

# Comprensión de oraciones con cláusulas relativas y memoria de trabajo en el envejecimiento saludable

COSTA, Josefina Guadalupe / Instituto de Lingüística (Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires) - josefinagcosta@gmail.com

SÁNCHEZ, María Elina / Instituto de Lingüística (Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires - CONICET) - mariaelinasanchez@yahoo.com.ar

SEVILLA, Yamila / Instituto de Lingüística (Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires - CONICET) - yamilasevilla@gmail.com

---

Tipo de trabajo: ponencia

---

» Palabras claves: comprensión de oraciones - memoria de trabajo - envejecimiento - cláusulas relativas

## > **Resumen**

A medida que envejecemos los recursos cognitivos tienden a reducirse. El procesamiento lingüístico también puede verse afectado, particularmente la comprensión de oraciones complejas. El objetivo de este trabajo es analizar el rendimiento en la comprensión de oraciones con cláusulas relativas de sujeto (RS) y objeto (RO) y de la memoria de trabajo en un grupo de adultos mayores (AM) con alto nivel de escolaridad. Para ello, se evaluó a este grupo con una tarea de emparejamiento oración oída-dibujo en la que se manipuló el tipo de oración (RS y RO) y dos tareas que evaluaban la amplitud de la memoria de trabajo. Los resultados de las pruebas de comprensión de oraciones indican que el procesamiento de las oraciones con cláusulas RO implica una demanda de recursos cognitivos aún mayor de la que conlleva el procesamiento de oraciones con cláusulas RS. Respecto de las tareas que evaluaban la memoria de trabajo, nuestros resultados reportan variabilidad entre los sujetos. Aún queda por definir si esta variabilidad podría explicar el rendimiento de los sujetos en la tarea de comprensión de oraciones.

## > **Introducción**

Durante el envejecimiento saludable se producen cambios en la estructura y el funcionamiento del cerebro que causan un declive normal de ciertas habilidades cognitivas, como la memoria de trabajo, la velocidad de procesamiento y el control atencional (Borella et al., 2008; Margrett et al., 2016). Dado que dichas funciones están involucradas en el uso del lenguaje, esta reducción en los recursos cognitivos podría dar lugar a dificultades en el procesamiento lingüístico (Véliz et al., 2010; Rojas-Zepeda et al., 2022). En efecto, la evidencia indica que la comprensión de oraciones, en particular de oraciones sintácticamente complejas, es uno de los dominios del lenguaje que se ve afectado durante la vejez (DeDe & Knilans, 2016). Distintos trabajos han evaluado el rendimiento de adultos mayores (AM) al comprender oraciones con cláusulas relativas de sujeto (RS) y objeto (RO) y la mayoría de los estudios indican que los sujetos producen una mayor cantidad de errores en las oraciones con cláusulas RO. Así, mientras las oraciones con cláusulas

relativas son consideradas sintácticamente complejas, las oraciones con cláusulas RO parecen implicar una complejidad de procesamiento aún mayor que las oraciones con cláusulas RS.. Los resultados obtenidos hasta el momento señalan dos factores determinantes en el procesamiento de ambos tipos de oraciones: la amplitud de la memoria de trabajo (López-Higes et al., 2012; Martín Aragonese et al., 2020) y el nivel de escolaridad (Véliz, 2004; Sánchez et al., 2017; Dabrowska et al., 2022).

La memoria de trabajo es un mecanismo cognitivo responsable del almacenamiento temporal de información y de su procesamiento (Baddeley, 2003). En este sentido, se ha observado que su reducción natural en el envejecimiento puede ser responsable de las dificultades que presentan los AM en situaciones de alta demanda de procesamiento de información. A su vez, una serie de trabajos indica que el procesamiento de oraciones con cláusulas RO conlleva una sobrecarga en la memoria de trabajo debido a que debe sostenerse en este almacén el sujeto de la oración que luego no tendrá el papel temático *agente* (Gibson, 1998, King & Just, 1991; Waters & Caplan, 1996, Véliz, 2004). En cuanto a la incidencia del nivel educativo, Dabrowska y colaboradores (2022) sugieren que las personas que tienen más años de escolaridad y, por lo tanto, más experiencia con el lenguaje escrito, desarrollan una gramática mental que habilita la representación y la interpretación de estructuras sintácticas más complejas, como las oraciones con cláusulas RO.

