

Efectos de la edad en dos tareas de amplitud diferentes

M^a. Rosa Elosúa*, F. Rato y M.T. Lechuga

Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), Madrid

Resumen: El objetivo de este artículo fue investigar el efecto de la edad en una tarea de memoria operativa "demandante", como es la tarea de puesta al día, con tres grupos diferentes de sujetos, con edades comprendidas entre 18-22, 65-75 y 80-90 años. Morris y Jones (1990) concluyeron que en esta tarea existe un componente de actualización de la información que requeriría los recursos del "ejecutivo central" pero no del "lazo fonológico" y, a su vez, un componente de recuerdo serial de la tarea que requeriría el "lazo fonológico" pero no los recursos del "ejecutivo central". En este experimento quisimos ver, más concretamente, si el efecto de la edad se manifestaba en la actuación de la puesta al día solamente o/y en el recuerdo serial. Para tener, además, otra medida de recuerdo serial se pasó previamente una tarea de amplitud clásica utilizando el mismo tipo de material. Los resultados indicaron que había diferencias significativas entre los tres grupos de edad, tanto en la tarea de puesta al día como en la tarea de amplitud clásica. Concluimos que estos resultados sugieren que las personas mayores parecen tener una capacidad de almacenamiento menor.

Palabras clave: amplitud de letras, amplitud de "puesta al día", envejecimiento normal.

Title: Effects of age on two different span tasks

Abstract: The aim of this paper is to investigate the effect of age on a demanding working memory task, as it is using the running memory task, in three different groups aged 18-22, 65-75 and 80-90 respectively. Morris and Jones (1990) claimed that in this task it can be assumed that the updating component requires central executive resources but not the phonological loop. Conversely, the serial recall component of the task requires the phonological loop but not the central executive. The focus of this study was to investigate whether there were effects of age on the updating performance only and / or on the serial recall performance. In order to have another measure from the serial recall a classical letter span task was also used with the same material. In the running memory task lists of 6 to 12 consonants were presented and subjects had to recall the last six items. Results indicated that there were significant differences between the three groups in the letter span task and that age interacted with list length and serial position in the running memory task. It was concluded that results from both tasks suggested that elderly subjects' capacities were impaired.

Key words: Letter span, running span, normal aging.

Introducción

Los estudios realizados para comprobar los efectos de la edad en el funcionamiento de la memoria a corto plazo indican, en general, que las personas mayores tienen un rendimiento ligeramente inferior respecto a las jóvenes (Babcock y Salthouse, 1990; Botwinick y Storandt, 1974; Craik, 1977; Inman, Stanley y Parkinson, 1983; Korsnes y Magnussen, 1996; Light, 1991; Salthouse, 1991; Wiegersma y Meertse, 1990; Welford, 1958).

Sin embargo, algunos estudios (Foos, 1989; Dobbs y Rule, 1989; Gick, Craik y Morris, 1988; Kausler, 1994; Kirschner, 1958; Morris, Gick y Craik, 1988; Salthouse, 1990; Salthouse y Babcock, 1991; Stine, 1995; Wingfield, Stine, Lahar y Aberdeen, 1988; véase Elosúa y Lechuga, 1998) muestran que estas diferencias parecen acentuarse en la medi-

da que las tareas de memoria utilizadas implican el procesamiento de la información, además del almacenamiento pasivo, más propio del funcionamiento de la denominada memoria operativa (MO, a partir de ahora) (Baddeley, 1986; Baddeley y Hitch, 1974; Baddeley, 1990). Según estos autores, la memoria operativa es un sistema de capacidad limitada que nos permite no sólo mantener sino también manipular la información que se necesita para llevar a cabo tareas tales como el aprendizaje, la comprensión o el razonamiento.

Según este modelo, desarrollado posteriormente por Baddeley (1986, 1992, 1996), la MO estaría formada por tres componentes. El componente más importante, y también el menos estudiado, es el *ejecutivo central* (EC), que tiene como función controlar y coordinar a otros dos subsistemas: el *lazo fonológico* y la *agenda viso-espacial*. El lazo fonológico está especializado en el procesamiento del material verbal y está formado, a su vez, por un mecanismo de almacén fonológico y un proceso de repaso articulatorio. La agenda viso-espacial se ocupa del mantenimiento y procesamiento de la información visual y espacial.

* **Dirección para correspondencia:** M^a Rosa Elosúa.
Dpto. de Psicología Básica I. UNED, Ciudad Universitaria s/n. 28040 Madrid (España).
E-mail: relosua@cu.uned.es

Precisamente una de las estrategias de investigación utilizadas para ver los efectos de la edad en el funcionamiento de la memoria operativa ha sido analizar los diferentes componentes del modelo de Baddeley implicados en la tarea y comparar los distintos grupos de edades (véase Van der Linden, 1994). Es decir, se trata de diseñar tareas que impliquen específicamente el uso de los subsistemas y del ejecutivo central del modelo para ver cómo la variable edad les puede afectar. Por ejemplo, el supuesto del lazo fonológico del modelo permite explicar el denominado “efecto de similaridad fonológica”, que consiste en que el recuerdo de elementos que se parecen fonológicamente es peor que el de elementos que difieren fonológicamente. La interpretación teórica de este fenómeno plantea que el almacén fonológico se basa fundamentalmente en un código fonológico y, en la medida que la similaridad entre los elementos es mayor, es más difícil distinguirlos y recuperarlos. Otro de los efectos experimentales encontrados es el denominado “efecto de longitud de la palabra”, que consiste en que el recuerdo serial inmediato de palabras está inversamente relacionado con el tiempo que se tarda en pronunciarlas. Se considera que este efecto depende del proceso de repaso articulatorio, de manera que las palabras más largas necesitan más tiempo de repaso que las más cortas.

En este contexto de confirmación de los supuestos del modelo de Baddeley de MO, algunos trabajos (Baddeley, 1986; Belleville, Peretz y Arguin, 1992; Belleville, Peretz y Malenfant, 1996; Craik, Morris y Gick, 1990; Morris, Craik y Gick, 1990) indican que la edad no afecta de manera significativa al lazo fonológico; sin embargo, sí puede afectar a las funciones del supuesto ejecutivo central (Baddeley, 1986; Craik, Morris y Gick, 1990; Spinnler, Della Sala, Bandera y Baddeley, 1988).

