	2	3	4	5	6	7
Bancas	Bandas	1	2	3	4	5	6	7
Parco	Beso	1	2	3	4	5	6	7
Trompo	Trombo	1	2	3	4	5	6	7
Falta	Loros	1	2	3	4	5	6	7
Lanas	Muela	1	2	3	4	5	6	7

Rajó	Pulpo	1	2	3	4	5	6	7
Cuba	Cuna	1	2	3	4	5	6	7
Día	Tía	1	2	3	4	5	6	7
Terror	Tenor	1	2	3	4	5	6	7
Renta	Renca	1	2	3	4	5	6	7
Gana	Gala	1	2	3	4	5	6	7

Calar	Lobo	1	2	3	4	5	6	7
Morrall	Modal	1	2	3	4	5	6	7
Brincar	Ají	1	2	3	4	5	6	7
Zarpa	Zarza	1	2	3	4	5	6	7
Libre	Tacón	1	2	3	4	5	6	7
Cuenta	Cuenca	1	2	3	4	5	6	7
Cuerpo	Cuerno	1	2	3	4	5	6	7
Junto	Córner	1	2	3	4	5	6	7
Suelo	Combo	1	2	3	4	5	6	7

Manchar	Sarna	1	2	3	4	5	6	7
Grifos	Grillos	1	2	3	4	5	6	7
Aspa	Caja	1	2	3	4	5	6	7
Trazan	Tratan	1	2	3	4	5	6	7
Raza	Rana	1	2	3	4	5	6	7
Surtir	Pinza	1	2	3	4	5	6	7
Sala	Sana	1	2	3	4	5	6	7
Cuando	Pasta	1	2	3	4	5	6	7
Japón	Maní	1	2	3	4	5	6	7
Duetos	Barniz	1	2	3	4	5	6	7
Pegué	Pequé	1	2	3	4	5	6	7

Bajón	Sudar	1	2	3	4	5	6	7
Marca	Castor	1	2	3	4	5	6	7
Salvas	Saltas	1	2	3	4	5	6	7
Blanco	Duchas	1	2	3	4	5	6	7

Guagua	Yema	1	2	3	4	5	6	7
Rusia	Coñac	1	2	3	4	5	6	7
Tienta	Tienda	1	2	3	4	5	6	7
Jarrón	Jabón	1	2	3	4	5	6	7
Buzo	Motel	1	2	3	4	5	6	7
Alta	Chivo	1	2	3	4	5	6	7
Liga	Lija	1	2	3	4	5	6	7
Banda	Banca	1	2	3	4	5	6	7
Mesa	Bucal	1	2	3	4	5	6	7
Hurgar	Hurtar	1	2	3	4	5	6	7
Hielo	Hierro	1	2	3	4	5	6	7
Libros	Maltés	1	2	3	4	5	6	7
Grupo	Grumo	1	2	3	4	5	6	7
Llevar	Llenar	1	2	3	4	5	6	7
Cumbre	Jazmín	1	2	3	4	5	6	7
Pillar	Nota	1	2	3	4	5	6	7

TAREA Nº 2 B

Las palabras que conocemos se pueden relacionar de acuerdo con su significado porque tienen algo en común, por ejemplo: “perro con gato”, “pantalón con camisa”, “cuaderno con lápiz”, etc. Por otra parte, hay palabras que no se pueden relacionar o es muy difícil hacerlo, por ejemplo: “perro con martillo”, “baño con auto”, “comida con nubes”, etc.

A continuación, se presenta un listado de 60 pares de palabras, usted debe evaluar si estos pares se encuentran relacionados de acuerdo a su significado o no, para ello se usa una escala del 1 al 7. La nota 7 corresponde a palabras con una fuerte relación y la nota 1 sin relación. Usted también podrá utilizar otras notas intermedias si así lo estima necesario.

Debe encerrar la nota en un círculo. No hay respuestas buenas ni malas.

Significados sin relación Significados con leve relación Significados con fuerte relación

Guerra	Bautizo	1	2	3	4	5	6	7
Cojín	Almohada	1	2	3	4	5	6	7
Acción	Guirnalda	1	2	3	4	5	6	7
Pinchar	Punzar	1	2	3	4	5	6	7
Saber	Conocer	1	2	3	4	5	6	7
Abril	Trenza	1	2	3	4	5	6	7
Arte	Escultura	1	2	3	4	5	6	7
Juglar	Tractor	1	2	3	4	5	6	7
Padre	Abuelo	1	2	3	4	5	6	7
Luna	Hebra	1	2	3	4	5	6	7
Loas	Alabanzas	1	2	3	4	5	6	7
Venta	Aguijón	1	2	3	4	5	6	7
Helar	Enfriar	1	2	3	4	5	6	7
Púgil	Córdel	1	2	3	4	5	6	7

Rural	Campo	1	2	3	4	5	6	7
Fútbol	Cancha	1	2	3	4	5	6	7
Diario	Picota	1	2	3	4	5	6	7
Amor	Lealtad	1	2	3	4	5	6	7
Señor	Zafiro	1	2	3	4	5	6	7
Tóser	Carraspear	1	2	3	4	5	6	7

Isla	Tacón	1	2	3	4	5	6	7
Asar	Hornear	1	2	3	4	5	6	7
Cirio	Tambo	1	2	3	4	5	6	7
Cielo	Nubes	1	2	3	4	5	6	7
Diluir	Castor	1	2	3	4	5	6	7
Rancia	Añeja	1	2	3	4	5	6	7
Tarro	Glosario	1	2	3	4	5	6	7
Plaza	Parque	1	2	3	4	5	6	7
Carne	Ciprés	1	2	3	4	5	6	7

Zurda	Izquierda	1	2	3	4	5	6	7
Duda	Larva	1	2	3	4	5	6	7
Mugre	Suciedad	1	2	3	4	5	6	7
Cuento	Demoler	1	2	3	4	5	6	7
Palpar	Colector	1	2	3	4	5	6	7
Favor	Ayuda	1	2	3	4	5	6	7
Panal	Colmena	1	2	3	4	5	6	7
Copa	Mellizo	1	2	3	4	5	6	7
Doctor	Espolón	1	2	3	4	5	6	7
Hurtar	Sustraer	1	2	3	4	5	6	7
Trabar	Cuneta	1	2	3	4	5	6	7

Albo	Bocina	1	2	3	4	5	6	7
Lucha	Pelea	1	2	3	4	5	6	7
Costal	Saco	1	2	3	4	5	6	7
Aullar	Cabalgar	1	2	3	4	5	6	7

Puercos	Cerdos	1	2	3	4	5	6	7
Reyes	Óvalo	1	2	3	4	5	6	7
Frotó	Alcanzó	1	2	3	4	5	6	7
Verdad	Sinceridad	1	2	3	4	5	6	7
Betún	Braga	1	2	3	4	5	6	7
Barrio	Población	1	2	3	4	5	6	7
Misión	Encargo	1	2	3	4	5	6	7
Reúnen	Gorila	1	2	3	4	5	6	7
Vergel	Huerta	1	2	3	4	5	6	7
Planta	Fideos	1	2	3	4	5	6	7
Fríjol	Poroto	1	2	3	4	5	6	7
Hierve	Teme	1	2	3	4	5	6	7
Viento	Cueca	1	2	3	4	5	6	7
Poda	Corta	1	2	3	4	5	6	7
Días	Boina	1	2	3	4	5	6	7
Cercar	Alambrar	1	2	3	4	5	6	7

TAREA N° 3 B

Las palabras que conocemos se pueden relacionar de acuerdo con su sonido, por ejemplo: “sillón con sifón”, “lata con lana”, “mano con malo”, etc.; ya que estas palabras tienen una forma similar y suenan muy parecidas, aunque tengan significados completamente distintos.

A continuación, se presenta un listado de 60 pares de palabras, usted debe evaluar si estos pares son parecidos de acuerdo a su sonido o no, para ello se usa una escala del 1 al 7. La nota 7 corresponde a palabras con un sonido muy parecido y la nota 1 sin parecido. Usted también podrá utilizar otras notas intermedias si así lo estima necesario.

Debe encerrar la nota en un círculo. No hay respuestas buenas ni malas.

