



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

**EFFECTO DEL ENVEJECIMIENTO NORMAL SOBRE
LA MEMORIA DE CONTEXTO**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA
P R E S E N T A :
CINTHYA ESTRADA MANILLA

DIRECTORA DE TESIS:
DRA. SELENE CANSINO ORTIZ

REVISORA DE TESIS:
DRA. YOLANDA DEL RIO PORTILLA

SINODALES: MTRO. JULIO ESPINOSA RODRÍGUEZ
DRA. DOLORES RODRÍGUEZ ORTIZ
DRA. ALEJANDRA RUIZ CONTRERAS

MÉXICO, D. F.

2006



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Reconocimientos

El presente estudio se realizó con recursos otorgados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) al proyecto No. 46092H. Así como por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico de la Universidad Nacional Autónoma de México, a través del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) a los proyectos: No. IN304202 y No. IN300206.

Agradecimientos

Después de cinco años de formación académica y personal me resulta muy gratificante el descubrir que cada una de las lecciones que he recibido, son una poderosa llave hacia nuevos horizontes. Dichas lecciones han sido transmitidas por seres entrañables con quienes he tenido la fortuna de convivir y compartir. Por lo que quiero dar las gracias a las personas que hicieron posible la realización de esta tesis, pues representa la conclusión de una etapa formativa llena de satisfacciones.

En principio, quiero agradecer profundamente a la Dra. Selene Cansino por depositar su confianza en mí y en mi capacidad al abrirme las puertas del Laboratorio de NeuroCognición. Por brindarme el apoyo, el tiempo y la guía necesaria para desarrollarme en el mundo de la ciencia. Así como por tantas enseñanzas y cuestionamientos que han reforzado mi pensamiento crítico, pero sobretodo, la confianza en mi persona.

Asimismo, deseo manifestar mi agradecimiento hacia los integrantes de mi comité: Dra. Alejandra Ruiz, Mtro. Julio Espinosa, Dra. Yolanda del Río y Dra. Dolores Rodríguez; por su tiempo y su valiosa contribución al enriquecimiento del presente trabajo, a través de sus correcciones y comentarios.

De igual forma, agradezco a cada uno de mis amigos y compañeros del LNC, por la gran labor en equipo que hemos llevado a cabo, sin la cual, este trabajo hubiese resultado imposible.

En particular, deseo agradecer sinceramente a toda mi familia por estar siempre conmigo y tenderme la mano cuando más lo he necesitado. En especial agradezco a mis padres, a mi hermana y a Aarón, quienes al brindarme incesantemente su apoyo y cariño han impulsado mi desarrollo profesional y más importante aún, mi desarrollo humano.

Finalmente, deseo agradecer a cada una de las personas que amablemente decidieron colaborar en este proyecto como sujetos, ya que sin su participación, no hubiera sido posible el desarrollo de este estudio.

Dedicatoria

Detrás de este proyecto se encuentran tantos nombres, tantas horas, tanto esfuerzo... tantas satisfacciones. Pero se encuentran también esas palabras de entusiasmo, ese impulso, esa confianza. Es entonces que no puedo hacer menos que dedicar el resultado de tanta labor, a quienes fueron excepcionalmente importantes en esta etapa de mi vida.

Deseo dedicar este trabajo a mis padres y a Ericka, mi hermana, quienes con su dedicación, esfuerzo y cariño me han enseñado que no hay mejor tesoro que la educación. Quienes han impulsado y orientado mi desarrollo personal a lo largo de la vida y quienes han apoyado también, mis decisiones a través de mi carrera profesional.

Quiero agradecer profundamente a Aarón, quien me ha motivado siempre a hacer lo que amo. Gracias, por tu constante e invaluable apoyo, por ayudarme a ser mejor cada día y sobretodo, por tu incondicional amor.

Agradezco a cada una de las personas que conforman el LNC (Selene, Lis, David, Eve, Ale, Mel, Paty, Marco, Mariana, Berna, Natalia, Andrea, Sandra, Haydée, Yadira y Juliette) por transmitir su esencia al espacio en el que pasamos gran parte de nuestras vidas. Aunque estoy segura de que cada uno de ustedes conoce mi sentir, no quiero dejar pasar la oportunidad de reiterar lo afortunada que soy al haberlos encontrado, al hacer lo que disfruto con tan divertida compañía y más aún, al forjar amistades tan honestas y auténticas.

También quiero dar las gracias a los integrantes del Laboratorio de Sueño (Jorge, Poncho, Yola, Zeidy, Pedro, Enrique, Bere y Ale) por todos los buenos momentos y por el constante apoyo.

Es imposible no agradecer a cada una de las personas con las que creé un estupendo vínculo. Con las que afortunadamente he desarrollado una hermandad como pocas. Antes de llegar a donde ahora me enorgullezco de llamar mi casa (U.N.A.M.), conviví con personas inigualables (mis hermanos del Nuevo, en especial, Vero y Lillian), con quienes crecí, aprendí y con quienes, afortunadamente, sigo conviviendo. Sin embargo, desde el primer día que llegué a la Facultad, descubrí a la primera de grandes y muy valiosas amistades. A todas esas personas que en un inicio formaban parte de grupos separados y que a través de la convivencia se fusionaron, quiero decirles: Gracias. Por formar parte de mi vida, por ser quienes son, por compartir tantos momentos y por todo lo que he aprendido de cada uno. Gracias a Aarón, Lore, Diego, Ana, César, Zoe, Ingrid, Lalo, Elsa, Hugo, Jorge, Poncho, Kike, Adriana, Claudia, Cota, Pedy, Ale, Rafa, Chiqis, Mario, Lis, Natas y Luis.

Por último, me resulta inevitable agradecer a mi casa, la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Psicología, por abrirme las puertas y permitirme ser parte de esta honorable y ejemplar institución.

*“Somos nuestra memoria,
somos ese quimérico museo
de formas inconstantes,
ese montón de espejos rotos.”*

Jorge Luis Borges

Índice

Reconocimientos	I
Agradecimientos	II
Dedicatoria	IV
Resumen	1
Antecedentes	2
• Memoria Episódica	2
• Paradigmas para Evaluar la Memoria Episódica	3
• Envejecimiento Normal	4
• Estudios con Grupos de Edad Extremos	5
• Áreas Cerebrales Subyacentes a la Recuperación del Contexto y al Reconocimiento del Ítem	6
• Velocidad de Procesamiento de la Información	7
• Estudios Longitudinales	7
• Meta-Análisis y Otros Estudios	10
• Objetivos	11
Método	14
• Pregunta de Investigación	14
• Hipótesis	14
• Variables	14
Atributiva	14
Dependientes	15
• Sujetos	15
• Instrumentos	17
• Aparatos	18
• Estímulos	19

• Procedimiento	19
Paradigma de Memoria de Contexto	20
• Análisis Estadístico	22
Resultados	25
Discusión	31
Conclusiones	40
Sugerencias y Limitaciones de la Investigación	41
Referencias	43

Resumen

A través del envejecimiento normal diversas funciones cognoscitivas se ven afectadas. La pérdida de la memoria es una de las más graves y sucede de manera selectiva, ya que la memoria episódica es especialmente sensible a dicho deterioro. Hay dos componentes básicos en la memoria episódica: el ítem y el contexto. El primero se refiere a la capacidad de recordar un ítem (contenido) como ya estudiado, mientras que el segundo, al recuerdo no sólo del ítem, sino además, de algún aspecto del evento (contexto) en el que se estudió, *i.e.* el contexto espacial o ubicación en la que se presentó un estímulo. De igual forma, la lentificación o disminución en la velocidad de procesamiento es otro de los fenómenos que se asocia al envejecimiento. Tanto el deterioro en la memoria episódica como el enlentecimiento asociado al incremento en la edad, se han estudiado en gran medida con investigaciones en las que sólo se compara el desempeño de un grupo de adultos jóvenes con uno de adultos mayores. Por todo lo anterior, el presente trabajo tuvo como objetivos precisar la década a partir de la cual se presenta una disminución significativa en la ejecución y un incremento en el tiempo de reacción durante el reconocimiento del ítem y durante la recuperación del contexto. Participaron 240 personas, 40 por cada una de las décadas comprendidas entre los 21 y los 80 años de edad, en dos fases: una de codificación (natural/artificial) y una de recuperación del ítem y del contexto espacial, esta última se llevó a cabo inmediatamente después de la fase de estudio. Se observó que la recuperación del contexto disminuye significativamente a partir de la década comprendida entre los 41 y los 50 años, mientras que el reconocimiento del ítem, a partir de la década entre los 61 y los 70 años de edad. La velocidad de procesamiento (tiempo de reacción) disminuyó notablemente en la década de los 51 a los 60 años de edad en ambos tipos de respuesta, en comparación con las décadas de menor edad.

Antecedentes

Memoria Episódica

La memoria es un proceso que permite codificar, organizar, almacenar y recuperar información. Ashcraft (2001) la define como el proceso de adquisición y retención de la información para una recuperación posterior, e incluye al sistema de almacenamiento que facilita dichos procesos. Asimismo, Rains (2001) señala que la memoria cuenta con tres componentes secuenciales: la adquisición (registro/codificación), la retención (almacenamiento) y la recuperación de la información. El registro se refiere al impacto del estímulo sobre el sistema nervioso para la formación de una representación del mismo y la codificación, a la forma en que la información se representa. La retención consiste en que dicha representación de la información esté disponible posteriormente. Finalmente, la recuperación hace referencia al proceso de evocar la información que previamente se almacenó.

Squire y Zola-Morgan (1991) propusieron una taxonomía que divide a la memoria en declarativa (explícita) y no declarativa (implícita). La memoria no declarativa se refiere a la recuperación no consciente de información, e incluye: las habilidades (cognoscitivas, motoras o perceptuales), el *priming*, el condicionamiento clásico y el aprendizaje no asociativo (habitación y sensibilización). Por su parte, la memoria declarativa o explícita se refiere a la información cuya codificación, almacenamiento y recuperación se llevan a cabo de manera consciente; y comprende información sobre hechos y eventos, que corresponden a la memoria semántica y episódica, respectivamente.

Tulving (2002) distingue la memoria episódica de la semántica, y propone que esta última está relacionada con el conocimiento general del mundo sin estar ligado a algún evento

o experiencia en específico. Mientras que la memoria episódica hace referencia al recuerdo autobiográfico e involucra la recuperación de sucesos que ocurrieron en un contexto espacial y temporal específico. Es decir, permite viajar retrospectivamente en el tiempo subjetivo para volver a experimentar algún evento (Tulving, 2002). Asimismo, la memoria episódica incluye dos aspectos básicos: el ítem (contenido) y el contexto del evento (Johnson, Hashtroudi, & Lindsay 1993). El primero se refiere al recuerdo de *qué* eventos sucedieron, mientras que la recuperación del contexto, al recuerdo de *dónde* (espacial), *cuándo* (orden temporal) y *cómo* (fuente u origen) sucedieron (Cabeza, 1999).