El presente trabajo está enmarcado en el proyecto de beca EVC-CIN “Comprensión sintáctica, memoria de trabajo y escolarización en el envejecimiento”. Este proyecto, a su vez, se integra en el proyecto PIP 2021 11220200101289CO (Sevilla) que busca comprender las relaciones entre habilidades sintácticas y memoria de trabajo durante la comprensión de oraciones a lo largo de la vida, así como también desentrañar el papel del nivel de escolarización en la comprensión del lenguaje. Con ese objetivo, el proyecto compara el rendimiento de grupos de adultos jóvenes y de AM, con bajo y alto nivel de instrucción, en tareas que evalúan el funcionamiento cognitivo general y del lenguaje. Particularmente, este trabajo presenta y discute datos preliminares obtenidos a partir de la evaluación del desempeño de AM con alto nivel de escolaridad en una tarea de comprensión de oraciones con cláusulas RS y RO. De acuerdo con nuestra hipótesis, el desempeño en la tarea de comprensión de oraciones será sensible a la amplitud de la memoria de trabajo de cada sujeto. Asimismo, siguiendo a Dabrowska y colaboradores (2022), esperamos que los sujetos con alto nivel de escolaridad tengan un buen rendimiento en la comprensión de oraciones con cláusulas RS y RO, pero que reporten una mayor cantidad de errores en la comprensión de oraciones con cláusulas RO.

## > **Método**

### *Participantes*

Participaron del estudio de manera voluntaria y anónima 22 sujetos AM de 60 años o más ( $M=69,5$ ;  $DE=7,24$ ), sin alteraciones neurológicas, con más de 12 años de escolaridad ( $M=16,3$ ;  $DE=1$ ), de ambos sexos (17 del género femenino). Se tuvieron en consideración los siguientes criterios de inclusión en la

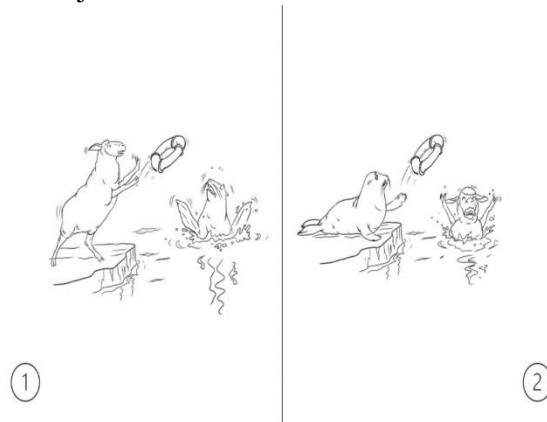
muestra: ser hablantes nativos del español, tener estudios universitarios o terciarios, no presentar alteraciones sensoriales no compensadas, no poseer antecedentes de enfermedades neurológicas y haber obtenido un puntaje no menor a 88 en el test cognitivo de Addenbrooke Revisado (ACE-R; Mioshi et al., 2006) en su adaptación al español (Torralva et al., 2011).

### *Materiales y procedimiento*

En el marco del proyecto PIP anteriormente mencionado se diseñó un protocolo de evaluación en el que se incluyeron pruebas orientadas a evaluar el funcionamiento cognitivo general y del lenguaje, algunas seleccionadas de tests estandarizados y otras diseñadas *ad hoc*. En función de los objetivos del presente trabajo, se administraron tres tareas del protocolo; a saber, una tarea de comprensión de oraciones por señalamiento de imágenes en la que se manipuló el tipo de oración (RS vs. RO; Jaichenco et al., 2023) y dos pruebas que evaluaban la amplitud de la memoria de trabajo. Dentro de estas últimas, la evaluación constaba del test estandarizado de *span* de dígitos directo e inverso (Wechsler, 1987) y de una prueba de repetición de oraciones diseñada *ad hoc*. Con el fin de evaluar y descartar posibles alteraciones neurológicas, los sujetos fueron evaluados con la adaptación al español del ACE-R (Mioshi et al., 2006; Torralva et al., 2011).