Sonidos sin parecido Sonidos con leve parecido Sonidos muy parecidos

Topar	Melón	1	2	3	4	5	6	7
Culpa	Flotan	1	2	3	4	5	6	7
Lota	Lona	1	2	3	4	5	6	7
Docta	Vello	1	2	3	4	5	6	7
Comer	Correr	1	2	3	4	5	6	7
Fuman	Luto	1	2	3	4	5	6	7
Atril	Abril	1	2	3	4	5	6	7
Templar	Moler	1	2	3	4	5	6	7
Poco	Pozo	1	2	3	4	5	6	7
Bancas	Pasto	1	2	3	4	5	6	7
Parco	Parto	1	2	3	4	5	6	7
Trompo	Primo	1	2	3	4	5	6	7
Falta	Falsa	1	2	3	4	5	6	7
Lanas	Latas	1	2	3	4	5	6	7

Rajó	Rayó	1	2	3	4	5	6	7
Cuba	Riña	1	2	3	4	5	6	7
Día	Sidra	1	2	3	4	5	6	7
Terror	Cocho	1	2	3	4	5	6	7
Renta	Chofer	1	2	3	4	5	6	7
Gana	Lustre	1	2	3	4	5	6	7

Calar	Cavar	1	2	3	4	5	6	7
Morral	Suela	1	2	3	4	5	6	7
Brincar	Brindar	1	2	3	4	5	6	7
Zarpa	Llantas	1	2	3	4	5	6	7
Libre	Litre	1	2	3	4	5	6	7
Cuenta	Mechón	1	2	3	4	5	6	7
Cuerpo	Poción	1	2	3	4	5	6	7
Junto	Junco	1	2	3	4	5	6	7
Suelo	Sueño	1	2	3	4	5	6	7

Manchar	Mandar	1	2	3	4	5	6	7
Grifos	Aro	1	2	3	4	5	6	7
Aspa	Asma	1	2	3	4	5	6	7
Trazan	Buzo	1	2	3	4	5	6	7
Raza	Bulbo	1	2	3	4	5	6	7
Surtir	Surgir	1	2	3	4	5	6	7
Sala	Clavel	1	2	3	4	5	6	7
Cuando	Cuanto	1	2	3	4	5	6	7
Japón	Jamón	1	2	3	4	5	6	7
Duetos	Duelos	1	2	3	4	5	6	7
Pegué	Rengo	1	2	3	4	5	6	7

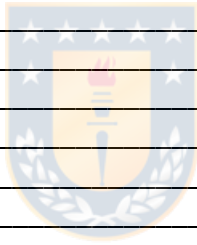
Bajón	Balón	1	2	3	4	5	6	7
Marca	Marta	1	2	3	4	5	6	7
Salvas	Piojos	1	2	3	4	5	6	7
Blanco	Blando	1	2	3	4	5	6	7

Guagua	Guarda	1	2	3	4	5	6	7
Rusia	Rubia	1	2	3	4	5	6	7
Tienta	Pito	1	2	3	4	5	6	7
Jarrón	Filtro	1	2	3	4	5	6	7
Buzo	Burro	1	2	3	4	5	6	7
Alta	Alba	1	2	3	4	5	6	7
Liga	Furgón	1	2	3	4	5	6	7
Banda	Diurno	1	2	3	4	5	6	7
Mesa	Meta	1	2	3	4	5	6	7
Hurgar	Comer	1	2	3	4	5	6	7
Hielo	Crujir	1	2	3	4	5	6	7
Libros	Litros	1	2	3	4	5	6	7
Grupo	Rugir	1	2	3	4	5	6	7
Llevar	Tarot	1	2	3	4	5	6	7
Cumbre	Cumple	1	2	3	4	5	6	7
Pillar	Pinar	1	2	3	4	5	6	7

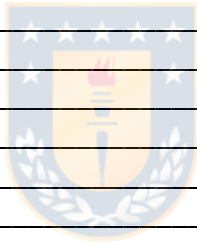
TAREA Nº4

A continuación usted observará distintos objetos y acciones de la vida cotidiana. En la hoja entregada, usted deberá escribir el nombre del objeto o acción observada.

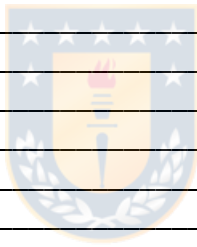
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____
13. _____
14. _____
15. _____
16. _____
17. _____
18. _____
19. _____
20. _____
21. _____
22. _____
23. _____
24. _____
25. _____
26. _____
27. _____
28. _____
29. _____



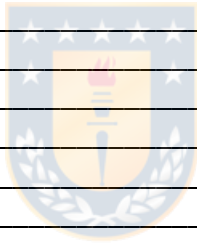
- 30. _____
- 31. _____
- 32. _____
- 33. _____
- 34. _____
- 35. _____
- 36. _____
- 37. _____
- 38. _____
- 39. _____
- 40. _____
- 41. _____
- 42. _____
- 43. _____
- 44. _____
- 45. _____
- 46. _____
- 47. _____
- 48. _____
- 49. _____
- 50. _____
- 51. _____
- 52. _____
- 53. _____
- 54. _____
- 55. _____
- 56. _____
- 57. _____
- 58. _____
- 59. _____
- 60. _____
- 61. _____
- 62. _____
- 63. _____
- 64. _____
- 65. _____
- 66. _____
- 67. _____
- 68. _____
- 69. _____
- 70. _____



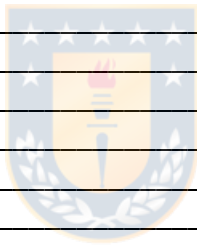
71. _____
73. _____
74. _____
75. _____
76. _____
77. _____
78. _____
79. _____
80. _____
81. _____
82. _____
83. _____
84. _____
85. _____
86. _____
87. _____
88. _____
89. _____
90. _____
91. _____
92. _____
93. _____
94. _____
95. _____
96. _____
97. _____
98. _____
99. _____
100. _____
101. _____
102. _____
103. _____
104. _____
105. _____
106. _____
107. _____
108. _____
109. _____
110. _____
111. _____
112. _____



113. _____
114. _____
115. _____
116. _____
117. _____
118. _____
119. _____
120. _____
121. _____
122. _____
123. _____
124. _____
125. _____
126. _____
127. _____
128. _____
129. _____
130. _____
131. _____
132. _____
133. _____
134. _____
135. _____
136. _____
137. _____
138. _____
139. _____
140. _____
141. _____
142. _____
143. _____
144. _____
145. _____
146. _____
147. _____
148. _____
149. _____
150. _____
151. _____
152. _____
153. _____



154. _____
155. _____
156. _____
157. _____
158. _____
159. _____
160. _____
161. _____
162. _____
163. _____
164. _____
165. _____
166. _____
167. _____
168. _____
169. _____
170. _____
171. _____
172. _____
173. _____
174. _____
175. _____
176. _____
177. _____
178. _____
179. _____
180. _____



Anexo N° 4

Anexo N° 4.1. Selección de *trials* TDL

Listado original de palabras seleccionadas de Espal de alta y baja frecuencia léxica, concretas y abstractas, y sus respectivas pseudopalabras.

	Palabras (2-3 sílabas)	Frecuencia Léxica (1=Alta, 0=Baja)	Imaginabilidad (1=Concreta, 0=Abstracta)	Pseudopalabras
1	Agua	1	1	Atua
2	Ojos	1	1	Olos
3	Niña	1	1	Niya
4	Manos	1	1	Mabos
5	Cielo	1	1	Cieno
6	Cine	1	1	Cile
7	Comida	1	1	Comifa
8	Corazón	1	1	Coralón
9	Cuerpo	1	1	Cuerlo
10	Dormir	1	1	Dorbir
11	Estadio	1	1	Estafio
12	Fuego	1	1	Fueno
13	Hija	1	1	Hina
14	Diablo	1	1	Diaclo
15	Lengua	1	1	Lenfua
16	Libro	1	1	Licro
17	Luna	1	1	Luva
18	Madera	1	1	Madeya
19	Mujer	1	1	Muler
20	Papel	1	1	Patel
21	Techo	1	1	Tecló
22	Parque	1	1	Parne
23	Médico	1	1	Médino
24	Noche	1	1	Nope

25	Verano	1	1	Veraco
26	Actitud	1	0	Actinud
27	Capaz	1	0	Carraz
28	Carácter	1	0	Caráccer
29	Causa	1	0	Cauna
30	Cierto	1	0	Cierno
31	Conciencia	1	0	Concientia
32	Conducta	1	0	Conducna
33	Deseo	1	0	Deteo
34	Dignidad	1	0	Dignilad
35	Especial	1	0	Espefial
36	Existe	1	0	Exisne
37	Humor	1	0	Hutor
38	Intención	1	0	Intenfión
39	Interés	1	0	Intenés
40	Lógica	1	0	Lógiba
41	Moral	1	0	Monal
42	Percepción	1	0	Pernepción
43	Presencia	1	0	Presenfia
44	Razón	1	0	Ranón
45	Real	1	0	Rean
46	Recurso	1	0	Recurno
47	Saber	1	0	Sater
48	Sensación	1	0	Senfación
49	Valores	1	0	Valoyes
50	Voluntad	1	0	Voluncad
51	Almeja	0	1	Almena
52	Ampolla	0	1	Ampota
53	Betún	0	1	Belún
54	Biombo	0	1	Biomfo
55	Bisturí	0	1	Bistuní
56	Bizcocho	0	1	Bizcoto
57	Bozal	0	1	Bonal
58	Brasa	0	1	Brata

59	Brebaje	0	1	Brebane
60	Comulgar	0	1	Comultar
61	Convicto	0	1	Convicno
62	Costal	0	1	Cosnal
63	Cubeta	0	1	Cubena
64	Equino	0	1	Equimo
65	Esternón	0	1	Esterfón
66	Frotar	0	1	Fronar
67	Joroba	0	1	Jorota
68	Juglar	0	1	Juflar
69	Leproso	0	1	Leproto
70	Maceta	0	1	Macena
71	Madeja	0	1	Madela
72	Molusco	0	1	Molusno
73	Morrall	0	1	Motal
74	Simio	0	1	Sinio
75	Zorzal	0	1	Zornal
76	Abruma	0	0	Abruya
77	Agobio	0	0	Agonio
78	Alcurnia	0	0	Alcurfia
79	Burdo	0	0	Burco
80	Alarde	0	0	Alarne
81	Certera	0	0	Certena
82	Conciso	0	0	Concino
83	Cuantiosa	0	0	Cuatioya
84	Cursi	0	0	Curly
85	Farsante	0	0	Farsanbe
86	Fascina	0	0	Fascita
87	Indaga	0	0	Indana
88	Melosa	0	0	Melona
89	Frescor	0	0	Frestor
90	Morboso	0	0	Morbono
91	Ofende	0	0	Ofente
92	Pérfido	0	0	Pérfiyo
93	Plácida	0	0	Plácica

94	Pulcro	0	0	Pultro
95	Sadismo	0	0	Sadisto
96	Sedante	0	0	Sedanne
97	Pomposo	0	0	Pompono
98	Sórdido	0	0	Sórdifo
99	Tortuoso	0	0	Tortuono
100	Usurpar	0	0	Usurlar

Resultado de normativo aplicado a 20 adultos mayores.