Paradigmas para Evaluar la Memoria Episódica

El procedimiento más frecuentemente empleado para estudiar a la memoria episódica es el paradigma de reconocimiento viejo/nuevo. El cual consiste en indicar durante el reconocimiento, si el estímulo fue presentado (viejo) o no (nuevo) durante la fase de estudio (Fabiani & Friedman, 1997; Henson, Rugg, Shallice, & Dolan, 2000; Buckner, Wheeler, & Sheridan, 2001; Duzel & Heinze, 2002; Johnson, Barnhardt, & Zhu, 2004; Nessler, Friedman, & Bersick, 2004). Sin embargo, ya que la memoria episódica se concibe como el almacén de ambos: los eventos o sucesos y el contexto en que éstos ocurrieron, se han propuesto métodos más precisos para explorar cada uno de estos contenidos en la memoria episódica. Uno de estos paradigmas es el de familiaridad/recolección, donde la familiaridad, únicamente hace referencia al reconocimiento del estímulo, sin información sobre la situación en la que se estudió. Mientras que la recolección se refiere al reconocimiento del estímulo con base en algún detalle del evento en el que se aprendió. (Jacoby, 1991; Gardiner, Java & Richardson-Klavehn, 1996; Trott, Friedman, Ritter & Fabiani, 1997; Mark & Rugg, 1998; Rugg, Schloerscheidt & Mark, 1998; Trott, Friedman, Ritter, Fabiani & Snodgrass, 1999; Friedman & Trott, 2000; Yonelinas, 2002; Ranganath *et al.*, 2003; Higham & Vokey, 2004). A su vez,

existen métodos más objetivos, como indicar el contexto en el que se aprendió cierta información (ítem). El término memoria de contexto se emplea justamente cuando se evalúa la capacidad de los sujetos para recordar el contexto específico en que ocurrió un evento. Ésta se define como la recuperación de los múltiples factores presentes durante una situación vivida: emocionales, cognoscitivos, físicos y espacio-temporales (Johnson *et al.*, 1993; Meiser & Bröder, 2002). Para evaluar la memoria de contexto se han empleado tareas en las que los sujetos deben recordar si los estímulos fueron presentados en una modalidad visual o auditiva (Light, LaVoie, Valencia-Laver, Albertson & Mead 1992), por una voz masculina o femenina (Mark & Rugg, 1998), en una u otra lista (Trott *et al.*, 1997; Trott *et al.*, 1999; Friedman & Trott, 2000; Wegesin, Friedman, Varughese & Stern, 2002), entre otras.

Envejecimiento Normal

Es ampliamente sabido que a través del envejecimiento normal diversas funciones cognoscitivas se ven afectadas (Raz, 2002). Sin embargo, dicho deterioro no sucede de manera uniforme. La pérdida de la memoria es una de las más graves y sucede de manera selectiva, no generalizada (Janowsky, Carper & Kaye, 1996). Se ha encontrado que uno de los tipos de memoria que es más sensible al proceso de envejecimiento es justamente la memoria episódica (Balota, Dolan & Duchek, 2000).

Se ha propuesto (Anderson & Craik, 2000) que este deterioro cognoscitivo es mediado por una serie de cambios neurológicos. En cuanto a los cambios estructurales en el cerebro que se presentan junto con el envejecimiento, están la reducción del volumen cerebral, el decremento en su metabolismo, la disminución del flujo sanguíneo y el que los sistemas neuroquímicos se encuentran alterados. Dichas alteraciones intervienen en cambios cognoscitivos subyacentes al deterioro de la memoria en los adultos mayores. Uno de éstos es

la reducción en la cantidad de recursos atencionales disponibles para la realización de tareas complejas y el otro es la disminución en la velocidad de procesamiento en funciones cognoscitivas. Ambos reducen el control cognoscitivo, el cual se refiere a la habilidad para manejar los pensamientos, los recuerdos y las acciones de uno mismo, de acuerdo a lo demandado por la tarea. Entre las posibles consecuencias de la reducción del control cognoscitivo están el deterioro de la memoria prospectiva, la disminución de procesos inhibitorios y la limitación del recuerdo conciente (Anderson & Craik, 2000).

Estudios con Grupos de Edad Extremos

En varios estudios (Light *et al.*, 1992; Spencer & Raz, 1994; 1995; Schacter, Koutstaal, Johnson, Gross & Angell, 1997; Trott *et al.*, 1997; Henkel, Johnson & Leonardis, 1998; Mark & Rugg, 1998; Verhaeghen, Vandenbroucke & Dierckx, 1998; Trott *et al.*, 1999; Cabeza, Anderson, Houle, Mangels & Nyberg, 2000; Friedman & Trott, 2000; Wegesin, Jacobs, Zubin, Ventura & Stern, 2000; Dywan, Segalowitz & Arsenault, 2002; Wegesin *et al.*, 2002; Mitchell, Johnson & Mather, 2003; Li, Nilsson & Wu, 2004) se ha evaluado el déficit asociado a la edad en la memoria episódica al comparar grupos de edad extremos, es decir, un grupo de personas jóvenes y un grupo de personas mayores; generalmente el promedio de edad de cada grupo es de 21 y 70 años, respectivamente.

En estos experimentos se ha encontrado que las personas mayores muestran dificultades para recordar detalles del contexto en el que fue mostrada la información. Por ejemplo, si tal información fue presentada por una voz masculina o femenina (Mark & Rugg, 1998), en una modalidad visual o auditiva (Light *et al.*, 1992), a través de un video o de una fotografía (Schacter *et al.*, 1997), si la información fue imaginada o percibida (Henkel *et al.*,

1998), así como si los estímulos pertenecían a una u otra lista de palabras (Trott *et al.*, 1997; Trott *et al.*, 1999; Friedman & Trott, 2000; Wegesin *et al.*, 2002).

En algunas de estas investigaciones (Trott *et al.*, 1997; Mark & Rugg, 1998; Trott *et al.*, 1999; Cabeza *et al.*, 2000; Friedman & Trott, 2000) se han encontrado diferencias entre los grupos de edad extremos, en la recuperación del contexto pero no en el reconocimiento del ítem. Sin embargo, en otros estudios (Spencer & Raz, 1994; Schacter *et al.*, 1997; Wegesin *et al.*, 2000; Glisky, Rubin & Davidson, 2001; Wegesin *et al.*, 2002; Li *et al.*, 2004), un hallazgo constante es que a pesar de que hay una disminución significativa tanto en el recuerdo del contenido como en la recuperación del contexto, por parte del grupo de mayor edad, dicho decremento es más severo en la recuperación de detalles del contexto.

Áreas Cerebrales Subyacentes a la Recuperación del Contexto y al Reconocimiento del Ítem.

La mayor dificultad que presentan los adultos mayores para recuperar el contexto que para reconocer un ítem en comparación con los adultos jóvenes, puede explicarse por el hecho de que estos procesos (recuperación del contexto y el reconocimiento del ítem) dependen de áreas cerebrales diferentes. En algunas investigaciones con pacientes amnésicos (Shimamura & Squire, 1987; Janowsky, Shimamura & Squire, 1989; Shimamura, Janowsky & Squire, 1990), o en las que han empleado técnicas electrofisiológicas como Potenciales Relacionados a Eventos (Trott *et al.*, 1997; Trott *et al.*, 1999; Graham, & Cabeza, 2001), o de neuroimagen como Tomografía por Emisión de Positrones (Cabeza *et al.*, 1997; Cabeza *et al.*, 2000) y Resonancia Magnética funcional (Wagner, Desmond, Glover & Gabrieli, 1998; Fan, Snodgrass & Bilder 2003; Slotnick, Moo, Segal & Hart, 2003) han encontrado que el recuerdo del contexto depende de áreas frontales y prefrontales, las cuales son reconocidas como

especialmente sensibles al envejecimiento (West, 1996; Raz *et al.*, 1997; Balota *et al.*, 2000), mientras que el reconocimiento del ítem depende de estructuras temporomediales y diencefálicas (Glisky, Polster & Routhieaux, 1995).

Velocidad de Procesamiento de la Información

En cuanto a la velocidad de procesamiento de la información, se sabe que el envejecimiento está acompañado de un enlentecimiento general, es decir, tanto en capacidades motoras, como intelectuales (Balota *et al.*, 2000; Anderson & Craik, 2000). Salthouse (1996) señala que tal lentificación, aunada al envejecimiento, conduce al deterioro de diversas funciones cognoscitivas. Dicha disminución en la velocidad de procesamiento se ha asociado con el deterioro de la materia blanca a través de la desmielinización y del incremento de lesiones vasculares (Raz, 2000). En diversos estudios (Verhaeghen *et al.*, 1998; Freudenthal, 2001; Veilei, 2003) se ha encontrado que las personas mayores emplean mayor tiempo para responder que los jóvenes. Incluso en la condición en la que no había límite de tiempo, los adultos mayores nunca alcanzaron los niveles de ejecución que los adultos jóvenes en una tarea de reconocimiento (Verhaeghen *et al.*, 1998). Puede entenderse entonces, que sin importar el aspecto que se evalúe, ya sea el reconocimiento del ítem o la recuperación del contexto, los tiempos de reacción de las personas mayores se incrementarán.

Estudios Longitudinales

Es importante señalar, que en todos los estudios citados hasta ahora, no se ha incluido el rango de edad intermedio entre los grupos, esto es, de 25 a 60 años. Por lo tanto, aunque es claro que la ejecución de las personas mayores es menor que la ejecución de los jóvenes, se desconoce a partir de qué edad se presentan diferencias significativas en la ejecución, que puedan ser indicadores del deterioro de la memoria de contexto. Igualmente, en cuanto al

tiempo de reacción, no se ha podido precisar la edad a partir de la cual el incremento en éste es significativo.

Existen diversas investigaciones de tipo longitudinal (Giambra, Arenberg, Zonderman, Kawas & Costa, 1995; Baltes & Lindenberger, 1997; Nilsson, *et al.*, 1997; Jolles, Van Boxtel, Ponds, Metsemakers, & Houx, 1998; Zelinski & Kennison, 2001; Schiaie, Willis, & Caskie, 2004) en las que se han estudiado los efectos del envejecimiento normal sobre diversos procesos cognoscitivos, entre ellos la memoria episódica. La edad de las personas que han participado en estos proyectos se encuentra entre los 25 y los 103 años. La evaluación de la memoria episódica se ha llevado a cabo a través de la aplicación de baterías neuropsicológicas.