Precisamente una de las dificultades que se encuentran, para investigar dicho *ejecutivo central* (EC) del modelo de Baddeley, es encontrar una tarea experimental que nos permita identificar claramente la contribución de dicho componente en el rendimiento de personas ancianas y jóvenes. Una forma concreta de examinar dicho supuesto es interferir el papel del EC con las operaciones de los subsistemas del modelo durante las fases del procesamiento en una tarea determinada observando el grado de interferencia que se produce. Algunos trabajos (Baddeley, Lewis y Vallar, 1984; Salame y Baddeley, 1982, 1989) han señalado dos fuentes de interferencia bien conocidas en el lazo fonológico: la supresión articulatoria y el discurso irrelevante. Si ninguna de ellas afectase al funcionamiento del EC entonces los efectos

del EC serían independientes de los efectos del lazo fonológico. En este sentido, nos parece importante mencionar los experimentos de Morris y Jones (1990), quienes utilizaron “una tarea de puesta al día” (*running memory task*, en inglés) que cumplía este requerimiento. Esta tarea, utilizada inicialmente por Pollack, Johnson y Knaft (1959), consiste en presentar al sujeto (oral o visualmente) una lista de elementos de longitud variable y pedirle que recuerde, en orden serial de presentación, un número determinado de ellos. Por ejemplo, se presenta al sujeto listas de 6, 8, 10 y 12 letras y le pedimos que recuerde las cuatro últimas letras presentadas. Se supone que esta tarea requiere flexibilidad en el procesamiento de la información y un cambio progresivo de la atención, ya que el sujeto tiene que ir descartando, en este caso, las primeras letras de la lista y cambiarlas por las letras sucesivas que aparezcan para recordar después sólo las cuatro últimas. Según Morris y Jones (1990), con esta tarea el componente de poner al día el elemento (o la actualización del elemento, si se prefiere) implicaría a los recursos del ejecutivo central pero no al lazo fonológico. Inversamente, el componente de recuerdo serial de la tarea implicaría al lazo fonológico pero no al ejecutivo central.

Morris y Jones (1990) realizaron dos experimentos para examinar los efectos de la supresión articulatoria y del discurso irrelevante, en una tarea de puesta al día de memoria operativa, con diferente carga de memoria. Su razonamiento fue el siguiente. Si la actualización de la información en la memoria requiere los recursos del EC pero no del lazo fonológico y, a su vez, el recuerdo serial requiere el lazo fonológico pero no al EC, entonces el número de actualizaciones y los efectos de la supresión articulatoria así como del discurso irrelevante (que se sabe afectan al funcionamiento del lazo fonológico) no interaccionarán. En dichos experimentos, los sujetos tenían que recordar serialmente un número de elementos inferior a la amplitud de memoria de la mayoría de los sujetos (los cuatro últimos elementos presentados, experimento 1) o bien, el número de elementos a recordar era cercano o mayor que la amplitud de memoria (seis últimos presentados, experimento 2). En ambos experimentos utilizaron un diseño con cuatro condiciones experimentales (número de actualizaciones necesarias: 0, 2, 4 y 6) en cada uno de los tres tratamientos (no supresión, supresión articulatoria y discurso irrelevante). Por ejemplo, en el experimento 1, estas condiciones correspondían a 0 (no actualización; listas de cuatro elementos), + 2 (2 actualizaciones; listas de seis elementos), + 4 (4 actualizaciones; listas de ocho ele-

mentos) y + 6 (seis actualizaciones; listas de 10 elementos).

Los resultados de ambos experimentos indicaron que esta tarea implicaba dos mecanismos independientes: el lazo fonológico y el ejecutivo central. Por una parte, se encontró que tanto el discurso irrelevante como la supresión articulatoria afectaron al recuerdo serial de la tarea, independientemente del número de actualizaciones necesarias. Por otra parte, el proceso de puesta al día afectó a la actualización, independientemente de los efectos de discurso irrelevante y de supresión articulatoria. Estos resultados son interesantes porque nos indican que sería posible analizar mejor cada uno de estos mecanismos o subsistemas del modelo de Baddeley, de forma independiente, para ver si la variable edad afecta al funcionamiento de cada uno de ellos.

En este contexto es en el que algunos autores (Morris y Lamb, 1995; Parkinson, 1980; Van der Linden, Brédart y Beerten, 1994) han investigado el efecto de la edad utilizando este tipo de tarea de puesta al día de memoria operativa. Vamos a ver alguno de estos trabajos con más detalle. Por ejemplo, Van der Linden, Brédart y Beerten (1994) trataron de examinar si la edad afectaba al proceso de actualización y al rendimiento en el recuerdo serial de la misma manera o de forma diferente. En el primer experimento presentaron a los sujetos listas de 4, 6, 8 y 10 consonantes y se pedía que recordaran serialmente las cuatro últimas letras. Los resultados de este primer experimento no mostraron un efecto de la edad, aunque sí se encontró efectos de la "longitud de la lista" y de la "posición serial" de la letra presentada. Es decir, a medida que la longitud de la lista aumentaba, los sujetos tenían más dificultad en recordar las cuatro últimas letras presentadas, siendo las posiciones seriales más recientes las mejor recordadas.

En un segundo experimento modificaron dos aspectos. Presentaron longitudes de listas con 6, 8, 10 y 12 letras y pidieron a los sujetos que recordaran serialmente las seis últimas de cada lista. Los resultados esta vez indicaron no sólo los efectos principales de la "longitud de la lista" y de la "posición serial", sino que apareció también un efecto significativo de la "edad". Además, la "edad" interaccionó con la "longitud de la lista", mientras que no lo hizo con la "posición serial de la letra presentada". La interacción entre "longitud de lista" y "posición serial" resultó también significativa.

El segundo experimento mostró, por lo tanto, déficits relacionados con la edad cuando la carga de memoria era de seis letras. La ausencia de interac-

ción entre la edad y la posición serial sugiere, según los autores, que una capacidad reducida de almacenamiento no explica el rendimiento más bajo de los ancianos, respecto a los jóvenes, en esta tarea de puesta al día de memoria operativa. Los datos indicaron que cuando no se requería actualizar la información (longitud de lista con 6 letras) el rendimiento de las personas mayores fue relativamente similar al rendimiento de las jóvenes. A medida que la tarea implicaba más operaciones de actualización el rendimiento de los ancianos disminuía. Sus resultados apoyarían la hipótesis de que, con el aumento de la edad, habría un déficit en los recursos de procesamiento del ejecutivo central: el mantenimiento de una carga de memoria cerca o mayor de su amplitud al mismo tiempo que se lleva a cabo una puesta al día de información de elementos excedería las capacidades de procesamiento del EC de los ancianos.