1. Puntajes finales y score de respuesta para palabras alta frecuencia léxica y altamente imaginables (concretas). Para la confección de la tarea experimental se seleccionaron las 15 palabras con mayor score (todas superior a 5.0).

	Palabra	Puntaje final	Score
1	Agua	135	6,75
2	Hija	135	6,75
3	Manos	134	6,70
4	Cielo	133	6,65
5	Mujer	132	6,60
6	Comida	132	6,60
7	Niña	132	6,60
8	Médico	131	6,55
9	Corazón	131	6,55
10	Verano	131	6,55
11	Luna	131	6,55
12	Parque	131	6,55
13	Libro	130	6,50
14	Madera	129	6,45
15	Cuerpo	128	6,40
16	Noche	128	6,40
17	Techo	128	6,40
18	Ojos	127	6,35
19	Estadio	125	6,25
20	Papel	123	6,15
21	Cine	121	6,05

22	Fuego	118	5,90
23	Lengua	117	5,85
24	Dormir	113	5,65
25	Diablo	93	4,65

2. Puntajes finales y promedio de respuesta para palabras alta frecuencia léxica y bajo nivel de imaginabilidad (abstractas). Para la confección de la tarea experimental se seleccionaron las 15 palabras con menor score (todas inferior a 4.0).

	Palabra	Puntaje final	Score
1	Humor	99	4,95
2	Existe	96	4,80
3	Especial	89	4,45
4	Deseo	88	4,40
5	Conducta	88	4,40
6	Dignidad	87	4,35
7	Presencia	86	4,30
8	Actitud	81	4,05
9	Saber	80	4,00
10	Interés	78	3,90
11	Capaz	77	3,85
12	Intención	76	3,80
13	Valores	75	3,75
14	Recurso	74	3,70
15	Razón	73	3,65
16	Real	71	3,55
17	Voluntad	70	3,50
18	Cierto	68	3,40
19	Sensación	67	3,35
20	Carácter	65	3,25
21	Conciencia	64	3,20
22	Causa	60	3,00
23	Lógica	55	2,75
24	Percepción	52	2,60
25	Moral	50	2,50

3. Puntajes finales y promedio de respuesta para palabras baja frecuencia léxica y altamente imaginables (concretas). Para la confección de la tarea experimental se seleccionaron las 15 palabras con mayor score (todas superior a 5.0).

	Palabra	Puntaje final	Score
1	Bizcocho	129	6,45
2	Zorzal	126	6,30
3	Almeja	123	6,15
4	Maceta	117	5,85
5	Cubeta	117	5,85
6	Biombo	114	5,70
7	Molusco	113	5,65
8	Simio	112	5,60
9	Brasa	112	5,60
10	Madeja	112	5,60
11	Equino	110	5,50
12	Bisturí	107	5,35
13	Joroba	106	5,30
14	Betún	106	5,30
15	Morral	104	5,20
16	Ampolla	102	5,10
17	Comulgar	102	5,10
18	Esternón	95	4,75
19	Frotar	94	4,70
20	Brebaje	93	4,65
21	Bozal	92	4,60
22	Convicto	92	4,60
23	Leproso	87	4,35
24	Costal	85	4,25
25	Juglar	66	3,30

4. Puntajes finales y promedio de respuesta para palabras baja frecuencia léxica y bajo nivel de imaginabilidad (abstractas). Para la confección de la tarea experimental se seleccionaron las 15 palabras con menor score (todas inferior a 4.0).

	Palabra	Puntaje final	Score
1	Farsante	101	5,1
2	Pomposo	92	4,6
3	Usurpar	87	4,4
4	Frescor	85	4,3
5	Sedante	84	4,2
6	Cursi	82	4,1
7	Ofende	79	4,0
8	Alcurnia	77	3,9
9	Pulcro	75	3,8
10	Plácida	74	3,7
11	Cuantiosa	71	3,6
12	Conciso	71	3,6
13	Alarde	69	3,5
14	Morboso	66	3,3
15	Certera	63	3,2
16	Indaga	63	3,2
17	Agobio	63	3,2
18	Abruma	60	3,0
19	Sadismo	59	3,0
20	Pérfido	58	2,9
21	Melosa	56	2,8
22	Burdo	55	2,8
23	Fascina	55	2,8
24	Tortuoso	54	2,7
25	Sórdido	46	2,3

Anexo N° 4.2. Selección de *trials naming*

Listado original de palabras seleccionadas de EsPal de alta y baja frecuencia léxica, cuya primera sílaba es de alta o baja frecuencia silábica posicional, y sus respectivas pseudopalabras.

Palabras (2-3 sílabas)	Frecuencia Léxica (1=Alta, 0=Baja)	FSP (1ª Sílaba) (1=Alta, 0=Baja)	Pseudopalabras
1 Abierto	1	1	Abierco
2 Animal	1	1	Anital
3 Casa	1	1	Cafa
4 Cabeza	1	1	Cabena
5 Café	1	1	Calé
6 Colegio	1	1	Colemio
7 Color	1	1	Cotor
8 Comer	1	1	Coler
9 Local	1	1	Lotal
10 Mano	1	1	Maco
11 Medio	1	1	Mefio
12 Médico	1	1	Médito
13 Meses	1	1	Meles
14 Militar	1	1	Milicar
15 Ministro	1	1	Minisclo
16 Música	1	1	Músina
17 Palabras	1	1	Palafras
18 Partido	1	1	Partino
19 Persona	1	1	Persoca
20 Problema	1	1	Probleja
21 Razón	1	1	Racón
22 Saber	1	1	Sater
23 Señora	1	1	Señofo
24 Tomar	1	1	Tolar
25 Vivir	1	1	Viquir
26 Bravo	1	0	Bramo
27 Barco	1	0	Barno
28 Bloque	1	0	Blote

29	Bolsillo	1	0	Bolsino
30	Bolsa	1	0	Bolna
31	Bomba	1	0	Bomta
32	Brazo	1	0	Brafo
33	Brillante	1	0	Brillanque
34	Bruto	1	0	Bruyo
35	Castigo	1	0	Castino
36	Bronce	1	0	Bronte
37	Croacia	1	0	Croania
38	Frutas	1	0	Frumas
39	Crudo	1	0	Cruno
40	Jardines	1	0	Jardifes
41	Montaña	1	0	Montaca
42	Cría	1	0	Bría
43	Frases	1	0	Frates
44	Olvidar	1	0	Olvinar
45	Trono	1	0	Troyo
46	Triple	1	0	Trible
47	Tribu	1	0	Tricu
48	Tregua	1	0	Trecua
49	Opción	1	0	Optión
50	Signo	1	0	Sigco
51	Abedul	0	1	Abenul
52	Ahorcar	0	1	Ahornar
53	Calar	0	1	Canar
54	Carroña	0	1	Carroca
55	Codorniz	0	1	Codorfiz
56	Dilatar	0	1	Dilantar
57	Distal	0	1	Disnal
58	Empuñar	0	1	Empugar
59	Encías	0	1	Enmías
60	Ficus	0	1	Fitus
61	Infectar	0	1	Infecnar
62	Macaco	0	1	Macato
63	Meñique	0	1	Meñine
64	Mucosas	0	1	Mucotas

65	Nóbel	0	1	Nótel
66	Pajar	0	1	Panar
67	Peroné	0	1	Peroté
68	Profesar	0	1	Profetar
69	Radiador	0	1	Radiator
70	Rebatir	0	1	Rebanir
71	Rodillo	0	1	Rodino
72	Sedujo	0	1	Sedufo
73	Sicario	0	1	Sicanio
74	Tallar	0	1	Tacar
75	Tifus	0	1	Tillus
76	Abdicó	0	0	Abdizó
77	Baldío	0	0	Balmío
78	Balsero	0	0	Balseno
79	Barcasa	0	0	Barcana
80	Bastidor	0	0	Bastinor
81	Brotado	0	0	Brotafo
82	Bujías	0	0	Bulías
83	Burdel	0	0	Burmel
84	Captan	0	0	Capcan
85	Castizo	0	0	Castilo
86	Cloaca	0	0	Cloana
87	Clonar	0	0	Clocar
88	Croquis	0	0	Cromis
89	Factibles	0	0	Factiples
90	Franela	0	0	Franena
91	Frontis	0	0	Fronpis
92	Garfio	0	0	Garmio
93	Gluten	0	0	Glúfen
94	Múltiplos	0	0	Múltinos
95	Palpar	0	0	Palnar
96	Polvorín	0	0	Polvomín
97	Rencillas	0	0	Rencidas
98	Silbato	0	0	Silbano
99	Vulnerar	0	0	Vulnecar
100	Yerra	0	0	Yela