Las medidas que fueron empleadas para evaluar la memoria episódica en el trabajo de Nilsson *et al.* (1997) se obtuvieron a través de una batería cuyas pruebas incluían: recuerdo libre, recuerdo con claves, recuerdo de contexto, reconocimiento de acciones, enunciados, nombres y rostros. El análisis general de los datos transversales de este estudio indica que el declive de la ejecución de la memoria episódica se presenta a partir de los 35 años. Sin embargo, al analizar los datos longitudinales y corregir el efecto de práctica, encontraron una estabilidad en la ejecución hasta los 60 años de edad (Nilsson, 2003; Nilsson, 2004). Cabe señalar que de manera independiente se realizó un análisis transversal con los datos de la prueba de recuerdo de contexto (Erngrund, Mantyla & Nilsson, 1996). En esta tarea los sujetos debían responder a una pregunta relacionada con un argumento previamente estudiado sobre una persona famosa o no, así como si lo habían escuchado a través de una voz masculina o femenina, o si la habían leído en una tarjeta roja o amarilla. Al observar los resultados obtenidos por Erngrund *et al.* (1996), se aprecia que la ejecución tanto en el reconocimiento

del ítem, como en el recuerdo del contexto, disminuye con respecto a la edad. Asimismo, que la edad a partir de la cual en ambos procesos hay un deterioro significativo, es a los 55 años.

Por su parte, en el estudio longitudinal de Zelinski & Kennison (2001) se evaluó la memoria episódica a través del recuerdo del contenido de un texto, recuerdo libre y reconocimiento de palabras de una lista. En este trabajo se analizaron los datos de manera longitudinal a lo largo de 16 años y al transcurrir este lapso de tiempo, se observó una disminución significativa en la ejecución del recuerdo del texto en personas que en un inicio se encontraban entre los 28 y 33 años. Asimismo, en el recuerdo libre de palabras se encontró un deterioro en las personas que tenían 55 años en la primera evaluación. Finalmente no encontraron diferencias en el reconocimiento de palabras a través de los 16 años de evaluación.

Tanto en el estudio de Jolles *et al.* (1998) como en el de Schiaie *et al.* (2004) evaluaron la memoria episódica con el recuerdo libre inmediato, el recuerdo libre retardado y el reconocimiento de palabras estudiadas previamente. Los datos obtenidos en el estudio longitudinal de Schiaie *et al.* (2004) indican que desde los 60 años se presentó un declive en la ejecución de estas tareas. Mientras que en el de Jolles *et al.* (1998), no mencionan una edad específica en la que se presenta un deterioro drástico, pero hacen referencia a una disminución en la ejecución que inicia desde una edad temprana y que tiene una tendencia lineal conforme incrementa la edad (Van der Elst, Van Boxtel, Van Breukelen & Jolles, 2005).

Por su parte, en el trabajo de Giambra *et al.* (1995) se valoró la memoria visual inmediata a través de pruebas neuropsicológicas y se reporta que el incremento significativo en el número de errores en la prueba se presenta a partir de los 65 años.

Se han llevado a cabo otros estudios longitudinales que también tratan de estudiar los efectos del envejecimiento sobre diversas funciones cognoscitivas, sin embargo, se enfocan en adultos de 50 años en adelante (Comijs, Dik, Deeg & Jonker, 2004; Dixon & de Frias, 2004). Otros proyectos incluso evalúan únicamente a adultos cuya edad es de 70 años en adelante (Christensen, Henderson, Griffiths & Levings 1997; Andrews, Clark, & Luszcz, 2002; Hassing, Small, Von Strauss, Fratiglioni & Backman, 2002; Backman, Wahlin, Small, Herlitz, Winblad, & Fratiglioni, 2004; Lovden, Ghisletta & Lindenberger, 2004). Es importante señalar que en estos estudios, la evaluación de la memoria se lleva a cabo también, mediante la aplicación de baterías neuropsicológicas.

Meta-Análisis y Otros Estudios

En algunos estudios como el meta-análisis de Verhaeghen y Salthouse (1997) se evaluaron las interrelaciones entre la edad y algunas medidas de procesos cognoscitivos, entre ellos: velocidad, memoria de trabajo, memoria episódica, razonamiento y habilidades espaciales. En éste se encontró que el declive en la ejecución en las pruebas neuropsicológicas que evaluaban la memoria episódica era significativamente mayor a partir de los 50 años de edad.

Sin embargo, en otros estudios (Park *et al.*, 2002; Salthouse, 2003), donde también se ha promediado la ejecución de las baterías neuropsicológicas, se ha encontrado que los efectos significativos de la edad sobre el deterioro de la memoria inician a partir de los 20 años de edad.

Por otra parte, cabe mencionar que con el fin de llevar a cabo la normalización de la batería neuropsicológica Neuropsi, Ostrosky-Solís, Ardila y Rosselli (1999) evaluaron las

funciones cognoscitivas de personas entre los 16 y los 85 años. Al igual que los últimos estudios referidos, esta batería evalúa diversas funciones cognoscitivas, entre ellas la memoria. Sin embargo, el propósito de dicho trabajo no fue detectar a partir de cuándo hay un deterioro en la memoria, por lo que no reportaron una edad en específico en la que esto se observe.

Por lo tanto, con los resultados de los estudios mencionados hasta ahora, se encuentran diversas edades en las que posiblemente se presente un deterioro significativo en la ejecución de la memoria episódica, sin embargo no es claro a partir de qué edad o década sucede. Asimismo, los resultados parecen depender de la forma en que la memoria es evaluada.

Objetivos

El presente estudio propone precisar la década en que ocurren cambios significativos en la memoria de contexto como consecuencia de la edad en personas entre los 21 y los 80 años. Es importante resaltar que se evaluó la memoria de contexto debido a que la recuperación del contexto es un proceso sensible al envejecimiento, sobretodo en comparación con el reconocimiento del ítem.

Además, a diferencia de los estudios citados previamente, para la evaluación de la memoria de contexto se empleó una tarea de memoria episódica con recuperación del contexto espacial (Cansino, Maquet, Dolan & Rugg, 2002). En esta tarea los sujetos debían recordar en la fase de recuperación, el cuadrante de la pantalla en que cada imagen fue presentada durante la fase de estudio o codificación.

Este procedimiento cuenta con diversas ventajas: a) en contraste con las baterías neuropsicológicas, se trata de una tarea computarizada, por lo que ofrece gran precisión para el análisis de la velocidad del procesamiento de la información (tiempo de reacción); b) la mayoría de las tareas que evalúan memoria de contexto, únicamente emplean dos posibles tipos de contexto (i.e. modalidad visual o auditiva, voz femenina o masculina, etc.), el paradigma que se empleó en este estudio brinda una menor probabilidad de que los sujetos respondan correctamente al azar, debido a que el empleo de cuatro posibles contextos disminuye tal probabilidad al 25%, mientras que en los procedimientos con dos opciones de contexto, ésta correspondería al 50%. Esto permite tener una mayor certeza de que la ejecución obtenida no se deba a una elección azarosa por parte de los sujetos, sino al proceso de recuperación del contexto; c) la tarea no sólo demanda el reconocimiento del ítem, sino que además es necesario que el sujeto recupere el contexto, y permite que el análisis de estos dos aspectos se realice de manera independiente; d) finalmente, el que los estímulos sean imágenes, garantiza un alto nivel de recuerdo debido al efecto de superioridad de las imágenes (*picture superiority effect*). Éste se refiere a que hay una mayor ejecución correcta en el recuerdo y en el reconocimiento cuando los estímulos son imágenes, que cuando son palabras (Weldon & Roediger, 1987; Paivio, 1991; Weldon & Coyote, 1996; McBride & Doshier, 2002).

De acuerdo con los hallazgos descritos, se espera que el decremento en la recuperación del contexto ocurra en una década más temprana que la disminución en la capacidad para reconocer el ítem, ya que la recuperación del contexto es un proceso más susceptible al envejecimiento que el reconocimiento. Asimismo, debido a que con el envejecimiento se ha observado un incremento del tiempo destinado para procesar la información, la expectativa en el presente estudio es que la velocidad de procesamiento de la

información, expresada en los tiempos de reacción de los sujetos para emitir una respuesta, disminuya conforme la década de edad sea mayor, independientemente de si se trata de recuperar el contexto o de reconocer el ítem, ya que se presume de acuerdo a la evidencia empírica revisada, que este aumento en el procesamiento de la información ocurre de manera generalizada en distintos procesos cognoscitivos.

Método

- **Pregunta de investigación**

¿Entre qué décadas comprendidas entre los 21 y los 80 años de edad ocurren diferencias significativas en el porcentaje de respuestas correctas de contexto y de reconocimiento del ítem, y en los tiempos de reacción de estos dos tipos de respuestas?

- **Hipótesis**

Habrán diferencias significativas en el porcentaje de respuestas correctas de contexto entre las décadas comprendidas entre los 21 y los 80 años de edad.

Habrán diferencias significativas en los tiempos de reacción de las respuestas correctas de contexto entre las décadas comprendidas entre los 21 y los 80 años de edad.

Habrán diferencias significativas en el porcentaje de respuestas correctas de reconocimiento del ítem entre las décadas comprendidas entre los 21 y los 80 años de edad.

Habrán diferencias significativas en los tiempos de reacción de las respuestas correctas de reconocimiento del ítem entre las décadas comprendidas entre los 21 y los 80 años de edad.

- **Variables:**

Atributiva

- Década. Seis décadas de acuerdo a la edad de los sujetos: entre los 21 y los 30 años de edad, entre los 31 y 40 años de edad y hasta la década de los 71 a los 80 años de edad.

Dependientes

- Porcentaje de respuestas correctas de contexto. Recuerdo correcto del cuadrante en que se presentaron las imágenes durante la fase de codificación.
- Porcentaje de respuestas correctas de reconocimiento del ítem. Reconocimiento correcto de las imágenes que se presentaron en la fase de codificación.
- Tiempo de reacción en las respuestas correctas de contexto.
- Tiempo de reacción en las respuestas correctas de reconocimiento del ítem.

- **Sujetos**

Participaron 240 sujetos entre 21 y 80 años de edad, 40 en cada una de las siguientes décadas: 21 a 30 años, 31 a 40 años y así sucesivamente hasta la década de 71 a 80 años de edad. En cada grupo de 40 sujetos participaron igual número de hombres y mujeres. La edad y la escolaridad (cuantificada con años de estudio) promedio de cada década se muestra en la Tabla 1.

Los sujetos proporcionaron su consentimiento por escrito para participar voluntariamente y recibieron una bonificación de \$200.00 por el tiempo invertido en el estudio y para gastos de transportación. La selección se realizó a través de un muestreo intencional por cuotas.