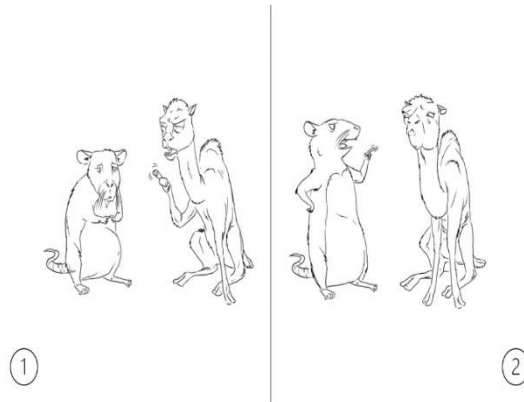
La tarea de comprensión de oraciones forma parte, además, de la Batería de Evaluación de la Morfo-Sintaxis para la Afasia (BEMSA; Jaichenco et al., 2023) y consta de 10 oraciones complejas que incluyen una cláusula relativa: 5 con cláusulas RS y 5 con cláusulas RO. En todos los casos, el verbo de la cláusula relativa es transitivo y los dos participantes de la oración comparten el género (masculino o femenino) y el número (singular) para evitar que las diferencias morfológicas faciliten la interpretación de la estructura. Los estímulos se presentaron aleatoriamente. Antes de comenzar la prueba se administraban dos estímulos de práctica (uno con RS y uno con RO), se le indicaba al participante si su respuesta era o no correcta y, en caso de que no lo fuera, se le explicaba el motivo. El examinador leía en voz alta cada oración mientras le presentaba al sujeto dos dibujos: uno que representaba la oración y uno que invertía los roles temáticos de los participantes de la oración. La consigna era la siguiente: “A continuación le voy a decir una oración y en la pantalla van a aparecer dos dibujos. Tiene que señalar el dibujo que se corresponde con esa oración”. Las respuestas eran consignadas por el examinador y posteriormente clasificadas como acierto o error. En la Figura 1 y en la Figura 2 se muestran los dibujos correspondientes a la RS del ejemplo (1) y la RO del ejemplo (2), respectivamente.

- (1) La foca que rescata a la oveja es valiente.



**Figura 1.** Ejemplo de estímulo de la tarea de emparejamiento oración-dibujo para la oración con cláusula relativa de sujeto La foca que rescata a la oveja es valiente.

- (2) El camello al que reta el ratón es feo.



**Figura 2.** Ejemplo de estímulo de la tarea de emparejamiento oración-dibujo para la oración con cláusula relativa de objeto El camello al que reta el ratón es feo.

En cuanto a las pruebas que evaluaban la amplitud de la memoria de trabajo, la prueba de repetición de oraciones estaba conformada por 12 oraciones que variaban en longitud y en el tipo de oración. De este modo, los 12 estímulos constaban de 2 oraciones activas cortas, 2 activas largas, 2 activas coordinadas largas, 2 pasivas cortas, 2 pasivas largas y 2 oraciones con cláusulas RO largas. Los estímulos se presentaban de manera aleatoria. Se administraban dos ítems de práctica antes de comenzar la prueba: una oración activa corta (3) y una oración activa larga (4). Luego de solicitarle al participante que lo escuchara atentamente, el examinador leía cada oración en voz alta. La consigna era la siguiente: “Le voy a decir una oración. Cuando termine de decirla, tiene que repetirla exactamente igual”. El examinador consignaba las respuestas y las clasificaba como acierto o error. Los errores fonológicos no fueron considerados errores.

- (3) El tigre escucha al león.

(4) El nieto mayor es levantado por el abuelo.