Palabras seleccionadas mediante modalidad aleatoria para inclusión en experimento:

	Palabras	Frecuencia léxica	FSP (sil. 1)
1	Comer	Alta	Alta
2	Abierto	Alta	Alta
3	Palabras	Alta	Alta
4	Local	Alta	Alta
5	Tomar	Alta	Alta
6	Militar	Alta	Alta
7	Médico	Alta	Alta
8	Música	Alta	Alta
9	Colegio	Alta	Alta
10	Cabeza	Alta	Alta
11	Casa	Alta	Alta
12	Ministro	Alta	Alta
13	Problema	Alta	Alta
14	Saber	Alta	Alta
15	Animal	Alta	Alta

1	Tribu	Alta	Baja
2	Bravo	Alta	Baja
3	Frases	Alta	Baja
4	Bronce	Alta	Baja
5	Montaña	Alta	Baja
6	Jardines	Alta	Baja
7	Barco	Alta	Baja
8	Olvidar	Alta	Baja
9	Castigo	Alta	Baja
10	Cría	Alta	Baja
11	Bruto	Alta	Baja
12	Trono	Alta	Baja
13	Crudo	Alta	Baja
14	Signo	Alta	Baja
15	Tregua	Alta	Baja

1	Calar	Baja	Alta
2	Nobel	Baja	Alta
3	Empuñar	Baja	Alta
4	Infectar	Baja	Alta
5	Distal	Baja	Alta
6	Pajar	Baja	Alta
7	Dilatar	Baja	Alta
8	Macaco	Baja	Alta
9	Encías	Baja	Alta
10	Codorniz	Baja	Alta
11	Mucosas	Baja	Alta
12	Rebatir	Baja	Alta
13	Tifus	Baja	Alta
14	Profesar	Baja	Alta
15	Sicario	Baja	Alta

1	Palpar	Baja	Baja
2	Polvorín	Baja	Baja
3	Baldío	Baja	Baja
4	Croquis	Baja	Baja
5	Clonar	Baja	Baja
6	Garfio	Baja	Baja
7	Factibles	Baja	Baja
8	Brotado	Baja	Baja
9	Captan	Baja	Baja
10	Balsero	Baja	Baja
11	Yerra	Baja	Baja
12	Rencillas	Baja	Baja
13	Bujías	Baja	Baja
14	Múltiplos	Baja	Baja
15	Bastidor	Baja	Baja

Anexo N° 4.3. Selección de *trials priming*

Listado original de palabras seleccionadas de EsPal de alta y baja frecuencia léxica y sus respectivos prime relacionado y no relacionado (neutro)

	PALABRA (2 sílabas)	Prime Relacionado	Prime neutro	FRECUENCIA (0=BAJA, 1=ALTA)	PRIME SEMÁNTICO =1 PRIME FONOLÓGICO =0
1	Guerra	Combate	Bautizo	1	1
2	Abril	Junio	Trenza	1	1
3	Amor	Lealtad	Fardo	1	1
4	Acción	Actuación	Guirnalda	1	1
5	Venta	Negocio	Aguijón	1	1
6	Verdad	Sinceridad	Látex	1	1
7	Diario	Revista	Picota	1	1
8	Lucha	Pelea	Mantel	1	1
9	Isla	Océano	Tacón	1	1
10	Copa	Vaso	Mellizo	1	1
11	Plaza	Parque	Trébol	1	1
12	Misión	Encargo	Volátil	1	1
13	Señor	Caballero	Zafiro	1	1
14	Reyes	Príncipe	Óvalo	1	1
15	Padre	Abuelo	Aguila	1	1
16	Rural	Campo	Anzuelo	1	1
17	Saber	Conocer	Balazo	1	1
18	Días	Semanas	Boina	1	1
19	Favor	Ayuda	Bolicho	1	1
20	Cielo	Nubes	Cepillo	1	1
21	Carne	Longaniza	Ciprés	1	1
22	Viento	Tormenta	Cueca	1	1
23	Cuento	Novela	Demoler	1	1
24	Doctor	Hospital	Espolón	1	1
25	Planta	Flores	Fideos	1	1
26	Fútbol	Cancha	Gritón	1	1
27	Luna	Estrellas	Hebra	1	1
28	Duda	Pregunta	Larva	1	1
29	Arte	Escultura	Animal	1	1
30	Barrio	Población	Nogal	1	1

31	Alta	Alba	Chivo	1	0
32	Banda	Banca	Diurno	1	0
33	Blanco	Blando	Duchas	1	0
34	Liga	Lija	Furgón	1	0
35	Libros	Litros	Maltés	1	0
36	Cuenta	Cuenca	Mechón	1	0
37	Cuando	Cuanto	Pasta	1	0
38	Cuerpo	Cuerno	Poción	1	0
39	Cuba	Cuna	Riña	1	0
40	Grupo	Grumo	Rugir	1	0
41	Día	Tía	Sidra	1	0
42	Libre	Litre	Tacón	1	0
43	Llevar	Llenar	Tarot	1	0
44	Poco	Pozo	Virgo	1	0
45	Mesa	Meta	Bucal	1	0
46	Raza	Rana	Bulbo	1	0
47	Marca	Marta	Castor	1	0
48	Renta	Renca	Chofer	1	0
49	Sala	Sana	Clavel	1	0
50	Suelo	Sueño	Combo	1	0
51	Terror	Tenor	Cocho	1	0
52	Rusia	Rubia	Coñac	1	0
53	Hielo	Hierro	Crujir	1	0
54	Comer	Correr	Flecos	1	0
55	Culpa	Culta	Flotan	1	0
56	Cumbre	Cumple	Jazmín	1	0
57	Junto	Junco	Córner	1	0
58	Falta	Falsa	Loros	1	0
59	Gana	Gala	Lustre	1	0
60	Japón	Jamón	Maní	1	0
61	Albo	Blanco	Bocina	0	1
62	Aullar	Chillar	Cabalgar	0	1
63	Betún	Lustrín	Braga	0	1
64	Cercar	Alambrar	Degustar	0	1

65	Cirio	Candelabro	Tambo	0	1
66	Frotó	Rozó	Alcanzó	0	1
67	Helar	Enfriar	Tiesto	0	1
68	Hierve	Calienta	Teme	0	1
69	Fríjol	Poroto	Telar	0	1
70	Hurtar	Sustraer	Transcribir	0	1
71	Juglar	Bufón	Tractor	0	1
72	Cojín	Almohada	Tostada	0	1
73	Mugre	Suciedad	Máquina	0	1
74	Panal	Colmena	Maltés	0	1
75	Poda	Corta	Lupa	0	1
76	Puercos	Cerdos	Gritón	0	1
77	Rancia	Añeja	Loros	0	1
78	Tarro	Frasco	Glosario	0	1
79	Trabar	Atar	Cuneta	0	1
80	Vergel	Huerta	Cúpido	0	1
81	Asar	Hornear	Calzas	0	1
82	Costal	Saco	Cueca	0	1
83	Diluir	Disolver	Castor	0	1
84	Loas	Alabanzas	Capucha	0	1
85	Palpar	Tocar	Colector	0	1
86	Pinchar	Punzar	Cotizar	0	1
87	Púgil	Boxeador	Córdel	0	1
88	Reunen	Congregan	Gorila	0	1
89	Zurda	Izquierda	Grillo	0	1
90	Tóser	Carraspear	Censurar	0	1
91	Aspa	Asma	Caja	0	0
92	Atril	Abril	Palo	0	0
93	Brincar	Brindar	Ají	0	0
94	Calar	Cavar	Lobo	0	0
95	Docta	Dogma	Vello	0	0
96	Duetos	Duelos	Barniz	0	0
97	Fuman	Fugan	Luto	0	0
98	Grifos	Grillos	Aro	0	0
99	Guagua	Guarda	Yema	0	0

100	Hurgar	Hurtar	Comer	0	0
101	Jarrón	Jabón	Filtro	0	0
102	Lanas	Latas	Muela	0	0
103	Lota	Lona	Tonel	0	0
104	Manchar	Mandar	Sarna	0	0
105	Morral	Modal	Suela	0	0
106	Bajón	Balón	Sudar	0	0
107	Parco	Parto	Beso	0	0
108	Pegué	Pequé	Rengo	0	0
109	Pillar	Pinar	Nota	0	0
110	Buzo	Burro	Motel	0	0
111	Rajó	Rayó	Pulpo	0	0
112	Salvas	Saltas	Piojos	0	0
113	Surtir	Surgir	Pinza	0	0
114	Templar	Temblar	Moler	0	0
115	Tienta	Tienda	Pito	0	0
116	Topar	Tocar	Melón	0	0
117	Trazan	Tratan	Buzo	0	0
118	Trompo	Trombo	Primo	0	0
119	Zarpa	Zarza	Llantas	0	0
120	Bancas	Bandas	Pasto	0	0

Resultado Normativo:

1. Puntajes finales y score de respuesta de normativo A y B para palabras de alta frecuencia léxica con prime semántico y neutro. Para la confección de la tarea experimental se seleccionaron las 20 palabras con prime semántico de mayor score (todas superior a 5.0) y cuyos respectivos primes neutros no fueron superiores a 4.0.