De los pocos trabajos encontrados con esta tarea, donde se comparen grupos de sujetos jóvenes y ancianos, hemos visto que existen ciertas discrepancias. Es decir, mientras que, por ejemplo, Parkinson (1980) encontró esta interacción entre la "edad" y la "posición serial" otros autores (Morris y Lamb, 1995; Van der Linden, Brédart y Beerten, 1994) no. El objetivo de nuestro trabajo fue corroborar si el efecto de la edad se manifestaba en el recuerdo serial y/o en la actualización de la puesta al día. Para ello partimos de los resultados del segundo experimento de Van der Linden *et al.*, (1994), con el fin de replicar dicho experimento utilizando exactamente el mismo procedimiento experimental. Sin embargo, introdujimos algunas modificaciones en el diseño de nuestra investigación de cara a tener dos índices más, uno relativo a las edades de los sujetos y el otro en relación con una segunda medida de recuerdo serial. Más concretamente, con el objetivo de analizar mejor la variable edad se seleccionaron tres grupos diferentes de sujetos, en lugar de dos solamente ("jóvenes", "ancianos" y "ancianos mayores"). Además, para tener otra medida de rendimiento en recuerdo serial, realizamos previamente una tarea de amplitud clásica, utilizando el mismo tipo de material que en la tarea de puesta al día de memoria operativa.

Las predicciones fueron las siguientes. En relación con la tarea clásica de amplitud de letras, si la edad afecta a la capacidad de memoria a corto plazo, medida a través de la amplitud de memoria, el grupo de jóvenes tendrá un rendimiento significativamente mejor que los grupos de ancianos. Si así fuera, podrían encontrarse también diferencias significativas entre los dos grupos de ancianos. Es decir, los "ancianos" tendrían un rendimiento significativamente

mejor que los "ancianos mayores". En cuanto a la tarea de puesta al día de memoria operativa, si la edad afectara solamente al componente de actualización de la tarea, encontraríamos los efectos principales de las variables "edad", "posición serial" y "longitud de lista", pero no habría una interacción significativa entre las variables "edad" y "posición serial". Por el contrario, si la edad afectara también al componente de recuerdo serial de la tarea, encontraríamos, además de los mencionados efectos principales, la interacción entre la "edad" y "posición serial".

Método

Sujetos

Sesenta sujetos participaron en el experimento; veinte sujetos en cada uno de los tres grupos de edades. En cada uno de ellos, el número de sujetos de cada sexo fue el mismo. El grupo de "jóvenes" estaba formado por estudiantes de 2^o Curso de Psicología, de la Facultad de Oviedo, cuyas edades oscilaban entre 18-22 años (media de edad = 19.4; desviación típica (D.T.) = 0.92), con 13.10 años de escolarización (esta variable se cuenta en los tres grupos a partir del momento real desde que se empezó a estudiar hasta que se terminó en el caso de los dos grupos de ancianos) (D.T.= 0.55). Estos dos grupos provenían de los Hogares de la Tercera Edad de Gijón así como de una Residencia de Oviedo pero todas las personas ancianas que participaron en estos experimentos vivían en sus casas de forma autónoma; es decir, no eran residentes de las distintas instituciones. Todos los sujetos ancianos habían realizado los estudios primarios y no tenían asociados problemas neurológicos o psicológicos de otro tipo. El primero, que denominamos grupo de "ancianos", con edades entre 65-75 años (media de edad = 69.15; D.T.= 4.01), con 8.30 años de escolarización (D.T.= 2.64). El segundo que denominamos grupo de "ancianos mayores", con edades entre 80-90 años (media de edad = 83.10; D.T.= 3.66), con 7.75 años de escolarización (D.T.= 2.43). Señalamos que la variable "años de escolarización" fue significativa entre los "jóvenes" y "ancianos" ($t(38) = 7.97, p < .0001$) y entre los "jóvenes" y "ancianos mayores" ($t(38) = 9.62, p < .0001$). Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos de ancianos ($t(38) = 0.69, p = .497$). Todos los sujetos tenían visión normal o corregida.

Tarea clásica de amplitud de letras

Material. Se llevó a cabo una prueba clásica de memoria a corto plazo con letras (consonantes solamente), que el sujeto tenía que recordar en orden serial. El material estaba formado en total por 24 series de letras. En este caso se elaboraron ocho niveles (series de 3 a 8 letras), con tres ensayos por nivel de amplitud. En esta tarea usamos 22 letras del alfabeto español. No se utilizó la "CH" ni la "LL" por ocupar dos espacios, en lugar de uno sólo, en ambos casos. Las letras de cada serie, formadas al azar, se presentaron de forma estandarizada a los sujetos. Ninguna consonante aparecía dos veces en una misma serie.

Instrucciones. Al sujeto se le dijo que vería aparecer en la pantalla del ordenador sucesivamente una serie de letras que tendría que recordar posteriormente, en el mismo orden en el que las había visto. Cuando apareciera una interrogación en la pantalla significaba que una serie de letras había terminado, y su tarea consistía en recordar en voz alta todas las letras en el orden en que fueron presentadas. En las instrucciones se le comunicó que si no recordaba las letras en el orden exacto, tratara de decirlas en el orden en que las recordase, siempre que no empezase por la última letra de la serie. Además se le aclaró que la prueba comenzaba con series de tres letras, pero el número de letras de cada serie iría aumentando progresivamente durante el desarrollo de la tarea. La tarea finalizaba cuando el sujeto fallaba al menos en dos series de un determinado nivel de amplitud. Se consideró que la puntuación de amplitud refería el nivel de amplitud máximo, alcanzado por el sujeto, donde hubiera acertado al menos dos series de las tres que se presentaron. Las respuestas del sujeto se introducían en el ordenador, además de recogerse en una grabadora. Se utilizaron seis ejemplos que sirvieron de práctica y entrenamiento.

Procedimiento. Cada letra aparecía durante 1 seg., en un ordenador portátil (Toshiba, Satellite Pro, 410 CDT), cuya pantalla estaba formada por 640 puntos horizontales y 480 verticales. El propio experimentador presentaba en el ordenador los diferentes ensayos experimentales.

Tarea de puesta al día de memoria operativa

Material. Se formó un total de 24 listas de consonantes al azar. Las listas eran de seis, ocho, diez y doce consonantes. Ninguna consonante se repitió en la misma lista y se evitaron secuencias de letras que pudieran parecerse a palabras y abreviaciones.

Los ocho primeros ensayos fueron utilizados como ensayos de práctica y no se incluyeron en los análisis de resultados. Los ensayos experimentales estaban compuestos por cuatro ensayos para cada condición experimental de longitud de lista. Las diferentes listas fueron presentadas en un orden estandarizado para todos los sujetos, con la restricción de que no hubiera seguidas dos listas de la misma longitud presentadas sucesivamente (véase el Anexo I).