Asimismo, cubrieron los siguientes criterios de inclusión: ausencia de padecimientos neurológicos y/o psiquiátricos, no haber consumido medicamentos que alteraran el sistema nervioso central en los últimos seis meses, no presentar adicción a drogas y/o alcohol, así

como ausencia de diabetes no controlada. Los sujetos tenían visión normal o corregida a lo normal, y el 97.6% de ellos fue diestro.

Para descartar la presencia de demencia y depresión severa en los sujetos, se aplicó la escala de Estado Mini-Mental de Folstein (Folstein & McHugh, 1975) y el Inventario de Depresión de Beck (1987), de igual forma, para confirmar la integridad de su habilidad mental, se aplicó la subescala de Vocabulario de la Escala de Inteligencia para Adultos en Español de Weschler (Weschler, 1981).

No se observaron diferencias significativas entre las décadas en la subescala de Vocabulario de la Escala de Inteligencia para Adultos en Español de Weschler (Weschler, 1981) ($F_{(5,234)} = 1.86$; $p = 0.10$; puntuación normalizada), ni en el Inventario de Depresión de Beck (1987) ($\chi^2_{(5)} = 10.6$; $p = 0.06$). Se encontraron diferencias significativas en los puntajes de la escala de Estado Mini-Mental de Folstein (Folstein & McHugh, 1975) ($\chi^2_{(5)} = 25.1$; $p < 0.05$). Tales diferencias fueron significativas entre la década 1 y las últimas tres (4, 5 y 6) ($U = 306$; $p < 0.003$; $U = 511$; $p < 0.003$; $U = 463$; $p < 0.003$; respectivamente) (Tabla 1).

Tabla 1. Medidas de tendencia central y de dispersión de las variables descriptivas de cada grupo.

		Década 1 (21-30)	Década 2 (31-40)	Década 3 (41-50)	Década 4 (51-60)	Década 5 (61-70)	Década 6 (71-80)
Edad	Media	23.3	35.4	46.6	54.6	65.5	74.6
	EE	0.34	0.47	0.46	0.45	0.41	0.41
Escolaridad*	Media	15.54	15.83	15.29	14.70	11.96	13.71
	EE	0.22	0.54	0.76	0.94	0.78	0.75
WAIS	Media	13.53	12.90	12.93	12.60	12.75	13.53
	EE	0.19	0.29	0.32	0.29	0.31	0.32
Beck	Mediana	5	4.5	4	5	6	7.5
	Rango	18	18	16	19	19	19
Mini-Mental**	Mediana	30	29	29	28	29	28.5
	Rango	2	4	6	4	5	4

* $p < 0.05$ ** $p < 0.003$ EE: Error Estándar

Nota. En escolaridad, la década 5 fue diferente a las décadas 1, 2 y 3. En la escala de Estado Mini-Mental, la década 1 fue diferente a las décadas 4, 5 y 6.

▪ Instrumentos

Subescala de Vocabulario de la Escala de Inteligencia para Adultos en Español (Wechsler, 1981). Esta subescala es empleada frecuentemente para determinar la integridad de la habilidad mental general (Lezak, 2004). Puede aplicarse desde los 18 años de edad y consta de 40 palabras, tiene un coeficiente de confiabilidad de 0.96 para la escala verbal y de 0.93 a 0.94 para la escala ejecutiva. Su aplicación tiene una duración aproximada de 20 minutos. Los sujetos que obtuvieron un puntaje natural menor a 26 fueron excluidos del estudio. En la Tabla 1 se muestran los puntajes normalizados.

Inventario de Depresión de Beck (1987). Prueba estandarizada con 409 sujetos entre 15 y 55 años de edad y con un coeficiente de confiabilidad de 0.86. El puntaje de depresión se obtiene al sumar las respuestas dadas a las 21 categorías de síntomas o actitudes. Los sujetos que obtuvieron un puntaje mayor a 20 probablemente sufrían depresión severa, por lo que se

excluyeron del estudio. Esto, debido a que existe evidencia de que los estados depresivos severos están asociados a un déficit en el funcionamiento cognoscitivo en general (Airaksinen, Larsson, Lundberg & Forsell, 2004) y a la memoria en particular (Burt, Zumber & Niederehe, 1995).

Mini-Mental de Folstein (Folstein & McHugh, 1975). Esta prueba permite identificar la presencia de demencia o delirio en las personas, consta de 11 ítems e incluye la valoración de la orientación, la concentración, la atención, el cálculo, la memoria y el lenguaje. La confiabilidad test-retest (24 hrs) es de 0.89 con el mismo aplicador y de 0.83 con un aplicador diferente. El diagnóstico de delirio o demencia se obtiene con puntajes menores a 24 y se aplica en el 75% de los casos. Permite discriminar entre pacientes con deficiencias cognoscitivas (moderadas y graves) y sujetos controles, además, es sensible al deterioro progresivo en pacientes con demencia. Por lo tanto, los sujetos con una puntuación menor o igual a 24 fueron excluidos del estudio.

- **Aparatos**

Se empleó una computadora personal, un monitor de 17" y dos cajas de respuestas, una para sujetos diestros y otra para zurdos. Las cuales tienen cinco botones, uno se encuentra en la parte inferior de la caja y fue presionado por el dedo pulgar, el resto de los botones estaban organizados en dos columnas de dos botones cada una, los del lado izquierdo se presionaron con el dedo índice, mientras que los del lado derecho con el dedo medio en el caso de los sujetos diestros.

Estímulos

Se emplearon 120 imágenes a color de objetos comunes, 12 de las cuales fueron empleadas en la fase de entrenamiento. Se usaron dos imágenes para alertar al sujeto tanto en la fase de codificación como en la de recuperación, ya que aparecieron al inicio de cada una de las fases, pero no se analizaron. La mitad de las imágenes representaban objetos artificiales y el resto objetos naturales. De las 108 imágenes restantes, se eligieron aleatoriamente 72 para cada sujeto y fueron empleadas en la fase de codificación. En la fase de reconocimiento se usaron las 108 imágenes mezcladas al azar. Los estímulos tuvieron un ángulo horizontal y vertical promedio de 2.5° (4.3 cm) y 2.3° (4 cm) respectivamente, y fueron mostrados a 100 centímetros de distancia de los ojos del sujeto.

▪ Procedimiento

Se llevaron a cabo dos sesiones de trabajo individuales con cada sujeto. La primera sesión tuvo lugar en un cubículo silencioso, en ella se aplicaron los instrumentos: la Subescala de Vocabulario del WAIS en Español, la escala de Estado Mini-Mental de Folstein y el Inventario de Depresión de Beck. Si los sujetos reunían todos los criterios de inclusión y ninguno de exclusión se les citó para una segunda sesión.

Durante la segunda sesión se realizó la fase experimental en una cámara sonoamortiguada iluminada tenuemente. En esta sesión los sujetos realizaron la tarea de memoria de contexto. El control del experimento y la adquisición de los datos se realizó a través del *Software E-Prime v.1*.

Paradigma de memoria de contexto

La tarea consiste en una fase de codificación y otra de reconocimiento. Los sujetos realizaron una sesión de entrenamiento antes de la fase de codificación, donde se familiarizaron con la caja de respuesta. Las fases de codificación y reconocimiento tuvieron una duración aproximada de 8 y 14 minutos, respectivamente. La fase de reconocimiento se realizó inmediatamente después de la de codificación.

Durante la fase de codificación, una cruz se presentó constantemente, la cual dividió la pantalla en cuadrantes. El centro de la cruz indicaba el punto de fijación, cada ensayo comenzó con la presentación de un estímulo en uno de los cuadrantes, éstos se seleccionaron aleatoriamente y con la misma probabilidad. Las imágenes fueron presentadas cerca del centro de la cruz a una distancia que variaba entre 0.5° y 1.25° de los ejes verticales y horizontales de la cruz. Cada estímulo fue mostrado durante 1000 msec y el intervalo para responder fue de 3 seg después de que iniciaba la presentación del estímulo. El intervalo entre ensayos fue de 2 seg. Los sujetos presionaron uno de los dos botones de la fila inferior de la caja de respuestas si la imagen representaba un objeto natural y el otro, si representaba uno artificial (Figura 1).

La consigna durante la fase de codificación fue:

“La pantalla se dividirá en cuatro y en cada ensayo te presentaremos una imagen en alguno de los cuadrantes. Tu tarea consiste en presionar el botón número "1" si la imagen representa algo natural, o el botón número "2" si representa algo artificial”.

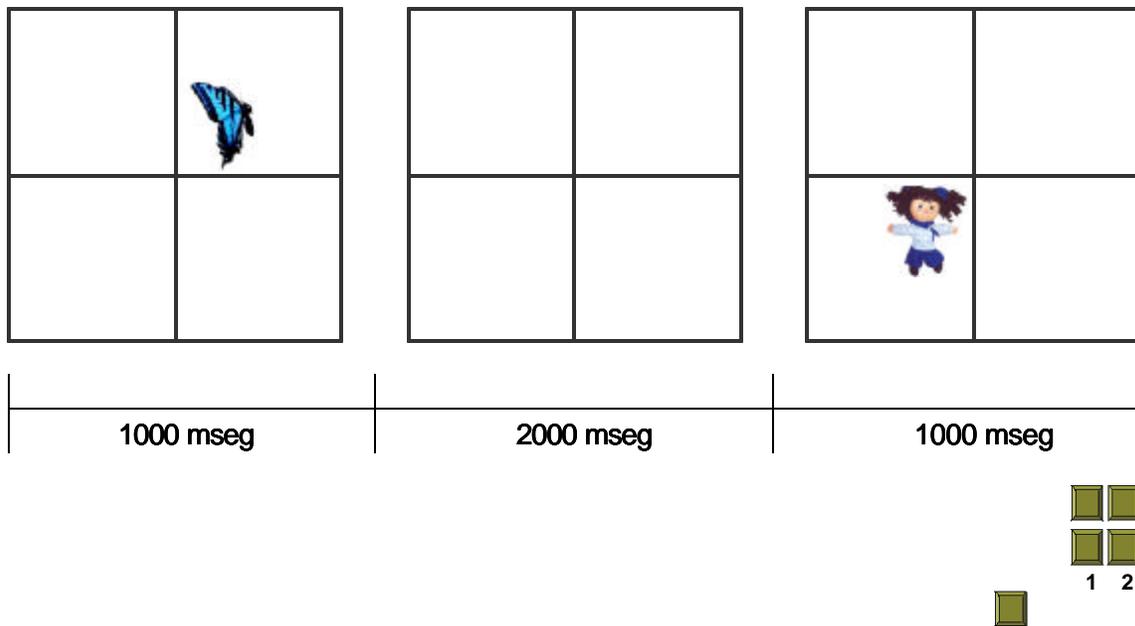


Figura 1. Se muestra la presentación de los estímulos en la fase de codificación y los botones de la caja de respuestas que debían presionar los sujetos (1: natural; 2: artificial).