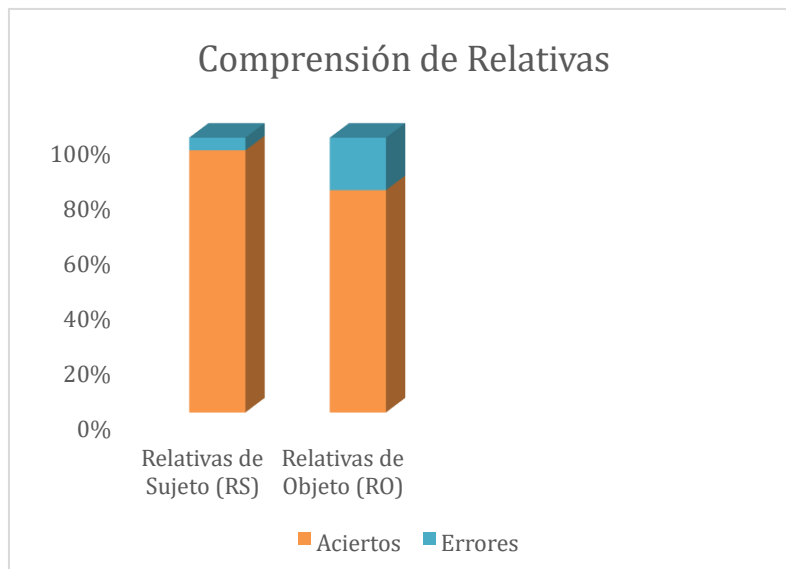
Por otro lado, el test de *span* de dígitos constaba de dos tareas, primero se evaluaba el *span* de dígitos directo y, posteriormente, el inverso. La tarea de *span* de dígitos directo estaba compuesta por 16 series de dígitos que se presentaban organizadas en 8 ítems, con secuencias que contenían entre 2 y 9 dígitos cada una. Esta tarea consistía en presentarle al sujeto de manera oral cada secuencia de dígitos y pedirle que la repitiera en el mismo orden en que la oía. El examinador solicitaba al participante que lo escuchara atentamente, con la advertencia de que no podría repetirle el estímulo una segunda vez, y luego expresaba cada estímulo de manera oral. La consigna era la siguiente: “Le voy a decir una serie de números. Cuando termine de decirlos, tiene que repetirlos en el mismo orden”. La tarea de *span* de dígitos inverso, por su parte, también estaba compuesta por 16 series de dígitos organizadas en 8 ítems, cada uno de los cuales variaba en la cantidad de dígitos. En esta tarea el participante debía repetir los dígitos en el orden inverso al presentado. Así, el examinador le indicaba al participante: “Nuevamente le voy a decir una serie de números, pero en esta oportunidad, cuando termine de decirlos, debe repetirlos en el orden inverso”. El examinador consignaba las respuestas y las clasificaba como acierto o error.

Todas las tareas fueron administradas de manera individual, en una única sesión con intervalos, luego de que los participantes firmaran un consentimiento informado.

## > **Resultados**

Para el análisis de los datos, se consideró como variable dependiente la cantidad de aciertos de cada participante en la tarea de comprensión de oraciones, por un lado, y en las pruebas de *span* de dígitos directo e inverso y de repetición de oraciones, por otro.