Instrucciones y Procedimiento. Antes de comenzar el experimento, a los sujetos se les comunicó que se presentarían en el ordenador listas de seis, ocho, diez y doce letras en orden aleatorio. No se informó a los sujetos de la longitud de cada lista inmediatamente antes de su presentación en el ordenador. Al sujeto se le pidió que estuviera atento porque las listas eran de longitud variable y en un momento determinado, cuando finalizara la presentación de la lista, una señal le advertiría para que recordara las seis últimas letras de la lista, en el orden en que las había visto en la pantalla. Se requirió un orden serial hacia delante estricto (es decir, el sujeto tenía que recordar la posición serial 1 antes de la 2 y así sucesivamente). Se advirtió que si no podían recordar claramente alguna letra trataran de adivinar de qué letra se trataba, antes de pasar al ensayo siguiente. De la misma manera que en la tarea experimental anterior, las respuestas del sujeto se introducían en el ordenador, además de recogerse en una grabadora y era el propio experimentador quien presentaba en el ordenador los diferentes ensayos experimentales. Como en la tarea anterior, las letras aparecieron a un ritmo de una letra por segundo en la pantalla del ordenador (descrito precedentemente).

Resultados

Tarea clásica de amplitud de letras

Presentamos, en primer lugar los resultados de la tarea de amplitud de letras en la Tabla 1. El criterio de puntuación fue tomar como medida de la amplitud del sujeto el nivel de amplitud más alto en el cual respondiera correctamente al menos en 2 de las 3 series correspondientes. La respuesta sólo se consideró correcta si se recordaban todas las letras en el orden serial en que fueron presentadas.

Los resultados fueron significativos con la prueba *t* de Student, indicando una disminución del nivel de amplitud de letras a medida que aumentaba la edad de los sujetos. Concretamente hubo diferencias significativas entre el grupo de sujetos "jóvenes" comparado con el grupo de "ancianos" $t(38) = 6.18$,

$p < .0001$ y entre el grupo de "jóvenes" comparado con el de "ancianos mayores" $t(38) = 9.55$, $p < .0001$. Más interesante aún fue que se encontraron también diferencias significativas entre los dos grupos de ancianos $t(38) = 3.55$, $p = .01$, con dos colas. Los "jóvenes" tuvieron una amplitud de letras de 5.58 mientras que los "ancianos" 4.30 y los "ancianos mayores" 3.65 letras.

Tabla 1: Medias y desviaciones típicas (D.T.) de la medida de amplitud de letras, en los tres grupo de edad

	Media	D.T.
G. Jóvenes	5.45**	(0.61)
G. Ancianos	4.30** *	(0.57)
G. Anc. Mayores	3.65** *	(0.59)

** $p < .0001$; * $p = .001$

Tarea de puesta al día de memoria operativa

Presentamos a continuación los resultados encontrados en la tarea de puesta al día de memoria operativa. Comenzamos comparando los tres grupos de edad y después el grupo de "jóvenes" con el de "ancianos". A continuación, veremos la comparación entre "jóvenes" con "ancianos mayores". Finalmente se analizan las diferencias entre los dos grupos de ancianos entre sí. El número de recuerdos correctos en cada longitud de lista y en cada posición serial (puntuación máxima = 4 en cada posición serial) fue la variable dependiente. Con las puntuaciones correctas, se realizó un ANOVA con tres factores 3 (grupo) x 4 (longitud de lista) x 6 (posición serial), tomando la edad como factor entre-grupos y la longitud de lista y la posición serial como factores intra-grupos. Los resultados indicaron los efectos principales de la "edad", ($F(2, 57) = 118.16$, $p < .0001$), "longitud de lista" ($F(3, 171) = 40.09$, $p < .0001$), y "posición serial" ($F(5, 285) = 640.40$, $p < .0001$). Las interacciones entre la "edad" x "longitud de lista" ($F(6, 171) = 5$, $p < .0001$), la "edad" x "posición serial" ($F(10, 285) = 14.25$, $p < .0001$) y la "longitud de lista" x la "posición serial" ($F(15, 855) = 2.63$, $p < .001$) fueron también significativas. Asimismo, la triple interacción entre la "edad" x "longitud de lista" x "posición serial" ($F(30, 855) = 1.92$, $p < .002$) fue igualmente significativa.

1. Grupos de "jóvenes" y "ancianos"

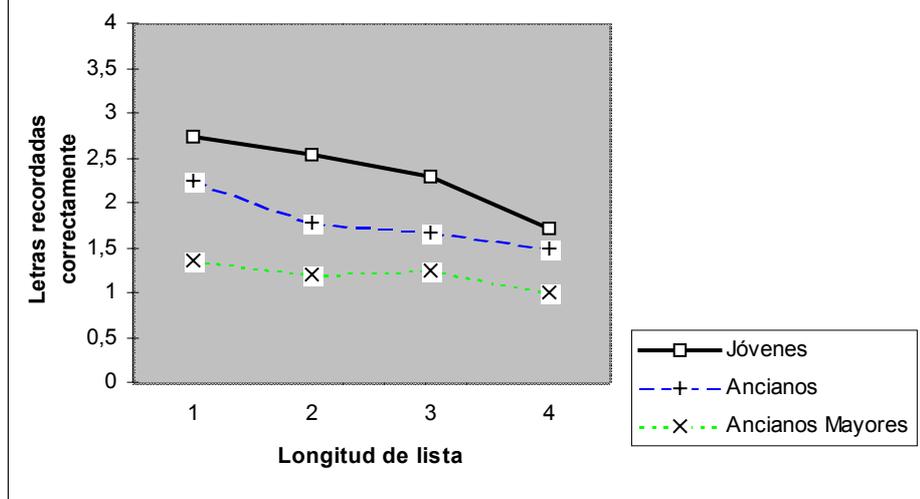
Con el objetivo de poder comparar bien nuestros resultados con los del experimento 2 de Van der Linden *et al.* (1994), empezamos analizando el rendimiento de los "jóvenes" con los "ancianos". Se llevó a cabo un ANOVA con tres factores 2 (edad) x 4 (longitud de lista) x 4 (posición serial), tomando la variable "edad" como factor entre-sujetos y la longitud de lista y la posición serial como factores intragrupos. Los resultados indicaron los efectos principales de la "edad", ($F(1, 38) = 43.28, p < .0001$), "longitud de lista" ($F(3, 114) = 36.94, p < .0001$), y "posición serial" ($F(5, 190) = 342.70, p < .0001$). El rendimiento de los "jóvenes" es mejor que el de los "ancianos"; a su vez, éste mejor que el de los "ancianos mayores". Las letras de las listas más cortas se recuerdan mejor en todos los grupos que las letras de las listas más largas. Además, las letras más recientes se recuerdan mejor en todos los grupos que las anteriores. Estos datos van en la misma dirección que los encontrados por Van der Linden *et al.* (1994). Las interacciones entre la "edad" x "longitud de lista" ($F(3, 114) = 3.22, p = .025$; véase la Figura 1), la "edad" x "posición serial" ($F(5, 190) = 10, p < .0001$; véase la Figura 2 mostrando las diferencias de los resultados de nuestro experimento con los de aquellos autores) y la "longitud de lista" x la "posición serial" ($F(15, 570) = 3.46, p < .001$) fueron también significativas. Sin embargo, la interacción de tercer orden no fue significativa ($F(15, 570) = 1.29,$

$p = .20$).