En la fase de reconocimiento, cada ensayo comenzó con la presentación de un estímulo al centro de la pantalla durante 1000 msec. El intervalo para responder fue de 3 seg a partir de que iniciaba la presentación del estímulo. El intervalo entre ensayos fue de 2 seg. En esta sesión los sujetos juzgaron si la imagen era nueva (es decir, no apareció en la fase de codificación) o vieja (sí apareció) (Figura 2). Si la imagen era nueva, los sujetos presionaron el botón inferior de la caja de respuestas. Si era vieja, indicaron en qué posición de la pantalla se había presentado la imagen durante la fase de codificación. Esto lo hicieron a través de los cuatro botones que representaban los cuadrantes de la pantalla. Si los sujetos no recordaban el cuadrante en el que se había presentado la imagen, debían elegir al azar alguna de las cuatro teclas superiores (Figura 2).

La consigna durante la fase de reconocimiento fue:

“A continuación se te presentarán las mismas imágenes que acabas de ver, mezcladas con imágenes nuevas.

Tu tarea consiste en presionar con el pulgar el botón inferior de la caja de respuestas si la imagen es nueva; si es vieja, en presionar uno de los cuatro botones superiores para indicar en qué posición fue presentada la imagen en la fase anterior.

Las cuatro teclas representan las cuatro posiciones de la pantalla. Usa el dedo medio para presionar las teclas de la derecha y el dedo índice para presionar las teclas de la izquierda”.

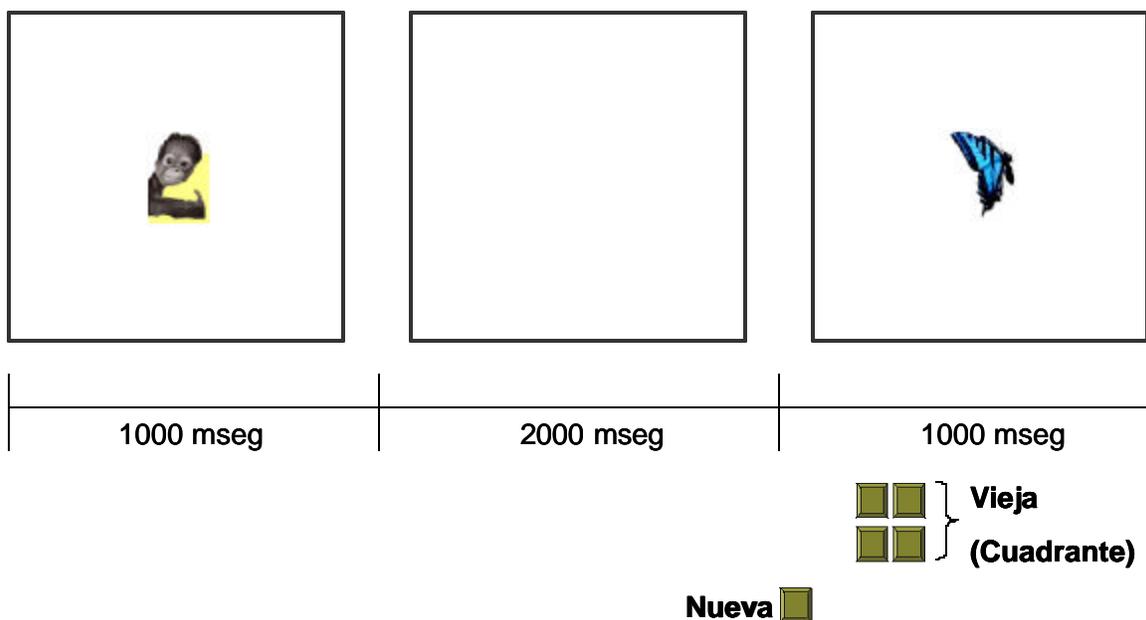


Figura 2. Se muestra la presentación de los estímulos en la fase de reconocimiento y los botones de la caja de respuestas que debían presionar los sujetos (Botón inferior: imagen nueva; botones superiores: cuadrante en el que apareció la imagen durante la codificación).

Análisis Estadístico

El análisis de datos se llevó a cabo a través del *software SPSS v.10.0*. Para las variables descriptivas, se realizaron dos ANOVAs de una vía con el fin de determinar si existían diferencias entre las décadas; uno con la escolaridad y el otro con los puntajes de la subescala

de Vocabulario del WAIS (Weschler, 1981), cuando resultó significativo el ANOVA, las diferencias se analizaron mediante la prueba *post hoc* de honestidad de diferencias significativas Tukey (*Post hoc Comparisons - Tukey Honestly Significant Difference Test*).

Además, se empleó la prueba Kruskal-Wallis para comprobar si había diferencias en los puntajes obtenidos en el Inventario de Depresión de Beck (1987) y en la escala de Estado Mental de Folstein (Folstein & McHugh, 1975). Para estas pruebas se consideraron significativos los valores con un nivel de probabilidad < 0.05 . Cuando se encontraron diferencias significativas a través de Kruskal-Wallis, se emplearon contrastes de pares con la prueba U de Mann-Whitney, junto con el ajuste Bonferroni para comparaciones múltiples, por lo que el nivel de probabilidad corregido fue < 0.003 para considerar un resultado como significativo.

Se obtuvieron la media y el error estándar del porcentaje de respuestas correctas, incorrectas y no respuestas para ítems viejos (presentados en la fase de codificación) y nuevos, así como los tiempos de reacción de los sujetos en función de su ejecución durante la fase de recuperación, para cada una de las décadas.

Se realizaron cuatro análisis de varianza (ANOVAs) de una vía con seis niveles, correspondientes a las décadas, para determinar la presencia de diferencias significativas en el porcentaje de respuestas correctas de contexto; en el porcentaje de respuestas correctas de reconocimiento del ítem; en los tiempos de reacción en las respuestas correctas de contexto y en los tiempos de reacción de las respuestas correctas de reconocimiento del ítem. Las diferencias significativas entre décadas, cuando resultó significativo el ANOVA, se

analizaron con la prueba *post hoc* de Tukey, se consideraron significativos los valores con un nivel de probabilidad < 0.05 .

Resultados

La media y el error estándar del porcentaje de respuestas, y de los tiempos de reacción, tanto para ítems viejos como para ítems nuevos, en cada una de las décadas, se muestran en la Tabla 2. Para los primeros, los tipos de respuesta son: contexto correcto, contexto incorrecto, ítems viejos juzgados como nuevos y reconocimiento. Para los ítems nuevos son: correctas e incorrectas (falsas alarmas).

Tabla 2. Media y error estándar entre paréntesis, del porcentaje de respuestas y tiempos de reacción en la fase de reconocimiento para ítems viejos y nuevos.

		Década 1 (21-30)		Década 2 (31-40)		Década 3 (41-50)		Década 4 (51-60)		Década 5 (61-70)		Década 6 (71-80)	
		Resp %	TR mseg										
Ítems viejos	Contexto Correcto	69.65 (2.15)	1155 (37.09)	62.29 (2.15)	1145 (30.77)	49.51 (3.34)	1285 (37.08)	48.85 (3.23)	1331 (39.46)	37.33 (2.4)	1418 (45.19)	33.89 (2.35)	1522 (44.52)
	Contexto Incorrecto	19.76 (1.4)	1513 (63.0)	25.69 (1.8)	1348 (48.6)	33.92 (2.4)	1464 (49.8)	35.45 (2.3)	1460 (42.9)	41.42 (2.0)	1527 (54.8)	40.56 (2.0)	1598 (46.9)
	Viejo juzgado nuevo	5.38 (0.7)	1250 (71.2)	7.74 (1.1)	1140 (72.4)	8.89 (1.3)	1199 (73.2)	9.58 (1.7)	1289 (80.0)	9.20 (1.4)	1347 (102.0)	10.66 (1.1)	1406 (76.3)
	Reconocimiento	89.41 (1.52)	1222 (39.4)	87.99 (1.2)	1188 (32.59)	83.44 (2.35)	1340 (40.98)	84.31 (2.14)	1372 (40.76)	78.75 (2.66)	1473 (47.94)	74.47 (2.33)	1551 (41.81)
	Errores*	5.21	--	4.28	--	7.86	--	6.12	--	12.05	--	14.89	--
Ítems nuevos	Correctos	95.49 (1.1)	1040 (35.6)	93.54 (1.1)	1060 (29.9)	91.87 (1.4)	1156 (35.8)	88.82 (1.4)	1222 (34.0)	80.69 (2.8)	1332 (45.6)	78.47 (3.8)	1378 (53.1)
	Incorrectos	3.89 (1.0)	1095 (148.8)	5.90 (1.1)	943 (116.3)	7.36 (1.4)	1122 (121.9)	10.21 (1.3)	1324 (104.1)	16.87 (11.7)	1523 (81.5)	17.78 (11.3)	1639 (94.4)
	No Respuestas	0.62	--	0.56	--	0.77	--	0.97	--	2.44	--	3.75	--

*Los errores incluyen los ensayos en los que la codificación fue incorrecta y/o no hubo respuesta.

Resp: Respuestas (%) TR: Tiempo de Reacción (mseg)

Nota: Se muestran en negritas los datos con los que se realizaron ANOVAs (Contexto Correcto y Reconocimiento).

El ANOVA con la variable porcentaje de respuestas correctas de contexto resultó significativo ($F_{(5,234)} = 27.42$; $p < 0.0001$) (Figura 3). La prueba *post hoc* reveló que el recuerdo del contexto en las décadas 1 y 2 fue significativamente mayor que el recuerdo de las restantes (3, 4, 5, y 6); a su vez, el recuerdo del contexto en las décadas 3 y 4 fue mayor que en el de las dos últimas (5 y 6).