	Palabra	Prime	Puntaje	Score
1	Doctor	Hospital	140	7,00
2	Cielo	Nubes	138	6,90
3	Planta	Flores	137	6,85
4	Venta	Negocio	136	6,80
5	Rural	Campo	136	6,80
6	*Fútbol	Cancha	136	6,80
7	Luna	Estrellas	135	6,75

8	Señor	Caballero	135	6,75
9	Copa	Vaso	135	6,75
10	*Días	Semanas	133	6,65
11	*Plaza	Parque	133	6,65
12	Verdad	Sinceridad	133	6,65
13	Guerra	Combate	132	6,60
14	Diario	Revista	132	6,60
15	Reyes	Príncipe	132	6,60
16	Cuento	Novela	131	6,55
17	Viento	Tormenta	131	6,55
18	Lucha	Pelea	131	6,55
19	Amor	Lealtad	130	6,50
20	*Días	Boina	128	6,40
21	Abril	Junio	127	6,35
22	Arte	Escultura	127	6,35
23	Barrio	Población	127	6,35
24	Carne	Longaniza	126	6,30
25	Isla	Océano	125	6,25
26	Padre	Abuelo	125	6,25
27	Saber	Conocer	124	6,20
28	Misión	Encargo	118	5,90
29	Plaza	Trébol	115	5,75
30	Favor	Ayuda	111	5,55
31	Acción	Actuación	110	5,50
32	Duda	Pregunta	105	5,25
33	Fútbol	Gritón	99	4,95
34	Acción	Guirnalda	49	2,45
35	Doctor	Espolón	47	2,35
36	Rural	Anzuelo	45	2,25
37	Arte	Animal	44	2,20
38	Favor	Boliche	42	2,10
39	Barrio	Nogal	40	2,00
40	Amor	Fardo	33	1,65
41	Saber	Balazo	30	1,50
42	Señor	Zafiro	29	1,45

43	Padre	Águila	28	1,40
44	Planta	Fideos	28	1,40
45	Misión	Volátil	26	1,30
46	Guerra	Bautizo	26	1,30
47	Viento	Cueca	26	1,30
48	Lucha	Mantel	24	1,20
49	Verdad	Látex	24	1,20
50	Cuento	Demoler	24	1,20
51	Cielo	Cepillo	23	1,15
52	Luna	Hebra	23	1,15
53	Venta	Aguijón	23	1,15
54	Copa	Mellizo	23	1,15
55	Reyes	Óvalo	23	1,15
56	Abril	Trenza	22	1,10
57	Diario	Picota	21	1,05
58	Isla	Tacón	21	1,05
59	Carne	Ciprés	20	1,00
60	Duda	Larva	20	1,00

*Palabras cuyo prime neutro alcanzaron valores sobre 4.0, por lo tanto, no fue posible utilizarlos.

2. Puntajes finales y score de respuesta de normativo A y B para palabras de baja frecuencia léxica con prime semántico y neutro. Para la confección de la tarea experimental se seleccionaron las 20 palabras con prime semántico de mayor score (todas superior a 5.0) y cuyos respectivos primes neutros no fueron superiores a 4.0.

	Palabra	Prime	Puntaje	Score
1	Frijol	Poroto	140	7,00
2	Zurda	Izquierda	139	6,95
3	Panal	Colmena	138	6,90
4	Puercos	Cerdos	137	6,85
5	Albo	Blanco	134	6,70
6	*Mugre	Suciedad	134	6,70
7	Asar	Hornear	133	6,65
8	Palpar	Tocar	132	6,60
9	Helar	Enfriar	131	6,55

10	Cercar	Alambrar	131	6,55
11	Cojín	Almohada	130	6,50
12	Hurtar	Sustraer	130	6,50
13	Cirio	Candelabro	129	6,45
14	Diluir	Disolver	129	6,45
15	Hierve	Calienta	128	6,40
16	Vergel	Huerta	128	6,40
17	Betún	Lustrín	127	6,35
18	Costal	Saco	127	6,35
19	Pinchar	Punzar	126	6,30
20	Toser	Carraspear	125	6,25
21	Reúnen	Congregan	123	6,15
22	Púgil	Boxeador	122	6,10
23	Rancia	Añeja	118	5,90
24	Poda	Corta	117	5,85
25	Aullar	Chillar	116	5,80
26	Frotó	Rozó	111	5,55
27	Tarro	Frasco	102	5,10
28	Juglar	Bufón	96	4,80
29	Trabar	Atar	95	4,75
30	Mugre	Máquina	82	4,10
31	Puercos	Gritón	73	3,65
32	Helar	Tiesto	70	3,50
33	Púgil	Cordel	54	2,70
34	Toser	Censurar	42	2,10
35	Cirio	Tambo	41	2,05
36	Rancia	Loros	33	1,65
37	Loas	Capucha	31	1,55
38	Pinchar	Cotizar	30	1,50
39	Palpar	Colector	30	1,50
40	Hurtar	Transcribir	29	1,45
41	Vergel	Cupido	29	1,45
42	Poda	Lupa	29	1,45
43	Aullar	Cabalgar	29	1,45
44	Loas	Alabanzas	28	1,40

45	Trabar	Cuneta	28	1,40
46	Reúnen	Gorila	28	1,40
47	Panal	Maltés	27	1,35
48	Zurda	Grillo	25	1,25
49	Costal	Cueca	25	1,25
50	Juglar	Tractor	25	1,25
51	Hierve	Teme	25	1,25
52	Asar	Calzas	24	1,20
53	Tarro	Glosario	24	1,20
54	Frotó	Alcanzó	24	1,20
55	Betún	Braga	24	1,20
56	Fríjol	Telar	23	1,15
57	Cercar	Degustar	23	1,15
58	Diluir	Castor	23	1,15
59	Cojín	Tostada	21	1,05
60	Albo	Bocina	20	1,00

3. Puntajes finales y score de respuesta de normativo A y B para palabras de alta frecuencia léxica con prime fonológico y neutro. Para la confección de la tarea experimental se seleccionaron las 20 palabras con prime fonológico de mayor score (todas superior a 5.0) y cuyos respectivos primes neutros no fueron superiores a 4.0.

	<i>Palabra</i>	<i>Prime</i>	<i>Puntaje</i>	<i>Score</i>
1	Comer	Correr	130	6,50
2	Culpa	Culta	128	6,40
3	Terror	Tenor	128	6,40
4	Día	Tía	126	6,30
5	Cuenta	Cuenca	124	6,20
6	Japón	Jamón	122	6,10
7	Junto	Junco	121	6,05
8	Liga	Lija	120	6,00
9	Cuando	Cuanto	120	6,00
10	Banda	Banca	118	5,90
11	Hielo	Hierro	118	5,90
12	Llevar	Llenar	118	5,90
13	Renta	Renca	117	5,85
14	Blanco	Blando	116	5,80

15	Cuerpo	Cuerno	115	5,75
16	Marca	Marta	115	5,75
17	Falta	Falsa	114	5,70
18	Sala	Sana	113	5,65
19	Gana	Gala	111	5,55
20	Poco	Pozo	107	5,35
21	Grupo	Grumo	106	5,30
22	Suelo	Sueño	106	5,30
23	Día	Sidra	105	5,25
24	Libre	Litre	105	5,25
25	Rusia	Rubia	105	5,25
26	Alta	Alba	105	5,25
27	Mesa	Meta	101	5,05
28	Cuba	Cuna	100	5,00
29	Cumbre	Cumple	100	5,00
30	Libros	Litros	98	4,90
31	Raza	Rana	97	4,85
32	Libros	Maltés	92	4,60
33	Culpa	Flotan	30	1,50
34	Poco	Virgo	29	1,45
35	Cuba	Riña	29	1,45
36	Suelo	Combo	28	1,40
37	Blanco	Duchas	28	1,40
38	Marca	Castor	27	1,35
39	Mesa	Bucal	27	1,35
40	Cuerpo	Poción	27	1,35
41	Hielo	Crujir	26	1,30
42	Alta	Chivo	25	1,25
43	Comer	Flecos	24	1,20
44	Junto	Córner	24	1,20
45	Rusia	Coñac	24	1,20
46	Renta	Chofer	24	1,20
47	Falta	Loros	23	1,15
48	Libre	Tacón	23	1,15
49	Cuando	Pasta	23	1,15

50	Cumbre	Jazmín	23	1,15
51	Terror	Cocho	23	1,15
52	Japón	Maní	22	1,10
53	Gana	Lustre	22	1,10
54	Cuenta	Mechón	22	1,10
55	Sala	Clavel	22	1,10
56	Grupo	Rugir	22	1,10
57	Llevar	Tarot	22	1,10
58	Raza	Bulbo	20	1,00
59	Liga	Furgón	20	1,00
60	Banda	Diurno	20	1,00

4. Puntajes finales y score de respuesta de normativo A y B para palabras de baja frecuencia léxica con prime fonológico y neutro. Para la confección de la tarea experimental se seleccionaron las 20 palabras con prime fonológico de mayor score (todas superior a 5.0) y cuyos respectivos primes neutros no fueron superiores a 4.0.