Posteriormente un análisis de la descomposición de la interacción "edad" x "longitud de lista" utilizando la prueba de Newman-Keuls ($p < .05$) indicó: a) puntuaciones más altas con la lista de seis letras respecto a la lista de 12 letras, en el grupo de jóvenes; b) en el grupo de ancianos, además de la diferencia anterior también aparece entre la lista de seis letras respecto a la lista de 10 letras; c) el rendimiento de los "jóvenes" es mejor que el de los "ancianos" en todas las listas (6, 8, 10 y 12 letras), aunque curiosamente las diferencias son menores en la condición más fácil (6 letras) y también en la más difícil (12 letras).

En relación con el análisis de la descomposición del efecto de la "posición serial" en cada condición de "longitud de lista", los resultados fueron los siguientes: a) en la longitud de 6 letras encontramos solamente diferencias entre las posiciones intermedias 3, 4, 5 y 6. No hubo diferencias entre las posiciones más difíciles 1 y 2; tampoco entre las posiciones más fáciles 5 y 6; b) en la longitud de 8 letras, el patrón fue prácticamente el mismo, con la diferencia que, esta vez al ser la lista más larga, no hubo diferencias entre las posiciones 2 y 3 que sí se encontraban en la condición anterior; c) en la longitud de 10 letras, de nuevo se repite exactamente el mismo patrón anterior; d) en la longitud de 12 letras, se acentúa el patrón anterior; es decir, en esta condición, más difícil que la precedente, las diferencias se encuentran solamente a partir de las posiciones más fá-

Figura 1: Media de letras recordadas correctamente (máx.= 4), en función de la edad y la longitud de lista



ciles 4, 5 y 6 con las demás.

En cuanto al análisis de la descomposición del efecto de la "posición serial" en cada grupo de edad, los resultados fueron los siguientes: a) el efecto de la posición serial se manifestó tanto en el grupo de "jóvenes" como en los "ancianos"; aparecen en los dos grupos diferencias entre las posiciones más fáciles 6, 5, 4 y 3 mientras que en las difíciles 1 y 2 no hay diferencias; b) en las posiciones más difíciles 1, 2, 3 y 4 aparecen diferencias entre los dos grupos de edad mientras que no es así en las dos últimas posiciones 5 y 6 (más fáciles).

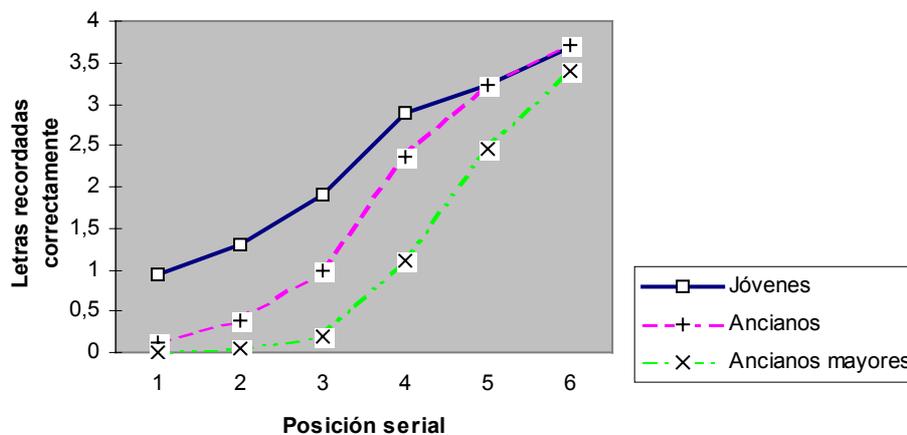
2. Grupos de "jóvenes" y "ancianos mayores"

A continuación se describen los resultados entre el grupo de "jóvenes" y el de "ancianos mayores", de forma resumida, puesto que el patrón general de resultados es muy similar al anterior. Se llevó a cabo un ANOVA con tres factores 2 (edad) x 4 (longitud de lista) x 4 (posición serial), tomando la variable "edad" como factor entre-sujetos y la longitud de lista y la posición serial como factores intra-grupos. Los resultados indicaron los efectos principales de la "edad", ($F(1, 38) = 308.05, p < .0001$), "longitud de lista" ($F(3, 114) = 22.33, p < .0001$), y "posición serial" ($F(5, 190) = 398.09, p < .0001$). Las interacciones entre la "edad" x "longitud de lista" ($F(3, 114) = 6.57, p = .002$; véase la Figura 1), y la "edad" x "posición serial" ($F(5, 190) = 21.25, p < .0001$; véase la Figura 2) fueron también significativas. Sin em-

bargo, la interacción entre la "longitud de lista" x la "posición serial" ($F(15, 570) = 1.19, p = .273$) no fue significativa. Aunque la interacción de tercer orden sí lo fue ($F(15, 570) = 1.61, p = .068$).

Posteriormente se analizaron las descomposiciones de los efectos de las interacciones, utilizando la prueba de Newman-Keuls ($p < .05$). Puesto que como se mencionó previamente- los resultados fueron muy parecidos a los que acabamos de presentar entre "jóvenes" y "ancianos", en aras de agilizar la lectura de este artículo, ahora hemos seleccionado solamente aquellas comparaciones entre condiciones en donde se acentúen aquellas diferencias entre estos dos grupos. Por lo tanto, recogemos a continuación sólo algunos resultados diferentes entre estos dos grupos de ancianos con el de jóvenes, centrándonos en este momento en los "ancianos mayores". Empezamos por la descomposición de la interacción "edad" x "longitud de lista". El análisis indicó: a) en los "ancianos mayores" no hubo diferencias entre las longitudes más cortas y más largas, a diferencia de los "jóvenes" con la longitud 6 respecto a las demás. Esto es debido a un efecto suelo muy claro, de manera que a este grupo le resulta la tarea muy difícil, incluso en la condición de longitud más corta (6 letras); b) el rendimiento de los "jóvenes" es claramente superior al de los "ancianos mayores" en todas las condiciones y, esta vez, las diferencias no son menores en la condición más fácil (6 letras) que a este grupo, como acabamos de señalar, también le resulta muy difícil.

Figura 2: Media de letras recordadas correctamente (máx.= 4), en función de la edad y la posición serial



A continuación subrayamos lo más significativo de los “ancianos mayores”, en cuanto al análisis de la descomposición del efecto de la “posición serial” en cada condición de “longitud de lista”. El único dato significativo, y diferente respecto al otro grupo de ancianos, fue que esta vez a partir de la longitud de 8 letras ya se pone de manifiesto la diferencia entre las posiciones más fáciles (5 y 6), que no apareció antes.