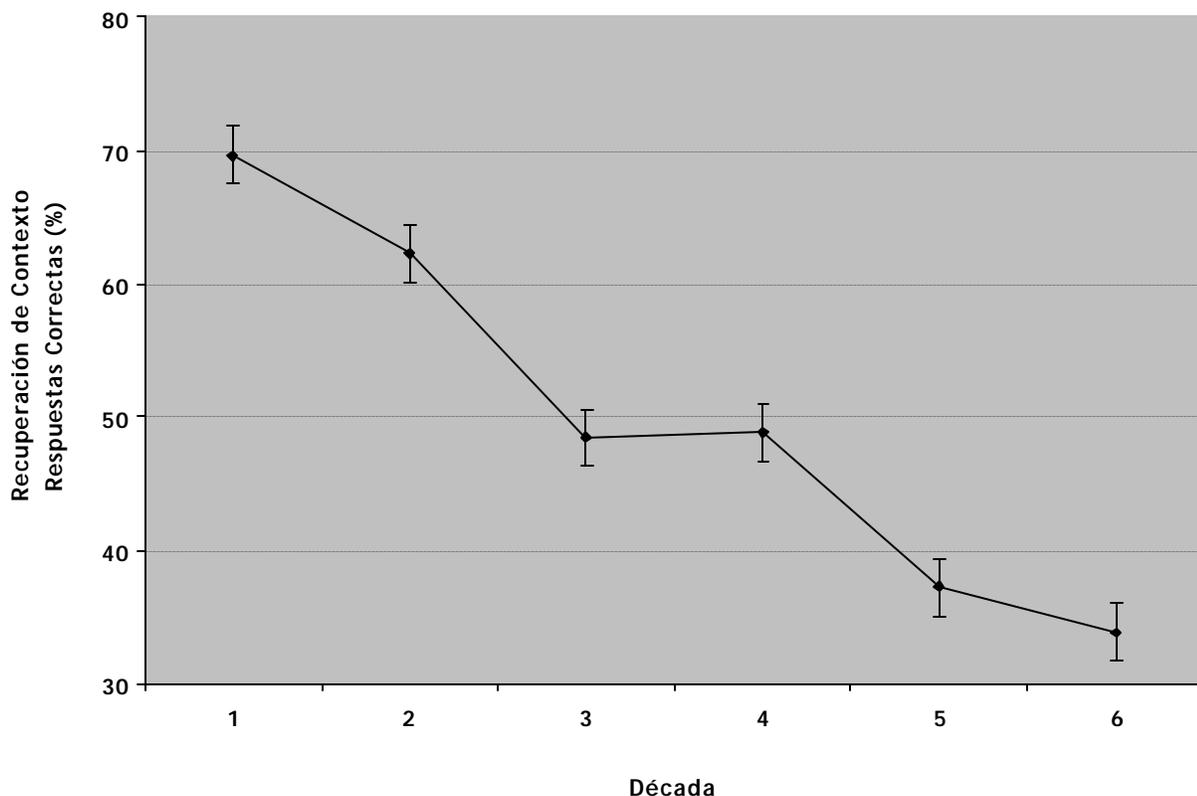


Figura 3. Respuestas correctas durante la recuperación del contexto. El porcentaje de respuestas correctas de contexto en las décadas 1 (21-30) y 2 (31-40) fue mayor que el del resto de las décadas, asimismo, la ejecución en las décadas 3 (41-50) y 4 (51-60) fue mayor que la de las décadas 5 (61-70) y 6 (71-80).

Asimismo, el ANOVA del porcentaje de respuestas correctas de reconocimiento fue significativo ($F_{(5,234)} = 7.24$; $p < 0.0001$). De acuerdo al análisis *post hoc*, las diferencias fueron significativas entre las primeras dos décadas (1 y 2) y las décadas 5 y 6, y entre las décadas 3 y 4 y la década 6 (Figura 4). El porcentaje de respuestas correctas de reconocimiento de ítem

fue mayor en las primeras décadas y disminuyó en las décadas subsiguientes en que las diferencias fueron significativas.

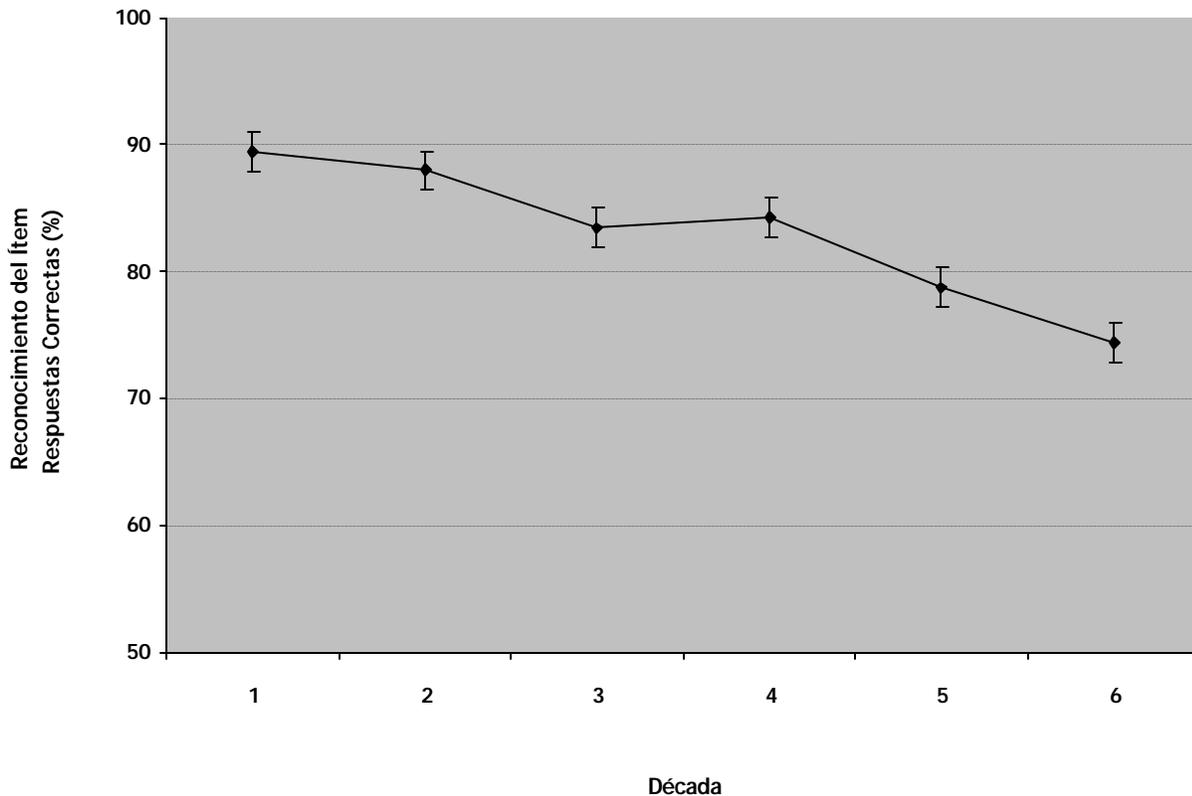


Figura 4. Respuestas correctas durante el reconocimiento del ítem. El porcentaje de respuestas correctas en las décadas 1 (21-30) y 2 (31-40) fue mayor que el de las décadas 5 (61-70) y 6 (71-80), y el de las décadas 3 (41-50) y 4 (51-60) fue mayor que el de la década 6 (71-80).

Los análisis realizados con los tiempos de reacción indican que conforme incrementa la edad, hay un aumento significativo en el tiempo empleado para responder; esto, tanto en la recuperación del contexto, como en el reconocimiento del ítem. Los resultados con los tiempos de reacción en las respuestas de contexto correcto ($F_{(5,234)} = 14.04$; $p < 0.0001$) revelaron en la prueba *post hoc* que los tiempos de reacción en las décadas 1 y 2 fueron significativamente menores que los de las décadas 4, 5 y 6; asimismo, los de las décadas 3 y 4 fueron menores que los de la década 6 (Figura 5).

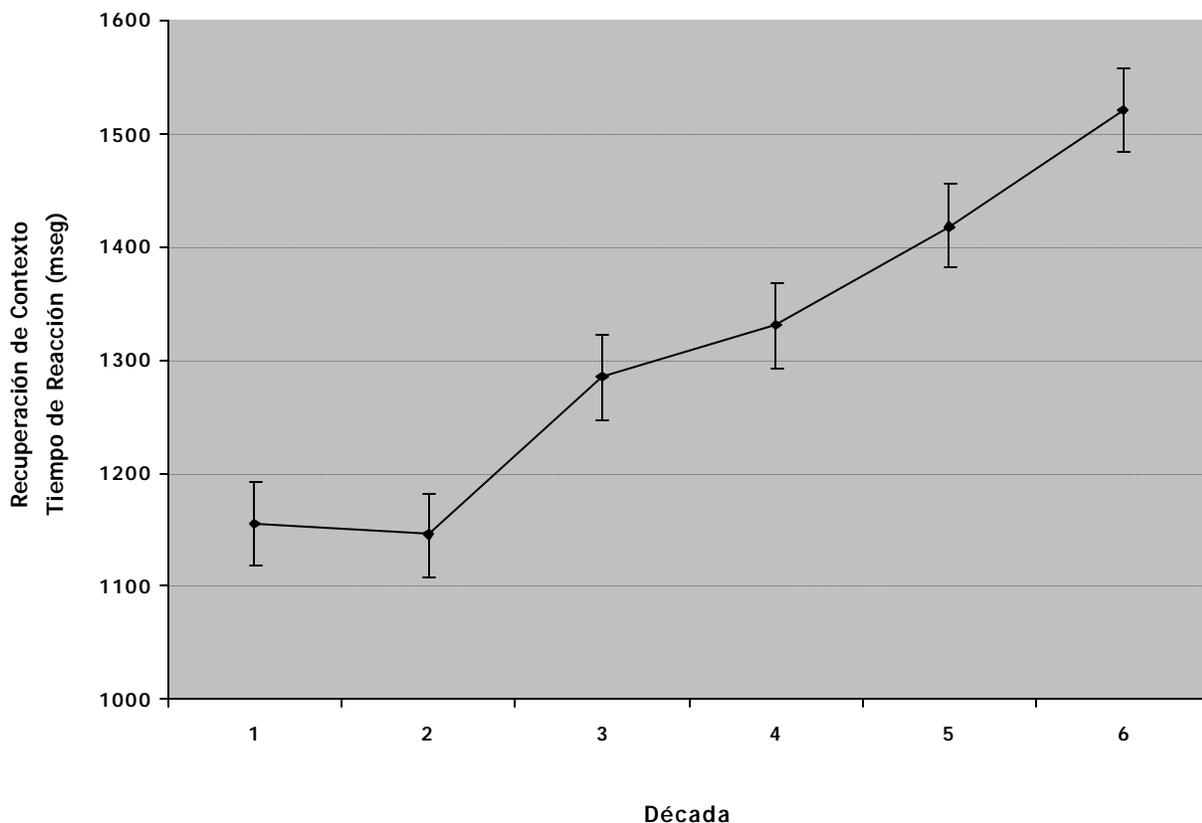


Figura 5. Tiempo de reacción durante la recuperación del contexto. Los tiempos de reacción de las décadas 1 (21-30) y 2 (31-40) fueron menores que los de las décadas 4 (51-60), 5 (61-70) y 6 (71-80); y los de las décadas 3 (41-50) y 4 (51-60) menores que los de la última (6: 71-80).