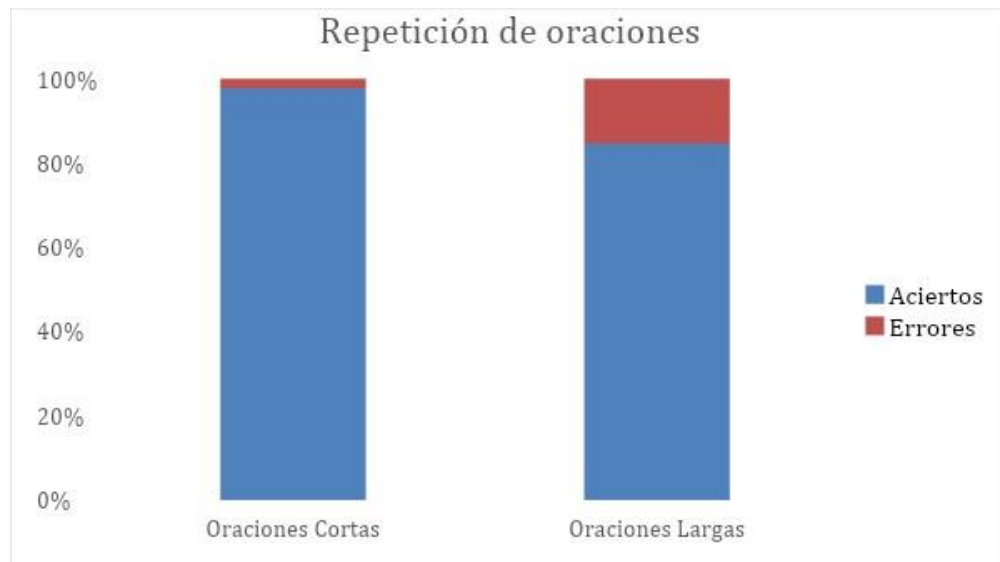
En la tarea de comprensión de oraciones con cláusulas RS, los AM con más de 12 años de escolaridad obtuvieron un 95,4% de aciertos ( $DE=10,5\%$ ). Por otro lado, en la comprensión de oraciones con cláusulas RO los sujetos obtuvieron un rendimiento más bajo, siendo 80,9 el porcentaje de respuestas correctas ( $DE=19,8\%$ ), como puede verse en la Figura 3.



**Figura 3.** Porcentaje de aciertos y errores en la tarea de comprensión de oraciones.

Respecto al rendimiento en el test de *span* de dígitos, la puntuación esperable para la tarea *span* de dígitos directo en esta población es de  $7 \pm 2$ . En nuestra muestra la media obtenida fue de 7,2 dígitos ( $DE=1,30$ ). Sólo un sujeto tuvo un rendimiento por debajo de estos valores. En la prueba *span* de dígitos inverso, por otro lado, la puntuación esperable es de  $6 \pm 2$ . El 13,6% de los AM tuvo un rendimiento descendido mientras que el 86,4% restante tuvo un rendimiento esperable. Así, la media obtenida en la tarea de *span* de dígitos inverso fue de 4,9 dígitos ( $DE=1,15$ ).

Por último, en la tarea de repetición de oraciones, los participantes obtuvieron un 89% de aciertos ( $DE=1,1\%$ ), consiguiendo todos, a excepción de dos sujetos, un rendimiento por encima del 75%. No obstante, encontramos que rindieron diferencialmente de acuerdo con la condición de longitud de cada estímulo. Así, los sujetos repitieron adecuadamente el 97,7% de oraciones cortas ( $DE=7,3\%$ ), mientras que obtuvieron un menor porcentaje de aciertos en la repetición de oraciones largas, a saber, alcanzaron un 84,6% de repeticiones correctas ( $DE=14,3\%$ ). Cabe señalar, además, que aquellos participantes que no rindieron al 100% obtuvieron más aciertos en la repetición de oraciones cortas (donde se produjo un efecto techo) que en la repetición de oraciones largas.