En relación con el análisis de la descomposición del efecto de la “posición serial” en cada grupo de edad, los resultados fueron los siguientes: a) el efecto de la posición serial se manifestó en los “ancianos mayores” solamente entre las posiciones 6, 5 y 4 esta vez; b) entre “ancianos mayores” y “jóvenes” las diferencias aparecen en todas las posiciones incluyendo ahora también las posiciones 5 y 6 (más fáciles).

3. Grupos de “ancianos” y “ancianos mayores”

Finalmente se describen brevemente los resultados entre el grupo de “ancianos” y el de “ancianos mayores”, más específico y novedoso en este experimento, respecto al de Van der Linden *et al.* (1994). Se llevó a cabo un ANOVA con tres factores 2 (edad) x 4 (longitud de lista) x 4 (posición serial), tomando la variable “edad” como factor entre-sujetos y la longitud de lista y la posición serial como factores intra-grupos. Los resultados hallados mostraron los efectos principales de la “edad”, ($F(1, 38) = 64,80, p < .0001$), “longitud de lista” ($F(3, 114) = 24,01, p < .0001$), y “posición serial” ($F(5, 190) = 592,71, p < .0001$). Las interacciones entre la “edad” x “longitud de lista” ($F(3, 114) = 5,35, p = .002$) (véase la Figura 1), la “edad” x “posición serial” ($F(5, 190) = 12,63, p < .0001$) (véase la Figura 2) y la “longitud de lista” x la “posición serial” ($F(15, 570) = 2,68, p < .001$) fueron también significativas. Sin embargo, la interacción de tercer orden no fue significativa ($F(15, 570) = 1,61, p = .068$), aunque se acercó.

Posteriormente se analizaron las descomposiciones de los efectos de las interacciones, utilizando la prueba de Newman-Keuls ($p < .05$). Puesto que en nuestro experimento hubo dos grupos de ancianos, nos parece interesante detenernos en las comparaciones entre ellos. Por lo tanto, se indican a continuación algunas diferencias entre estos dos grupos de ancianos. Empezamos por la descomposición de la interacción “edad” x “longitud de lista”. El análisis indicó que en los “ancianos mayores” el rendimiento es significativamente peor en todas las condiciones de longitud de lista respecto a los “ancianos”.

La descomposición del efecto entre la “posición serial” y la “longitud de lista” indicó: a) en la longitud de 6 letras aparecen ahora diferencias entre los dos grupos de ancianos comparando las posiciones 5 y 6, que no habían aparecido antes con “ancianos” y “jóvenes”. Es decir, en esta condición más fácil (6 letras y posiciones 5 y 6) los “ancianos mayores” tienen significativamente un rendimiento peor que los “ancianos”; b) a partir de la longitud de 8 letras, las diferencias entre los grupos aparecen solamente entre las posiciones más fáciles 4, 5 y 6. La posición 3 en este caso (la inmediatamente anterior) les sigue resultando excesivamente difícil a los dos grupos y, por lo tanto, no discrimina entre ellos.

Por último, en relación con la interacción “edad” y “posición serial”, los análisis posteriores indicaron que los “ancianos mayores” tuvieron un rendimiento claramente peor en las posiciones 2, 3, 4, 5 y 6, en relación con los “ancianos”. La diferencia entre los dos grupos de ancianos esta vez no se puso de manifiesto en la posición 1 probablemente porque a los dos grupos les resultó excesivamente difícil esa posición.

Discusión

Los resultados en la tarea clásica de amplitud de letras demuestran que a medida que la edad avanza el rendimiento en la medida de amplitud disminuye. Estos datos apoyan la primera predicción relativa a que la edad afecta a la capacidad de la memoria a corto plazo. Como ya se indicó, lo más interesante es probablemente que este patrón se manifiesta incluso comparando entre sí los dos grupos de ancianos. En este sentido, nuestros resultados apoyan que la edad afecta también esta capacidad de almacenamiento más bien pasiva de la información. Es importante señalar que las características de nuestra muestra de sujetos, y concretamente las características de los ancianos (internos en una Residencia y estudios primarios) puede haber influido y que a lo mejor en otras condiciones aparecen otro tipo de diferencias. Precisamente este es un punto que no siempre queda claro en este tipo de investigaciones. Las características de las muestras de sujetos utilizadas son importantes porque además de la variable edad aparecen otras diferencias entre los grupos (por ejemplo, la variable generacional) que pueden influir en los resultados.

Los resultados de la tarea de puesta al día de la memoria operativa, en relación con la segunda predicción, demuestran que la edad influye no solamente en los recursos de procesamiento sino también en

la capacidad de almacenamiento. Como hemos indicado precedentemente el objetivo central de este trabajo era corroborar los resultados encontrados por Van der Linden *et al.*, (1994) a partir de su experimento 2. En este sentido, nuestros resultados no corroboran los suyos sino que son diferentes y apoyarían más bien los datos hallados previamente por Parkinson (1980). Además, si tenemos en cuenta que los resultados de esta tarea (puesta al día de memoria operativa con letras) van en la misma dirección que los de la tarea de amplitud de letras la hipótesis de que la edad afecta a la capacidad de almacenamiento cobra más relevancia. A continuación, vamos a comentar brevemente, de forma general, las diferencias encontradas entre los trabajos de Van der Linden *et al.*, (1994) y nosotros.

En primer lugar, llama la atención que nuestros datos son, en general, más bajos en todos los grupos de sujetos, no solamente en los dos grupos de ancianos. En segundo lugar, a diferencia de ellos que no encontraron interacción entre la edad y la posición, nosotros sí la encontramos. Resultado que, una vez más, se ve apoyado por los resultados encontrados comparando a los dos grupos de ancianos entre sí, aspecto novedoso de nuestra investigación. Pasamos a ver de manera general las diferencias en las descomposiciones de los efectos de las interacciones.

En cuanto a la interacción edad y longitud de lista, nosotros sí encontramos diferencias en el grupo de "jóvenes" entre la lista de longitud 6 y la de 12 letras. Es decir, en nuestro experimento baja de manera significativa su rendimiento comparando la condición más fácil (6 letras) y la más difícil (12 letras). Además, nosotros encontramos diferencias en el grupo de "ancianos" no solamente entre la lista de longitud 6 y la de 12 letras (que ellos también), sino que aparecen también entre 6 y 10 letras en nuestro experimento. Podemos decir que en esta interacción la diferencia fundamental entre ellos y nosotros es que mientras que Van der Linden *et al.*, (1994) solamente encuentran diferencias entre "jóvenes" y "ancianos" en la longitud de lista de 12 letras (más difícil) nosotros encontramos diferencias entre los grupos en todas y cada una de las longitudes de lista.