	<i>Palabra</i>	<i>Prime</i>	<i>Puntaje</i>	<i>Score</i>
1	Topar	Tocar	136	6,80
2	Templar	Temblar	134	6,70
3	Atril	Abril	134	6,70
4	Parco	Parto	129	6,45
5	Surtir	Surgir	129	6,45
6	Jarrón	Jabón	128	6,40
7	Hurgar	Hurtar	127	6,35
8	Calar	Cavar	125	6,25
9	Pegué	Pequé	124	6,20
10	Bajón	Balón	124	6,20
11	Trompo	Trombo	123	6,15
12	Rajó	Rayó	123	6,15
13	Brincar	Brindar	121	6,05
14	Tienta	Tienda	119	5,95
15	Zarpa	Zarza	118	5,90
16	Lanas	Latas	114	5,70
17	Bancas	Bandas	113	5,65

18	Morral	Modal	113	5,65
19	Manchar	Mandar	113	5,65
20	Fuman	Fugan	112	5,60
21	Grifos	Grillos	112	5,60
22	Trazan	Tratan	110	5,50
23	Docta	Dogma	108	5,40
24	Aspa	Asma	108	5,40
25	Pillar	Pinar	106	5,30
26	Salvas	Saltas	104	5,20
27	Lota	Lona	101	5,05
28	Duetos	Duelos	100	5,00
29	Guagua	Guarda	94	4,70
30	Buzo	Burro	77	3,85
31	Manchar	Sarna	49	2,45
32	Aspa	Caja	40	2,00
33	Lota	Tonel	35	1,75
34	Atril	Palo	33	1,65
35	Lanas	Muela	31	1,55
36	Templar	Moler	31	1,55
37	Zarpa	Llantas	31	1,55
38	Rajó	Pulpo	27	1,35
39	Bajón	Sudar	27	1,35
40	Trompo	Primo	27	1,35
41	Bancas	Pasto	26	1,30
42	Hurgar	Comer	26	1,30
43	Brincar	Ají	25	1,25
44	Guagua	Yema	25	1,25
45	Pillar	Nota	25	1,25
46	Fuman	Luto	25	1,25
47	Parco	Beso	24	1,20
48	Buzo	Motel	24	1,20
49	Surtir	Pinza	23	1,15
50	Morral	Suela	23	1,15
51	Calar	Lobo	22	1,10
52	Duetos	Barniz	22	1,10

53	Tienta	Pito	22	1,10
54	Jarrón	Filtro	22	1,10
55	Docta	Vello	21	1,05
56	Grifos	Aro	21	1,05
57	Trazan	Buzo	21	1,05
58	Pegué	Rengo	21	1,05
59	Topar	Melón	20	1,00
60	Salvas	Piojos	20	1,00

Anexo N° 4.4. Selección de *trials* DPCV

Listado original de palabras seleccionadas de EsPal de alta y baja frecuencia léxica y su respectiva metría (bisílabos, trisílabos y tetrasílabos)

PALABRA (2-3-4 sílabas)	FRECUENCIA (0=BAJA, 1=ALTA)	Nº Sílabas: bi=0, tri=1, tetra=2
1 Arroz	1	0
2 Avión	1	0
3 Banco	1	0
4 Carta	1	0
5 Casco	1	0
6 Chino	1	0
7 Oro	1	0
8 Dientes	1	0
9 Flores	1	0
10 Hielo	1	0
11 Hojas	1	0
12 Huesos	1	0
13 Huevos	1	0
14 Indio	1	0
15 Leche	1	0
16 León	1	0
17 Perro	1	0
18 Mapa	1	0
19 Nariz	1	0

20 Nido	1	0
21 Niños	1	0
22 Piernas	1	0
23 Puerta	1	0
24 Radio	1	0
25 Reina	1	0
26 Reloj	1	0
27 Río	1	0
28 Rosas	1	0
29 Pelo	1	0
30 Tigre	1	0
31 Botella	1	1
32 Aceite	1	1
33 Anillo	1	1
34 Arena	1	1
35 Árboles	1	1
36 Bandera	1	1
37 Caballo	1	1
38 Cadena	1	1
39 Espejo	1	1
40 Cocina	1	1
41 Enfermo	1	1
42 Escribir	1	1
43 Zapatos	1	1
44 Cámara	1	1
45 Espada	1	1
46 Estrella	1	1
47 Familia	1	1
48 Guitarra	1	1
49 Ajedrez	1	1
50 Iglesia	1	1
51 Antena	1	1
52 Monedas	1	1
53 Oreja	1	1
54 Oveja	1	1

55	Pescado	1	1
56	Algodón	1	1
57	Pintura	1	1
58	Sombrero	1	1
59	Tarjeta	1	1
60	Ventana	1	1
61	Carretera	1	2
62	Animales	1	2
63	Batería	1	2
64	Calendario	1	2
65	Cementerio	1	2
66	Chocolate	1	2
67	Colectivo	1	2
68	Diccionario	1	2
69	Edificio	1	2
70	Cerámica	1	2
71	Escalera	1	2
72	Futbolista	1	2
73	Herramientas	1	2
74	Matrimonio	1	2
75	Mexicano	1	2
76	Policía	1	2
77	Oficina	1	2
78	Periodista	1	2
79	Pescadores	1	2
80	Presidente	1	2
81	Satélite	1	2
82	Secretaria	1	2
83	Teléfono	1	2
84	Televisor	1	2
85	Terremoto	1	2
86	Sacerdote	1	2
87	Trabajador	1	2
88	Uniforme	1	2
89	Vacaciones	1	2

90 Zapatero	1	2
91 Ají	0	0
92 Apio	0	0
93 Chata	0	0
94 Fardo	0	0
95 Carnet	0	0
96 Cebra	0	0
97 Betún	0	0
98 Confort	0	0
99 Cojín	0	0
100 Duendes	0	0
101 Corcho	0	0
102 Furgón	0	0
103 Gorros	0	0
104 Grifos	0	0
105 Charro	0	0
106 Habas	0	0
107 Higos	0	0
108 Hippié	0	0
109 Buzo	0	0
110 Lombriz	0	0
111 Lupa	0	0
112 Maní	0	0
113 Brocha	0	0
114 Pedal	0	0
115 Peras	0	0
116 Pinza	0	0
117 Pito	0	0
118 Pulpo	0	0
119 Sartén	0	0
120 Yogur	0	0
121 Águila	0	1
122 Bombero	0	1

123 Bombilla	0	1
124 Bombones	0	1
125 Calzones	0	1
126 Almejas	0	1
127 Candado	0	1
128 Canguro	0	1
129 Carrusel	0	1
130 Cascabel	0	1
131 Casete	0	1
132 Champaña	0	1
133 Cáscaras	0	1
134 Durazno	0	1
135 Erizo	0	1
136 Escorpión	0	1
137 Espuela	0	1
138 Estuche	0	1
139 Fósforos	0	1
140 Jarabe	0	1
141 Ardilla	0	1
142 Medusa	0	1
143 Medidor	0	1
144 Parlantes	0	1
145 Peluche	0	1
146 Pepino	0	1
147 Pesebre	0	1
148 Banano	0	1
149 Brasero	0	1
150 Velador	0	1
151 Aceituna	0	2
152 Almohadas	0	2
153 Aspirina	0	2
154 Azafata	0	2
155 Bailarinas	0	2
156 Cafetera	0	2
157 Calabazas	0	2

158	Calcetines	0	2
159	Ensaladas	0	2
160	Alpargatas	0	2
161	Araucaria	0	2
162	Basurero	0	2
163	Espárragos	0	2
164	Candelabro	0	2
165	Herraduras	0	2
166	Interruptor	0	2
167	Lagartija	0	2
168	Limonada	0	2
169	Marioneta	0	2
170	Mayonesa	0	2
171	Mermelada	0	2
172	Musculoso	0	2
173	Nuemático	0	2
174	Orégano	0	2
175	Remolino	0	2
176	Carretilla	0	2
177	Semáforo	0	2
178	Servilleta	0	2
179	Urinario	0	2
180	Ventilador	0	2

Resultado Normativo:

1. Número de correctas y porcentaje de acierto para imágenes que representaban palabras bisílabas de alta frecuencia léxica. Para la confección de la tarea experimental se seleccionaron las 20 imágenes con mayor porcentaje de acierto (todas igual o superior a un 70% de exigencia).