**Figura 4.** Porcentaje de aciertos y errores en la tarea de repetición de oraciones.

## > **Discusión**

Los resultados muestran una diferencia de rendimiento en la comprensión de oraciones con cláusulas RS y RO que concuerda con los resultados reportados en numerosos estudios, los cuales indican que el procesamiento de las oraciones con cláusulas RO implica una demanda de recursos cognitivos aún mayor de la que conlleva el procesamiento de oraciones con cláusulas RS. En este sentido, los resultados de nuestro trabajo replican los obtenidos por Sánchez et al. (2017) y Dabrowska et al. (2022) en lo que refiere al rendimiento de AM con más de 12 años de instrucción en tareas de comprensión de oraciones con cláusulas RS y RO. La diferencia en el rendimiento de los adultos con un alto nivel de escolaridad que se reporta en los estudios citados y en el presente trabajo implica una mayor cantidad de errores en las oraciones con cláusulas RO. En términos de Dabrowska y colaboradores (2022), la gramática mental que desarrollan las personas que tienen más años de escolaridad y que facilita la interpretación de estructuras sintácticas complejas permite explicar la diferencia de rendimiento entre adultos que tienen distintos niveles de escolaridad pero no supone la nulidad de errores de la población altamente escolarizada en las tareas de comprensión de oraciones con cláusulas relativas, debido a que este no es el único factor involucrado en la comprensión. Así, la mayor cantidad de errores al procesar oraciones con cláusulas RO en personas con un alto nivel de escolaridad puede explicarse por la demanda de procesamiento que conlleva este tipo de oraciones, que es mayor que la implicada en las oraciones con cláusulas RS. Como mencionamos anteriormente, la memoria de trabajo es uno de los recursos cognitivos que puede verse sobrecargado durante el procesamiento de oraciones con cláusulas RO (Gibson, 1998, King & Just, 1991; Waters & Caplan, 1996, Véliz, 2004).

En cuanto a los resultados que obtuvimos en las pruebas que miden la amplitud de la memoria de trabajo, encontramos una diferencia entre las tres pruebas que utilizamos. Por un lado, los resultados obtenidos en la tarea de *span* de dígitos directo no reportaron variabilidad entre los sujetos. Por otro lado, sí encontramos variabilidad entre los sujetos en los resultados obtenidos en las tareas de *span* de dígitos inverso y en la de repetición de oraciones. Aún queda por definir si esta variabilidad podría explicar el rendimiento que los AM obtuvieron en la comprensión de oraciones con cláusulas relativas.

### > **A modo de cierre**

Teniendo en cuenta los resultados y las conclusiones parciales de nuestro trabajo, a continuación nos proponemos investigar si las tareas de repetición de oraciones y de *span* de dígitos inverso resultan mejores predictores del desempeño de los sujetos en tareas de comprensión de oraciones complejas en comparación a otras tareas que evalúan la amplitud de la memoria de trabajo verbal, como la tarea de *span* de dígitos directo.

A su vez, ampliaremos la muestra con el fin de definir si la tarea de repetición de oraciones predice de manera más eficiente que la tarea de *span* de dígitos inverso el rendimiento de los participantes en tareas de comprensión de oraciones con cláusulas subordinadas. En este sentido, Alloway y Gathercole (2005) encontraron que una prueba de recuerdo de oraciones resultó ser un mejor predictor del rendimiento en comprensión verbal (lectora y oral) de niños que otras tareas que evaluaban la memoria de trabajo. Por lo tanto, entendemos que la tarea de repetición de oraciones podría ser un mejor predictor del rendimiento de los AM en comprensión de oraciones complejas ya que, siguiendo a Alloway y Gathercole (2005), en una tarea que implica recordar oraciones interviene tanto la memoria de trabajo como la memoria a largo plazo. Se requiere de la memoria a largo plazo para disponer de los conocimientos semánticos, gramaticales, sintácticos y de información general que son necesarios en una tarea de recuerdo de oraciones. Del mismo modo, la memoria de trabajo debe intervenir para que recordemos los aspectos estructurales de la frase y que, por ejemplo, seamos capaces de sostener el orden de las palabras en el bucle fonológico.

Finalmente, con el objetivo de examinar el impacto del nivel de instrucción en el procesamiento sintáctico durante el envejecimiento, en el futuro se espera ampliar la muestra a AM con menores niveles de escolaridad, con el fin de estudiar la influencia de esta variable sobre el rendimiento de los AM en la comprensión de oraciones con cláusulas relativas. Y, por otro lado, también nos proponemos evaluar a adultos jóvenes con las mismas características de escolaridad que las controladas en el presente trabajo para poder examinar la influencia de la edad en el rendimiento en las tareas que conciernen a la memoria de trabajo y el procesamiento de oraciones complejas.