Por su parte, los resultados del ANOVA con los tiempos de reacción durante las respuestas correctas de reconocimiento del ítem ($F_{(5,234)} = 11.81$; $p < 0.0001$) se muestran en la Figura 6. Los análisis *post hoc* revelaron que los tiempos de reacción en las décadas 1 y 2 fueron significativamente menores que los de las décadas 5 y 6; los de la década 2 fueron menores que los de la década 4, y los de las décadas 3 y 4 fueron menores que los de la última década (6).

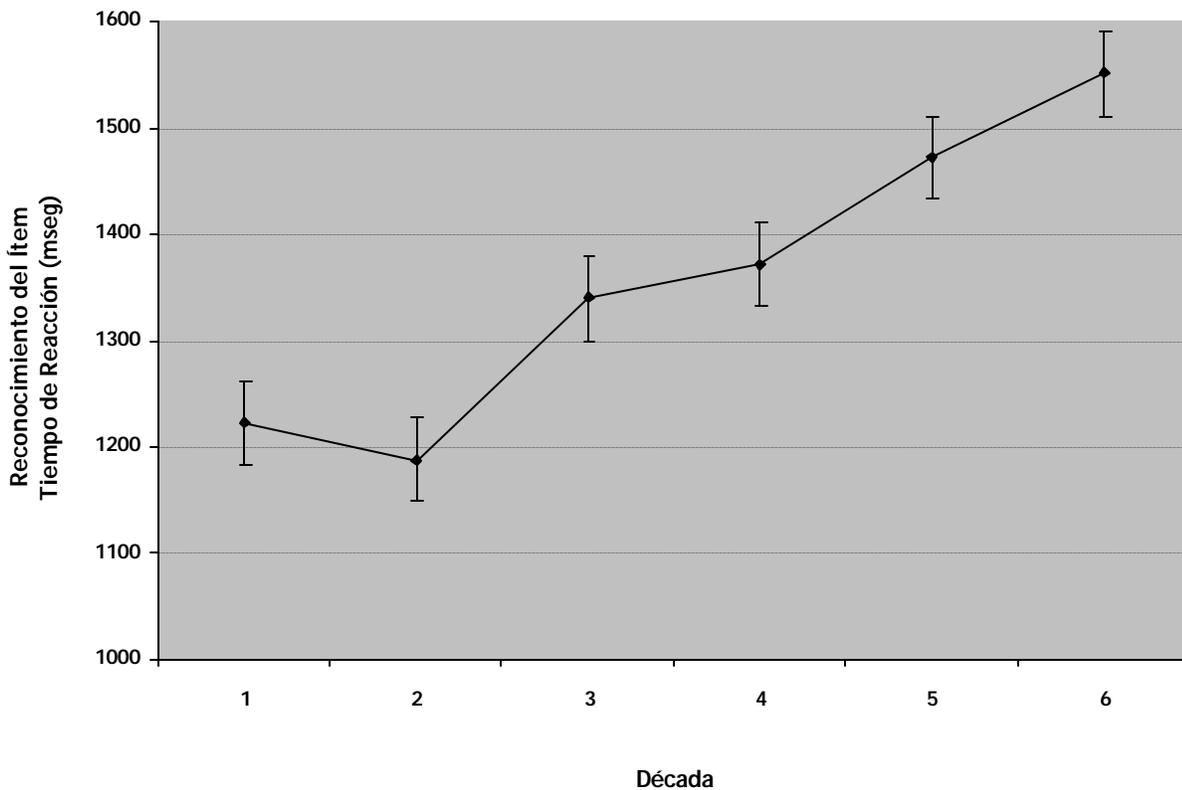


Figura 6. Tiempo de reacción durante el reconocimiento del ítem. Los tiempos de reacción de las décadas 1 (21-30) y 2 (31-40) fueron menores que los de las décadas 5 (61-70) y 6 (71-80); los de la década 2 (31-40) fueron menores que los de la década 4 (51-60); y los de las décadas 3 (41-50) y 4 (51-60) fueron menores que los de la década 6 (71-80).

Asimismo, se realizaron ANOVAs de dos factores (década y sexo) de manera paralela a los propuestos en este trabajo para determinar si existían diferencias en las variables dependientes en función del sexo de los sujetos. Cabe resaltar que a través de dichos análisis, no se encontraron diferencias significativas, ni interacción con el factor sexo, ni en la recuperación del contexto, ni en el reconocimiento del ítem; así como tampoco, en los tiempos de reacción de estas condiciones.

El análisis de varianza (ANOVA) de una vía mostró que hubo diferencias significativas en la escolaridad entre las décadas ($F_{(5,234)} = 4.25$; $p < 0.05$), como se observa en la Tabla 1. De

acuerdo a la prueba *post hoc* de Tukey, las diferencias significativas se encontraron entre la década 5 y la 1, 2 y 3, pero las décadas 4 y 6 no presentaron diferencias significativas con el resto de los grupos. Debido a que se encontraron estas diferencias, se realizaron ANOVAs de una vía de manera paralela con las variables dependientes (respuestas correctas y tiempo de reacción durante la recuperación del contexto y el reconocimiento del ítem), con subgrupos cuyas medias de escolaridad no eran diferentes ($F_{(5,204)} = 2.20$; $p > 0.05$) entre las décadas. En cada una de las variables dependientes se encontraron diferencias significativas y el análisis *post hoc* reveló las mismas diferencias entre las décadas que se observaron con los ANOVAs previamente descritos, es decir, en los que se incluyeron todos los datos. Esto se llevó a cabo con el fin de descartar la posibilidad de que las diferencias en el porcentaje de respuestas correctas y el tiempo de reacción durante la recuperación del contexto y el reconocimiento del ítem, hubiesen sido debidas a las diferencias en la escolaridad. Sin embargo, al encontrar las mismas diferencias de las variables dependientes entre las décadas, se confirma que se debieron a la edad de los sujetos, independientemente de las diferencias en la escolaridad.

Discusión

Con la finalidad de retomar los objetivos y describir los hallazgos de la presente investigación, es importante subrayar, como ya se mencionó, que la memoria episódica incluye dos aspectos básicos (Johnson, *et al.*, 1993): el ítem o contenido (*qué* eventos ocurrieron) y el contexto del evento (*dónde, cuándo y/o cómo* ocurrieron) (Cabeza, 1999).

El objetivo principal de este estudio fue precisar en qué momento ocurren cambios significativos en la memoria de contexto como consecuencia de la edad en personas entre los 21 y los 80 años. Los resultados obtenidos indican que el deterioro significativo en la recuperación del contexto se presenta a partir de la década de los 41 a los 50 años de edad, sin embargo hay cierta estabilidad entre los 51 y los 60 años, ya que a partir de la década entre los 61 y los 70 años, el deterioro es más severo aún.

Un segundo objetivo de este trabajo fue determinar en qué década entre los 21 y 80 años de edad se presenta una disminución en el reconocimiento del ítem. A través de los resultados obtenidos en la presente investigación se observó que tal disminución fue significativa a partir de la década de los 61 y los 70 años de edad. Ya que entre las primeras cuatro décadas, es decir de los 21 hasta los 60 años de edad, no hubo diferencias significativas sino hasta la década de los 61 a los 70 años con respecto a las dos primeras décadas de los 21 a los 40 años. Sin embargo, esa misma década (61-70 años) no presentó diferencias significativas con las dos décadas previas que incluyen personas de los 41 a los 60 años de edad ni con la década siguiente (71-80). Estos resultados indican que la disminución de la capacidad para reconocer que un evento ha sido experimentado previamente, ocurre de manera sutil y casi imperceptible, de tal forma que una persona de 60 años en realidad podría desempeñarse como una de 41 o incluso como una de 80.

Estos hallazgos aportan información relevante pues se desconocía a partir de qué década se presentan diferencias significativas en la ejecución, que pudiesen ser indicadores del deterioro en la recuperación del contexto y en el reconocimiento del ítem. De igual forma, aunque se presentó cierta estabilidad en la ejecución de la recuperación del contexto entre los 41 y los 60 años (siendo entre los 61 y los 70 años más drástico aún el deterioro), no había sido posible detectar que desde los 41 años de edad hay una disminución severa en este proceso. Esto, debido a que los estudios en los que se ha evaluado la memoria de contexto, únicamente han incluido grupos de edad extremos (Light *et al.*, 1992; Spencer & Raz, 1994; 1995; Schacter *et al.*, 1997; Trott *et al.*, 1997; Henkel *et al.*, 1998; Mark & Rugg, 1998; Verhaeghen *et al.*, 1998; Trott *et al.*, 1999; Cabeza *et al.*, 2000; Friedman & Trott, 2000; Wegesin *et al.*, 2000; Dywan *et al.*, 2002; Wegesin *et al.*, 2002; Mitchell *et al.*, 2003; Li *et al.*, 2004).

Asimismo, es de gran importancia resaltar el hecho de que en la recuperación del contexto se presenta un deterioro drástico en una década más temprana (41 - 50 años) que en el reconocimiento del ítem (61 - 70 años). Ya que aunque ambos procesos se ven afectados por el envejecimiento, el primero es más sensible al incremento en la edad. Este fenómeno puede entenderse como un indicador que fortalezca la aseveración (Shimamura & Squire, 1987; Janowsky *et al.*, 1989; Shimamura *et al.*, 1990; Glisky *et al.*, 1995; Trott *et al.*, 1997; Wagner *et al.*, 1998; Trott *et al.*, 1999; Graham, & Cabeza, 2001; Fan *et al.*, 2003; Slotnick *et al.*, 2003) de que estos procesos residen en áreas cerebrales diferentes, es decir, que la recuperación del contexto depende principalmente de áreas frontales y prefrontales; y que el reconocimiento del ítem, mayormente de estructuras temporomediales y diencefálicas, pues las primeras, son más sensibles al envejecimiento (West, 1996; Raz *et al.*, 1997; Balota *et al.*, 2000).

Si bien el hecho de que la recuperación del contexto sea más susceptible al proceso de envejecimiento que el reconocimiento del ítem, coincide con estudios (Spencer & Raz, 1994; Schacter *et al.*, 1997; Wegesin *et al.*, 2000; Glisky *et al.*, 2001; Wegesin *et al.*, 2002; Li *et al.*, 2004) en los que se ha encontrado que el deterioro más severo se presenta en la recuperación del contexto (a pesar de las diferencias entre los grupos de edad extremos en ambas tareas); las décadas a partir de las cuales se detectó una disminución significativa en este trabajo, no habían sido precisadas en dichos estudios, pues no habían incluido el rango de edad intermedio. Por el contrario, los resultados observados en esta investigación, difieren de los estudios en los que encontraron diferencias entre los grupos de adultos jóvenes y mayores, únicamente en la recuperación del contexto y no en el reconocimiento del ítem (Mark & Rugg, 1998; Cabeza *et al.*, 2000; Friedman & Trott, 2000), pues a pesar de que el deterioro en este proceso, de acuerdo con este trabajo, se presenta en una década más tardía, sí hay una disminución significativa en el reconocimiento del ítem, conforme la edad es mayor.