	<i>Palabra</i>	<i>Correctas</i>	<i>% Acierto</i>
1	Avión	20	100
2	Hojas	20	100
3	Huesos	20	100
4	Huevos	20	100

5	Perro	20	100
6	Nariz	20	100
7	Nido	20	100
8	Niños	20	100
9	Puerta	20	100
10	Reloj	20	100
11	Tigre	20	100
12	León	19	95
13	Mapa	19	95
14	Radio	19	95
15	Arroz	18	90
16	Carta	18	90
17	Chino	18	90
18	Hielo	18	90
19	Indio	18	90
20	Reina	18	90
21	Río	18	90
22	Rosas	18	90
23	Piernas	17	85
24	Banco	16	80
25	Dientes	16	80
26	Casco	14	70
27	Flores	14	70
28	Pelo	14	70
29	Leche	11	55
30	Oro	5	25

2. Número de correctas y porcentaje de acierto para imágenes que representaban palabras trisílabas de alta frecuencia léxica. Para la confección de la tarea experimental se seleccionaron las 20 imágenes con mayor porcentaje de acierto (todas igual o superior a un 70% de exigencia).

	<i>Palabra</i>	<i>Correctas</i>	<i>% Acierto</i>
1	Botella	20	100
2	Anillo	20	100
3	Árboles	20	100
4	Bandera	20	100
5	Caballo	20	100
6	Cadena	20	100
7	Cocina	20	100
8	Familia	20	100
9	Guitarra	20	100
10	Antena	20	100
11	Oveja	20	100
12	Sombrero	20	100
13	Ventana	20	100
14	Aceite	19	95
15	Espejo	19	95
16	Zapatos	19	95
17	Monedas	19	95
18	Oreja	19	95
19	Ajedrez	18	90
20	Iglesia	18	90
21	Estrella	17	85
22	Tarjeta	17	85
23	Arena	5	75
24	Cámara	12	60
25	Algodón	12	60
26	Pintura	11	55
27	Enfermo	10	50
28	Espada	9	45
29	Pescado	6	30
30	Escribir	1	5

3. Número de correctas y porcentaje de acierto para imágenes que representaban palabras tetrasílabas de alta frecuencia léxica. Para la confección de la tarea experimental se seleccionaron las 20 imágenes con mayor porcentaje de acierto (todas igual o superior a un 70% de exigencia).

	<i>Palabra</i>	<i>Correctas</i>	<i>% Acierto</i>
1	Chocolate	20	100
2	Herramientas	20	100
3	Calendario	19	95
4	Presidente	19	95
5	Cementerio	18	90
6	Escalera	18	90
7	Teléfono	18	90
8	Edificio	17	85
9	Uniforme	17	85
10	Zapatero	17	85
11	Animales	16	80
12	Diccionario	16	80
13	Pescadores	16	80
14	Secretaria	16	80
15	Policía	15	75
16	Oficina	15	75
17	Batería	14	70
18	Cerámica	14	70
19	Futbolista	14	70
20	Televisor	14	70
21	Sacerdote	12	60
22	Carretera	10	50
23	Satélite	10	50
24	Mexicano	9	45
25	Periodista	9	45
26	Terremoto	9	45
27	Matrimonio	8	40
28	Colectivo	6	30
29	Vacaciones	3	15
30	Trabajador	1	5

4. Número de correctas y porcentaje de acierto para imágenes que representaban palabras bisílabas de baja frecuencia léxica. Para la confección de la tarea experimental se seleccionaron las 20 imágenes con mayor porcentaje de acierto (todas igual o superior a un 70% de exigencia).

	<i>Palabra</i>	<i>Correctas</i>	<i>% Acierto</i>
1	Ají	20	100
2	Apio	20	100
3	Cebra	20	100
4	Gorros	20	100
5	Peras	20	100
6	Pito	20	100
7	Sartén	20	100
8	Carnet	19	95
9	Confort	18	90
10	Cojín ★ ★ ★ ★	18	90
11	Brocha ★ ★ ★ ★	18	90
12	Habas	17	85
13	Pinza	17	85
14	Grifos	16	80
15	Higos	16	80
16	Maní	16	80
17	Betún	15	75
18	Hippie	15	75
19	Pulpo	15	75
20	Yogur	15	75
21	Chata	13	65
22	Furgón	13	65
23	Lupa	13	65
24	Pedal	13	65
25	Fardo	12	60
26	Corcho	12	60
27	Charro	12	60
28	Duendes	11	55
29	Buzo	10	50
30	Lombriz	1	5

5. Número de correctas y porcentaje de acierto para imágenes que representaban palabras trísílabas de baja frecuencia léxica. Para la confección de la tarea experimental se seleccionaron las 20 imágenes con mayor porcentaje de acierto (todas igual o superior a un 70% de exigencia).

	<i>Palabra</i>	<i>Correctas</i>	<i>% Acierto</i>
1	Candado	20	100
2	Espuela	20	100
3	Durazno	18	90
4	Erizo	18	90
5	Estuche	18	90
6	Fósforos	18	90
7	Carrusel	17	85
8	Ardilla	17	85
9	Velador	17	85
10	Canguro	16	80
11	Pepino	16	80
12	Almejas	15	75
13	Pesebre	15	75
14	Bombones	14	70
15	Calzones	14	70
16	Champaña	14	70
17	Jarabe	14	70
18	Medusa	14	70
19	Medidor	14	70
20	Parlantes	14	70
21	Casete	14	70
22	Bombero	13	65
23	Águila	12	60
24	Brasero	12	60
25	Cáscaras	11	55
26	Escorpión	10	50
27	Peluche	9	45
28	Bombilla	8	40
29	Banano	8	40
30	Cascabel	3	15

6. Número de correctas y porcentaje de acierto para imágenes que representaban palabras tetrasílabas de baja frecuencia léxica. Para la confección de la tarea experimental se seleccionaron las 20 imágenes con mayor porcentaje de acierto (todas igual o superior a un 70% de exigencia).

	<i>Palabra</i>	<i>Correctas</i>	<i>% Acierto</i>
1	Basurero	20	100
2	Espárragos	20	100
3	Herraduras	19	95
4	Carretilla	18	90
5	Ventilador	19	90
6	Mayonesa	17	85
7	Semáforo	17	85
8	Almohadas	15	75
9	Azafata	15	75
10	Mermelada	15	75
11	Neumático	15	75
12	Remolino	15	75
13	Servilleta	15	75
14	Urinario	15	75
15	Aceituna	14	70
16	Aspirina	14	70
17	Calcetines	14	70
18	Ensaladas	14	70
19	Candelabro	14	70
20	Orégano	14	70
21	Bailarinas	12	60
22	Interruptor	12	60
23	Lagartija	12	60
24	Limonada	12	60
25	Calabazas	11	55
26	Musculoso	10	50
27	Araucaria	9	45
28	Alpargatas	7	35
29	Cafetera	6	30
30	Marioneta	4	20

Anexo N°5. Estadísticos descriptivos por prueba experimental

1. Estadística experimento TDL

	Grupo 60-69 (M - DE)	Grupo 70-79 (M - DE)	Grupo 80-92 (M - DE)
Total TR TDL (ms)	1294,50 - 511,316	1595,40 - 676,942	2076,43 - 950,672
Palabras	1086,12 - 369,722	1309,43 - 461,923	1652,44 - 706,880
Pseudopalabras	1513,78 - 546,854	1907,54 - 734,178	2557,70 - 962,883
Alta frecuencia	969,69 - 287,229	1156,97 - 351,263	1422,80 - 510,345
Baja frecuencia	1203,92 - 405,038	1466,50 - 507,605	1901,06 - 800,163
Ata imaginabilidad	1024,34 - 326,448	1211,29 - 381,227	1493,39 - 577,364
Baja imaginabilidad	1148,05 - 399,224	1408,69 - 512,667	1820,99 - 788,217
Alta frec. / Alta imag.	906,22 - 236,193	1073,77 - 265,852	1301,15 - 440,820
Alta frec. / Baja imag.	1032,57 - 318,111	1240,56 - 403,288	1548,38 - 546,090
Baja frec. / Alta imag.	1142,47 - 360,036	1352,00 - 427,570	1696,09 - 632,853
Baja frec. / Baja imag.	1266,23 - 437,750	1583,16 - 554,525	2124,52 - 898,538

Tabla N°1. Medias y desviación estándar de TR (ms) por grupo etario y variables léxicas

	Grupo 60-69	Grupo 70-79	Grupo 80-92
Total error TDL (frecuencia)	97	152	185
Palabras	22	25	45
Pseudopalabras	75	127	140
Alta frecuencia	4	2	3
Baja frecuencia	18	23	42
Ata imaginabilidad	6	8	12
Baja imaginabilidad	16	17	33
Alta frec. / Alta imag.	1	0	0
Alta frec. / Baja imag.	3	2	3
Baja frec. / Alta imag.	5	8	12
Baja frec. / Baja imag.	13	15	30