Pasamos a ver la interacción posición y longitud de lista. La diferencia es que nosotros encontramos el efecto de la posición serial también en la lista de longitud 6 (la más fácil). En las otras condiciones de longitud de lista los resultados son parecidos. Nosotros encontramos que excepto en las posiciones difíciles (1 y 2) y las fáciles (5 y 6) hay diferencias entre todas las posiciones en cada longitud de lista.

Volviendo a retomar el punto clave de nuestros resultados, en cuanto a la interacción edad y posición, subrayamos ahora dos aspectos. Primero, que el efecto de la posición nos apareció en los tres grupos de edad. Encontramos, respecto a Van der Linden *et al.*, (1994), una diferencia en cada uno de los grupos entre las posiciones más recientes y las anteriores. Como puede observarse en la Figura 2, nuestras diagonales se acentúan, mientras que las suyas son algo más planas. Segundo, y aspecto crucial de este trabajo, mientras que en ellos las líneas son más paralelas (ausencia de interacción) nosotros encontramos diferencias entre los grupos de "jóvenes" y "ancianos" que se acentúan en las condiciones más difíciles (posiciones 1, 2, 3 y 4). Este patrón de resultados aparece de nuevo, y acentuado, comparando los dos grupos de ancianos entre sí, en donde ocurre prácticamente lo mismo. Hay diferencias entre los grupos en todas las posiciones, a excepción de la más difícil (posición 1), que presenta un efecto suelo. Por lo tanto, esta comparación novedosa de nuestro experimento, entre grupos de ancianos diferentes, apoya el resultado anterior.

Podría argumentarse que si la capacidad de amplitud de letras de los "ancianos" es de 4,30 y la de los "jóvenes" de 5,45 el hecho de pedirles un recuerdo serial de 6 letras va más allá de su capacidad y esto favorece la interacción de la edad y posición. A pesar de que efectivamente hubiera sido mejor realizar previamente en nuestro estudio, además de la tarea clásica de amplitud, el experimento 1 de Van der Linden *et al.*, (1994), en donde se pedía a los sujetos el recuerdo serial de 4 letras, pensamos que esa no parece que sea la única explicación. Como puede observarse en la Figura 2, si prescindimos de las posiciones más difíciles (1 y 2), seguimos sin tener líneas paralelas porque siguen apareciendo diferencias entre las distintas condiciones de variables. Otros análisis adicionales "ad-hoc", tomando solamente las cuatro últimas respuestas (en lugar de seis) de los sujetos "ancianos" (para estar seguros de no ir más allá de su capacidad) y de los "jóvenes", indicaron igualmente una interacción significativa entre "edad" y "posición". Cuando esta comparación se hizo a partir de las tres últimas respuestas de los sujetos "ancianos mayores" y "ancianos" también apareció. Con todo, retrospectivamente subrayamos que hubiera sido necesario replicar también el Experimento 1 de ellos y, a los mismos sujetos, haberles pasado el Experimento 2. Otra posibilidad interesante sería utilizar un diseño experimental distinto que permita tener y adaptar a cada sujeto la tarea de de puesta al día de memoria operativa de letras, según

su amplitud de letras. De esta forma se partiría siempre de la amplitud mostrada por el sujeto y estamos seguros de no pedirles en el recuerdo serial más letras que las que haya demostrado recordar. En estas condiciones comparativas, los resultados podrían confirmar o no nuestros resultados.

Otra posible explicación es que las diferencias entre ambos trabajos se deban sin más a una diferencia previa en la capacidad de almacenamiento entre los sujetos jóvenes y ancianos de ambos estudios. Sin embargo, en otro trabajo (Feyereisen y Van der Linden, 1992), estos autores encontraron una amplitud de palabras prácticamente similar a nuestra amplitud de letras en los jóvenes (5,46) y ancianos (4,33); además, en su caso, también estas diferencias entre ambos grupos de edad fueron significativas. Aunque la muestra de ancianos no era exactamente la misma que la que volvieron a utilizar después sus resultados en la medida de amplitud de palabras parecen indicar que no habría necesariamente diferencias previas en capacidad de almacenamiento entre los sujetos ancianos de ambos estudios.

Es posible que las diferencias entre los dos experimentos tengan de nuevo relación con la muestra de "ancianos" utilizada en ambos estudios en otras variables distintas de la amplitud de memoria. Nos referimos a que en nuestro estudio los ancianos tie-

nen una media de edad algo mayor (media = 69,15 entre 65 y 75 años; ellos con una media = 65,4 entre 59 y 72 años), el nivel de escolarización es algo menor (media = 8,30 años de escolarización; ellos con una media = 14,3 años de escolarización) y están en una Residencia institucionalizados a diferencia de su muestra. En el mismo sentido, en el trabajo de Morris y Lamb (1995) los ancianos tenían una media de edad más baja (en este caso las edades comprendían el periodo de 60-65 años) y su nivel cultural era alto. Curiosamente en este experimento además de no encontrar la interacción "edad" y "posición serial" tampoco hubo efecto principal de la edad. Pudiera ser que estas diferencias confluyeran en la acentuación del efecto de la edad en la capacidad de almacenamiento además de los recursos de procesamiento. Esperamos que futuros experimentos continúen clarificando todos estos aspectos.

Agradecimientos: Sin la ayuda y colaboración de las personas mayores y dirección de los Hogares de la Tercera Edad de La Calzada y El Llano de Gijón así como de la Residencia Santa Teresa de Oviedo no hubiera sido posible esta investigación. Este trabajo ha sido financiado por la DGICYT, PB94-1573 a la primera autora y por una Beca Pre-Doctoral de la UNED a la segunda autora.