## Bibliografía

- Alloway, T. P., & Gathercole, S. E. (2005). The role of sentence recall in reading and language skills of children with learning difficulties. *Learning and Individual Differences, 15*(4), 271-282.
- Baddeley, A. (2003). Working memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience, 4*(10), 829-839.
- Borella, E., Carretti, B. & De Benni, R. (2008). Working memory and inhibition across the adult life-span. *Acta Psychologica, 128*(1), 33-44.
- Dąbrowska, E., Pascual, E., & Gómez-Estern, B. M. (2022). Literacy improves the comprehension of object relatives. *Cognition, 224*, 1-13.
- DeDe, G. & Knilans J. (2016). Language Comprehension in Aging. En W. Harris (Ed.), *Cognition, Language and Aging*. John Benjamins Publishing Company.
- Gibson, E. (1998). Linguistic complexity: Locality of syntactic dependencies. *Cognition, 68*, 1-76.
- Jaichenco, V. Sánchez, M.E. & Sevilla, Y. (2023). BEMSA: Batería de Evaluación de la morfosintaxis para la afasia. *Revista Argentina de Neuropsicología, 45*, 48. Resumen presentado en el XV Congreso Argentino de Neuropsicología-SONEPSA 2023.
- King, J., & Just, M. A. (1991). Individual differences in syntactic processing: The role of working memory. *Journal of Memory and Language, 30*, 122-149.
- López-Higes, R., Rubio, S., Martín-Aragoneses, M. T., Del Río, D. & Mejuto, G. (2012). Evaluación de la comprensión gramatical en el envejecimiento normal y patológico: Un resumen de los resultados obtenidos con las baterías ECCO y ECCO\_Senior. *International Journal of Psychological Research, 5*(1), 94-106.
- Margrett, J. A., Martin, P., Woodard, J. L., & Poon, L. W. (2016). Cognitive and linguistic processes among oldest old persons: Heterogeneity, methodological challenges, and relevance of psychosocial resources. En W. H. Harris (Ed.), *Cognition, language and aging* (pp. 193–220). John Benjamins Publishing Company.
- Martín Aragonese, M. T., Del Río, D., López-Higes, R., Prados, J. M., Montejo, P. & Delgado-Losada, M. L. (2020). Sentence reading in older adults with and without Mild Cognitive Impairment. En V. Torrens (Ed.), *Typical and Impaired Processing in Morphosyntax*. John Benjamins Publishing Company.
- Mioshi, E., Dawson, K., Mitchell, J., Arnold, R., & Hodges, J. R. (2006). The Addenbrooke's Cognitive Examination Revised (ACE-R): A brief cognitive test battery for dementia screening. *International Journal of Geriatric Psychiatry: A journal of the psychiatry of late life and allied sciences, 21*(11), 1078-1085.
- Rojas-Zepeda, C., Riffó-Ocares, B., & San Martín-Cofre, M. (2022). Language skills in an aging brain: Review of empirical studies in cognitively healthy older adults of third and fourth age. *Estudios Filológicos, 69*, 213-234.
- Sánchez, M. E., Taboh, A., Fuchs, M., Barreyro, J. P., & Jaichenco, V. (2017). Comprensión de oraciones con cláusulas relativas. Un estudio comparativo entre sujetos con y sin alteraciones del lenguaje. *Cuadernos de Neuropsicología, 11*(3), 182-194.
- Torrvalva, T., Roca, M., Gleichgerrcht, E., Bonifacio, A., Raimondi, C., & Manes, F. (2011). Validación de la versión en español del Addenbrooke's Cognitive Examination-Revisado (ACE-R). *Neurología, 26*(6), 351-356.
- Véliz, M. (2004). Procesamiento de estructuras sintácticas complejas en adultos mayores y adultos jóvenes. *Estudios filológicos, 39*, 65-81.
- Veliz, M., Riffó, B., & Arancibia, B. (2010). Cognitive aging and language processing: relevant issues. *RLA-Revista De Lingüística Teórica Y Aplicada, 48*(1), 75-103.
- Waters, G. S., & Caplan, D. (1996). The measurement of verbal working memory capacity and its relation to reading comprehension. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 49*, 51-79.

Wechsler, D. (1987). *Wechsler Memory Scale-Revised*. The Psychological Corporation.