Tabla N°2. Frecuencia de error por grupo etario y variables léxicas

2. Estadística experimento de *naming*

	Grupo 60-69 (M - DE)	Grupo 70-79 (M - DE)	Grupo 80-92 (M - DE)
Total TR <i>Naming</i> (ms)	883,97 - 269,161	1074,52 - 305,882	1317,84 - 466,319
Palabras	825,59 - 232,691	993,47 - 267,452	1220,15 - 423,169
Pseudopalabras	943,05 - 289,944	1156,87 - 320,224	1420,11 - 487,143
Alta frecuencia	769,56 - 205,724	927,94 - 242,739	1114,44 - 368,150
Baja frecuencia	881,44 - 244,403	1058,56 - 274,995	1326,95 - 447,819
Alta FSP	809,81 - 222,380	977,13 - 255,356	1181,25 - 409,577
Baja FSP	841,47 - 241,705	1009,82 - 278,211	1259,55 - 433,186
Alta frec. / Alta FSP	762,99 - 212,709	927,81 - 243,881	1101,93 - 394,825
Alta frec. / Baja FSP	776,19 - 198,446	928,06 - 241,872	1126,90 - 339,512
Baja frec. / Alta FSP	856,63 - 222,210	1026,00 - 257,336	1260,03 - 409,188
Baja frec. / Baja FSP	906,31 - 262,693	1091,20 - 288,242	1395,89 - 475,109

Tabla N° 3. Medias y desviación estándar de TR (ms) por grupo etario y variables léxicas

	Grupo 60-69	Grupo 70-79	Grupo 80-92
Total error <i>Naming</i> (frecuencia)	3	1	74
Palabras	1	0	10
Pseudopalabras	2	1	64
Alta frecuencia	0	0	2
Baja frecuencia	1	0	8
Alta FSP	0	0	3
Baja FSP	1	0	7
Alta frec. / Alta FSP	0	0	0
Alta frec. / Baja FSP	0	0	2
Baja frec. / Alta FSP	0	0	3
Baja frec. / Baja FSP	1	0	5

Tabla N° 4. Frecuencia de error por grupo etario y variables léxicas

3. Estadística experimento de *priming*

	Grupo 60-69 (M - DE)	Grupo 70-79 (M - DE)	Grupo 80-92 (M - DE)
Total TR <i>Priming</i> (ms)	823,71 - 221,420	950,04 - 262,553	1110,12 - 389,622
Alta frecuencia	792,00 - 208,774	898,18 - 236,977	1036,50 - 347,244
Baja frecuencia	856,03 - 229,221	1002,66 - 276,510	1185,91 - 415,633
<i>Prime</i> semántico	800,51 - 209,453	921,25 - 241,966	1053,33 - 363,414
<i>Prime</i> neutro	823,38 - 223,098	945,20 - 244,416	1110,94 - 390,126
<i>Prime</i> orto-fonológico	848,46 - 227,669	991,43 - 311,843	1166,25 - 406,420
Alta frec. / semántico	772,47 - 196,332	896,18 - 242,280	999,08 - 297,355
Alta frec. / neutro	791,21 - 214,872	887,12 - 216,139	1035,50 - 373,118
Alta frec. / o.fonológico	813,78 - 207,155	922,81 - 268,938	1076,54 - 334,486
Baja frec. / semántico	829,04 - 218,671	946,24 - 239,454	1108,14 - 413,101
Baja frec. / neutro	856,05 - 226,705	1003,07 - 257,096	1189,71 - 392,243
Baja frec. / o.fonológico	884,12 - 242,228	1065,23 - 337,457	1257,57 - 451,048

Tabla Nº 5. Medias y desviación estándar de TR (ms) por grupo etario y variables léxicas

	Grupo 60-69	Grupo 70-79	Grupo 80-92
Total error <i>Priming</i> (frecuencia)	9	6	15
Alta frecuencia	4	2	5
Baja frecuencia	5	4	10
<i>Prime</i> semántico	0	0	1
<i>Prime</i> neutro	4	2	7
<i>Prime</i> orto-fonológico	5	4	7
Alta frec. / semántico	0	0	0
Alta frec. / neutro	2	0	0
Alta frec. / o.fonológico	2	2	5
Baja frec. / semántico	0	0	1
Baja frec. / neutro	2	2	2
Baja frec. / o.fonológico	3	2	7

Tabla Nº 6. Frecuencia de error por grupo etario y variables léxicas

4. Estadística experimento de DPCV

	Grupo 60-69 (M - DE)	Grupo 70-79 (M - DE)	Grupo 80-92 (M - DE)
Total TR DPCV (ms)	1179,59 - 503,174	1363,70 - 637,046	1579,32 - 771,787
Alta frecuencia	1136,12 - 479,227	1305,37 - 601,921	1546,27 - 765,541
Baja frecuencia	1227,68 - 524,385	1429,18 - 668,479	1617,31 - 777,458
Bisílabos	1124,46 - 459,027	1302,14 - 583,756	1508,44 - 741,476
Trisílabos	1142,06 - 487,055	1314,24 - 601,387	1512,89 - 720,998
Tetrasílabos	1278,91 - 549,609	1487,40 - 711,648	1732,20 - 834,989
Alta frec. / bisílabos	1096,64 - 428,043	1263,25 - 541,021	1505,65 - 780,763
Alta frec. / trisílabos	1009,05 - 371,491	1181,20 - 521,172	1371,91 - 607,535
Alta frec. / tetrasílabos	1319,71 - 573,962	1506,72 - 704,333	1802,36 - 845,802
Baja frec. / bisílabos	1154,33 - 488,767	1344,64 - 624,917	1511,53 - 696,097
Baja frec. / trisílabos	1300,73 - 556,538	1486,31 - 652,994	1697,67 - 811,448
Baja frec. / tetrasílabos	1235,78 - 519,738	1468,16 - 719,103	1659,14 - 818,166

Tabla N° 7. Medias y desviación estándar de TR (ms) por grupo etario y variables léxicas

	Grupo 60-69 (M - DE)	Grupo 70-79 (M - DE)	Grupo 80-92 (M - DE)
Total error DPCV	309	481	459
Alta frecuencia	90	166	159
Baja frecuencia	219	315	300
Bisílabos	58	96	102
Trisílabos	106	159	151
Tetrasílabos	145	226	206
Alta frec. / bisílabos	15	30	30
Alta frec. / trisílabos	15	24	24
Alta frec. / tetrasílabos	60	112	105
Baja frec. / bisílabos	43	66	72
Baja frec. / trisílabos	91	135	127
Baja frec. / tetrasílabos	85	114	101

Tabla N° 8. Frecuencia de error por grupo etario y variables léxicas

5. Estadística de la prueba de disponibilidad léxica

Grupo	Centro de interés							Total
	Ropa	Muebles	Mesa	Cocina	Escuela	Transporte	Animales	
60-69	684	463	657	693	727	549	700	4473
70-79	620	410	568	645	644	467	673	4027
80-92	549	362	481	520	531	426	593	3462
Total	1853	1235	1706	1858	1902	1442	1966	11962

Tabla N° 9. Total de palabras producidas por grupo etario y centro de interés

Grupo	CI	Media	Desv. Desviación	N
60-69	Ropa	,398526	,2645678	684
	Muebles	,402315	,2722112	463
	Mesa	,398859	,2652538	657
	Cocina	,398440	,2644009	693
	Escuela	,398083	,2636719	727
	Transporte	,401051	,2690712	549
	Animales	,397900	,2637769	700
70-79	Ropa	,399352	,2662581	620
	Muebles	,404602	,2752175	410
	Mesa	,400124	,2678105	568
	Cocina	,398999	,2655329	645
	Escuela	,399024	,2655901	644
	Transporte	,402205	,2719891	467
	Animales	,398659	,2648407	673
80-92	Ropa	,404481	,2689457	549
	Muebles	,405804	,2791416	362
	Mesa	,401893	,2713822	481
	Cocina	,401045	,2696856	520
	Escuela	,400813	,2692124	531
	Transporte	,403364	,2742997	426
	Animales	,399769	,2671177	593

Tabla N° 10. Medias y desviación estándar de IDL por grupo etario y variables léxicas (considerando todos los vocablos)

6. Estadística de resultados generales

	Grupo 60-69 (M - DE)	Grupo 70-79 (M - DE)	Grupo 80-92 (M - DE)
Total TR (cronometradas)	1059,32 - 450,824	1265,55 - 572,661	1546,00 - 781,258
Reconocimiento	1018,43 - 423,904	1233,57 - 546,292	1535,28 - 784,021
Producción	1179,59 - 503,174	1363,70 637,046	1579,32 - 771,787
TDL	1294,50 - 511,316	1595,40 - 676,942	2076,43 - 950,672
Naming	883,97 - 269,161	1074,52 - 305,882	1317,84 - 466,319
Priming	823,71 - 221,420	950,04 - 262,553	1110,12 - 389,622
DPCV	1179,59 - 503,174	1363,70 - 637,046	1579,32 - 771,787

Tabla Nº 11. Medias y desviación estándar (ms) por grupo etario y variables léxicas

	Grupo 60-69 (M - DE)	Grupo 70-79 (M - DE)	Grupo 80-92 (M - DE)
Total Error (cronometradas)	418	640	733
Reconocimiento	109	159	274
Producción	309	481	459
TDL	97	152	185
Naming	3	1	74
Priming	9	6	15
DPCV	309	481	459

Tabla Nº 12. Frecuencia de error por grupo etario y variables léxicas