Referencias

- Babcock, R.L. y Salthouse, T.I.M. (1990). Effects of increased processing demands on age differences in working memory. *Psychology and Aging*, 3, 421-428.
- Baddeley, A.D. (1986). *Working Memory*. Oxford: Oxford University Press.
- Baddeley, A.D. (1990). *Human memory: Theory and practice*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Baddeley, A.D. (1992). Is working memory working? The fifteenth Bartlett Lecture. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 44A, 1-31.
- Baddeley, A.D. (1996). Exploring the central executive. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49A, 5-28.
- Baddeley, A.D. y Hitch, G. J. (1974). Working memory. En G.H. Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation*, vol. VIII. Nueva York: Academic Press.
- Baddeley, A.D., Lewis, V.J. y Vallar, G. (1984). Exploring the articulatory loop. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36A, 233-252.
- Belleville, S., Peretz, I. y Arguin, H. (1992). Contribution of articulatory rehearsal to short-term memory: Evidence from a selective disruption. *Brain and Language*, 43, 713-746.
- Belleville, S., Peretz, I. y Malenfant, D. (1996). Examination of the working memory components in normal aging and in dementia of the Alzheimer type. *Neuropsychologia*, 3, 195-207.
- Botwinick, J. y Storandt, M. (1974). *Memory, related functions and age*. Springfield, IL: Charles C. Thomas.
- Craik, F.I.M. (1977). Age differences in human memory. En J.E. Birren y K.W. Schaie (Eds.) *Handbook of the psychology and aging*, (pp. 384-420). Nueva York: Van Nostrand-Reinhold.
- Craik, F.I.M., Morris, R.G. y Gick, M.L. (1990). Adult age differences in working memory. En G. Vallar y T. Shallice (Eds.) *Neuropsychological Impairments of Short-term Memory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dobbs, A.R. y Rule, B.G. (1989). Adult age differences in working memory. *Psychology and Aging*, 4, 500-503.
- Elosúa, M.R. y Lechuga, M.T. (1998). Diferencias relacionadas con la edad en el funcionamiento de la memoria operativa. *Cognitiva* (aceptado).
- Feyereisen, P. y van der Linden, M. (1992). Performance of young and older adults in four memory span tasks. Poster presentado en la *Fifth Conference of the European Society for Cognitive Psychology*, Paris, 12-16 septiembre.
- Foos, P.W. (1989). Adult age differences in working memory. *Psychology and Aging*, 3, 269-275.

- Gick, M.L., Craik, F.I.M. y Morris, R.G. (1988). Task complexity and age differences in working memory. *Memory and Cognition*, 16, 353-361.
- Inman, V.W., Stanley, M.A. y Parkinson, Ph.D. (1983). Differences in Brown-Peterson recall as a function of age and retention interval. *Journal of Gerontology*, 1, 58-64.
- Kausler, D.H. (1994). *Learning and memory in normal aging*. Nueva York: Wiley.
- Kirchner, W.K. (1958). Age differences in short-term retention of rapidly changing information. *Journal of Experimental Psychology*, 55, 352-358.
- Korsnes, M.S. y Magnussen, S. (1996). Age comparisons of serial position effects in short-term memory. *Acta Psychologica*, 94, 133-143.
- Light, L. L. (1991). Memory and aging: Four hypotheses in search of data. *Annual Review of Psychology*, 42, 333-376.
- Morris, R.G., Craik, F.I.M. y Gick, M.L. (1990). Age differences in working memory tasks: The role of secondary memory and the central executive system. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 42A, 67-86.
- Morris, R.G., Gick, M.L. y Craik, F.I.M. (1988). Processing resources and age differences in working memory. *Memory and Cognition*, 16, 362-366.
- Morris, N. y Jones, D.M. (1990). Memory updating in working memory: The role of the central executive. *British Journal of Psychology*, 81, 111-121.
- Morris, N. y Lamb, I. (1995). Does real-time memory processing capacity decline with age? En E.D. Lovesay (Ed.) *Contemporary Ergonomics*. Londres: Taylor and Francis.
- Parkinson, S.R. (1980). Aging and amnesia: a running span analysis. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 4, 215-217.
- Pollack, I., Johnson, L. y Knaft, P. (1959). Running memory span. *Journal of Experimental Psychology*, 57, 137-146.
- Salame, P. y Baddeley, A.D. (1982). Disruption of short-term memory by unattended speech: Implications for the structure of working memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21, 150-164.
- Salame, P. y Baddeley, A.D. (1989). Effects of background music on phonological short-term memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 42A, 67-86.
- Salthouse, T.A. (1990). Working memory as a processing resource in cognitive aging. *Developmental Review*, 10, 101-124.
- Salthouse, T.A. (1991). *Theoretical Perspectives on cognitive aging*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Salthouse, T.A. y Babcock, R.L. (1991). Descomposing adult age differences in working memory. *Developmental Psychology*, 26, 763-776.
- Spinnler, H., Della Sala, S., Bandera, R. y Baddeley, A. (1988). Dementia, aging, and the structure of human memory. *Cognitive Neuropsychology*, 2, 193-211.
- Stine, E.A.L. (1995). Aging and the distribution of resources in working memory. En Ph. Allen y Th. R. Bashore (Eds.) *Age differences in word and language processing*. North-Holland: Elsevier.
- Van der Linden, M. (1994). Mémoire de travail, capacités attentionnelles, vitesse de traitement et vieillissement. En M. Van der Linden y M. Hupet (Eds.) *Le vieillissement cognitif*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Van der Linden, M., Bredart, S. y Beerten, A. (1994). Age-related differences in updating working memory. *British Journal of Psychology*, 85, 145-152.
- Wiegersma, S. y Meertse, K. (1990). Subjective ordering, working memory and aging. *Experimental Aging research*, 16, 73-77.
- Welford, A.T. (1958). *Ageing and human skill*. Londres: Oxford University Press.
- Wingfield, A., Stine, E.A.L., Lahar, C.J. y Aberdeen, J.S. (1988). Does the capacity of working memory change with age? *Experimental Aging Research*, 14, 103-107.

Anexo I: Material utilizado en la Tarea de puesta al día de memoria operativa

Series de entrenamiento:

Longitud	SERIES DE LETRAS	RESPUESTAS CORRECTAS
10	D T R Y L F K C B Q	L F K C B Q
12	Q S K R P W N J Ñ Z D L	N J Ñ Z D L
6	K R J F B N	K R J F B N
6	N B R X T Ñ	N B R X T Ñ
8	H F Y L X M Q C	Y L X M Q C
10	P W H N Q J Ñ L B X	Q J Ñ L B X
12	H Ñ Q B K Y C X N L D V	C X N L D V
8	Y C M D J P S B	M D J P S B

Series Experimentales (Primer Bloque)

Longitud	SERIES DE LETRAS	RESPUESTAS CORRECTAS
12	H F Q Ñ P D B C V X M Y	B C V X M Y
10	M T H B D L Q G Z F	D L Q G Z F
6	Z J R H F Y	Z J R H F Y
10	J D T L F M B Q V G	F M B Q V G
8	V Z T F Q H K N	T F Q H K N
6	B F S R M J	B F S R M J
8	X R C S G K Ñ L	C S G K Ñ L
12	Ñ L Y Q V S G D T W D X	G D T W D X

Series Experimentales (Segundo Bloque)

Longitud	SERIES DE LETRAS	RESPUESTAS CORRECTAS
8	X M Z J S Ñ C Q	Z J S Ñ C Q
6	Ñ B X G S N	Ñ B X G S N
12	K Q J X D R M B F Z G D	M B F Z G D
6	L S B J G Y	L S B J G Y
8	K N J R Y H Q D	J R Y H Q D
10	P Z B C X P L M H R	X P L M H R
12	C X B K S M H N Y Ñ V J	H N Y Ñ V J
10	R F B C W X H G Ñ T	W X H G Ñ T