Resulta relevante especificar que en algunos de estos estudios (Schacter *et al.*, 1997; Trott *et al.*, 1997; Mark & Rugg, 1998; Trott *et al.*, 1999; Wegesin *et al.*, 2002) se ha empleado un parámetro para la cuantificación del reconocimiento más estricto (Snodgrass & Corwin, 1988), pues al porcentaje de estímulos reconocidos como viejos, se le sustrae el porcentaje de falsas alarmas (estímulos nuevos referidos como viejos). Esto, con el fin de detectar y eliminar un posible sesgo o tendencia de respuesta de los sujetos. Mientras que, tanto en el presente trabajo, como en el resto de los mencionados (Spencer & Raz, 1994; Cabeza *et al.*, 2000; Friedman & Trott, 2000; Wegesin *et al.*, 2000; Glisky *et al.*, 2001; Li *et al.*, 2004), el reconocimiento del ítem es cuantificado con el porcentaje de ítems identificados correctamente como viejos. En ciertos estudios (Trott *et al.*, 1997, Trott *et al.*, 1999), incluso han empleado ambos parámetros y han encontrado diferencias significativas en

el reconocimiento del ítem entre adultos jóvenes y mayores, únicamente al aplicar el parámetro estricto (reconocimiento-falsas alarmas), pero no con el porcentaje de reconocimiento neto. Sin embargo, en otras investigaciones (Schacter *et al.*, 1997; Wegesin *et al.*, 2002) en las que también se ha empleado la medida basada en el trabajo de Snodgrass & Corwin (1988), sí han encontrado estas diferencias entre los grupos de edad extremos (reconocimiento del ítem). No obstante, la comparación de los resultados de esta investigación con los de la literatura referida (Trott *et al.*, 1997, Trott *et al.*, 1999) se realizaron con el parámetro equivalente, es decir el porcentaje del reconocimiento, sin la sustracción del porcentaje de falsas alarmas.

Por otro lado, al comparar los resultados obtenidos en este trabajo con los estudios longitudinales (Giambra *et al.*, 1995; Baltes & Lindenberger, 1997; Nilsson, *et al.*, 1997; Jolles *et al.*, 1998; Zelinski & Kennison, 2001; Schiaie *et al.*, 2004), es importante considerar los siguientes aspectos.

En primer lugar, hay que tener en cuenta la diferencia entre el número de años implicados en un diseño transversal (la comparación entre una persona de 30 y otra de 50 años, involucra cambios de 20 años) y el número de años en un intervalo longitudinal (seis años o menos). Por lo tanto, resulta más preciso cotejar los resultados de esta investigación con aquellos obtenidos a través de los análisis transversales en los estudios longitudinales.

En segundo lugar, hay que tomar en consideración que en los estudios de tipo longitudinal se ha reportado la ejecución en la memoria episódica de manera global, es decir, aunque han empleado pruebas neuropsicológicas de reconocimiento y recuerdo libre, en sus resultados reportan una medida general de memoria episódica. A diferencia de estos estudios,

en el presente trabajo la evaluación de la memoria episódica se realizó de manera más específica. Ya que al emplear el paradigma de memoria episódica con recuperación del contexto espacial (Cansino *et al.*, 2002), es posible analizar de manera independiente tanto el proceso de reconocimiento del contenido o ítem, como el de recuperación del contexto espacial en el que apareció el ítem en la fase de estudio.

Los estudios longitudinales en los que se han llevado a cabo análisis transversales son los de Nilsson *et al.* (2004) y de Van der Elst *et al.* (2005). En este último, Van der Elst *et al.* (2005) no plantean una edad específica en la que el deterioro de la memoria episódica (evaluada a través del recuerdo libre inmediato y retardado; y del reconocimiento) haya resultado significativo. Esto debido a que el objetivo de este análisis era obtener la normalización de la tarea en una muestra con un rango de edad entre los 24 y los 81 años. Sin embargo, mencionan que el efecto de la edad fue altamente significativo y que el deterioro en la ejecución inicia a una edad temprana con una tendencia lineal conforme incrementa la edad.

De acuerdo con lo reportado en el estudio de Nilsson *et al.* (2004), derivado del análisis transversal de los datos generales, el declive de la ejecución correcta de la memoria episódica se presenta a partir de los 35 años. Cabe mencionar que en la investigación de Nilsson *et al.* (1997), dentro de las tareas para medir la memoria episódica, se empleó una prueba para evaluar la recuperación del contexto. En ésta, los sujetos debían responder a una pregunta relacionada con un argumento (real o ficticio) previamente presentado sobre una persona famosa o no. Además, se les preguntaba por el origen del argumento, es decir, si lo habían escuchado a través de una voz masculina o femenina, o si la habían leído en una tarjeta roja o amarilla. O bien, si lo sabían por alguna fuente ajena al experimento (si lo habían aprendido

en la escuela; leído en algún periódico, revista o libro; escuchado en el radio o la televisión; a través de algún amigo o conocido; o de alguna otra manera). Al analizar los datos de la primera muestra, Erngrund *et al.* (1996) encontraron que tanto en el reconocimiento, como en el recuerdo del contexto, el deterioro fue significativo a partir de los 55 años de edad.

Esto, en principio, contrasta con los resultados obtenidos en el presente trabajo, pues en éste se encontró que la recuperación del contexto es más sensible a la edad, que el reconocimiento del ítem, ya que la primera presentó un deterioro significativo a partir de la década de los 41 a los 50 años, mientras que el segundo, a partir de década de los 61 a los 70 años de edad. Es relevante resaltar también, que en la muestra de Erngrund *et al.* (1996) se incluyeron sujetos desde los 35 a los 80 años de edad, si bien esto es preferible a comparar únicamente dos grupos de edad extremos, en esta investigación el rango de edad fue más amplio aún, pues participaron personas de 21 a 80 años. Por lo que fue posible describir con mayor precisión el curso de la ejecución tanto en la recuperación del contexto, como en el reconocimiento, a lo largo de la vida adulta. Además, el hecho de que en la fase de estudio se pida a los sujetos que evalúen los estímulos al realizar una tarea de clasificación (*i.e.* natural/artificial), incrementa la probabilidad de que codifiquen la información, a diferencia de presentar únicamente los estímulos (Erngrund *et al.*, 1996).

En cuanto a otros estudios, como el meta-análisis de Verhaeghen y Salthouse (1997), en el que reportan que el declive en la ejecución en las pruebas de memoria episódica era mayor a partir de los 50 años de edad, es difícil comparar sus resultados con los de este trabajo, pues Verhaeghen y Salthouse (1997) analizaron estudios con medidas de memoria episódica global. Más complicado resulta aún, el contrastar hallazgos con los estudios de Park *et al.* (2002) y de Salthouse (2003), en los que promediaron la ejecución en baterías

neuropsicológicas y encontraron que los efectos significativos de la edad sobre el deterioro de la memoria inician a partir de los 20 años, pues la medida obtenida es de memoria en general.

Con respecto a los resultados obtenidos en los tiempos de reacción durante la recuperación del contexto y el reconocimiento del ítem, en general, se observó que conforme la edad de los sujetos era mayor, requirieron más tiempo para emitir una respuesta. Este enlentecimiento o disminución en la velocidad de procesamiento se ha asociado con el deterioro de la materia blanca a través de la desmielinización y del incremento de lesiones vasculares; por lo que tal lentificación asociada al envejecimiento, puede reflejar la necesidad de un cerebro más viejo de emplear recursos adicionales, por ejemplo, estrategias como incrementar la atención, para procesar eficazmente la información (Raz, 2000). De manera específica, los resultados indican que a partir de la década que incluye desde los 51 a los 60 años este incremento en el tiempo de reacción es significativo, tanto para la recuperación del contexto, como para el reconocimiento del ítem.

Esta es otra aportación de la presente investigación, pues en los estudios en los que se ha registrado el tiempo de reacción durante la evaluación de la memoria de contexto, únicamente se ha contrastado un grupo de adultos jóvenes con uno de adultos mayores (Mark & Rugg, 1998; Verhaeghen *et al.*, 1998; Trott *et al.*, 1999; Wegesin *et al.*, 2002). Por lo que no había sido posible determinar la década a partir de la cual este incremento en la velocidad de procesamiento resultaba significativo.

A pesar de que este hallazgo difiere del estudio de Mark & Rugg (1998), en el que no encontraron diferencias significativas (entre los grupos de edad extremos) en el tiempo empleado para responder a los ítems viejos; coincide con los trabajos de Verhaeghen *et al.*

(1998), Trott *et al.* (1999) y Wegesin *et al.* (2002), pues en estos observaron que el grupo de adultos jóvenes fue más rápido para responder, que el de los adultos mayores en todas las condiciones evaluadas.

En cuanto a los estudios de tipo longitudinal (Giambra *et al.*, 1995; Baltes & Lindenberger, 1997; Nilsson, *et al.*, 1997; Jolles *et al.*, 1998; Zelinski & Kennison, 2001; Schiaie *et al.*, 2004;), no es posible realizar una comparación con el tiempo de reacción, pues en éstos han evaluado la memoria episódica a través de baterías neuropsicológicas, por lo que no cuentan con una medida precisa de esta variable. De igual forma, en el análisis transversal de Erngrund *et al.* (1996), en el que la muestra incluyó personas de 35 a 80 años, evaluaron la memoria de contexto con una prueba que no permitió el registro del tiempo de reacción. De ahí, la gran ventaja de emplear una tarea computarizada (Cansino *et al.*, 2002), pues ésta permite el análisis preciso de la velocidad de procesamiento de la información.

En la Teoría de la Velocidad de Procesamiento propuesta por Salthouse (1996) se plantea que el envejecimiento está asociado a una disminución en la velocidad con la que diversos procesos pueden ejecutarse; y que esta reducción conlleva a un deterioro en el funcionamiento cognoscitivo. Por lo que se proponen dos mecanismos responsables de la relación entre velocidad y cognición: el de tiempo limitado y el de simultaneidad. El primero se refiere a que al emplear una gran cantidad de tiempo al resolver alguna operación, se restringe el tiempo para realizar la siguiente. Este mecanismo es relevante cuando hay límites de tiempo externos, es decir, cuando se reduce la cantidad de tiempo disponible para responder en cada uno de los ensayos. El segundo mecanismo (simultaneidad), hace referencia a que la información producida por un procesamiento previo, no estará disponible para cuando alguno ulterior se lleve a cabo. Éste es importante independientemente de si se limita o no el

tiempo disponible para emitir una respuesta, pues se entiende como un mecanismo dinámico interno.

Se debe tener en cuenta entonces, que en el procedimiento empleado en esta investigación, el tiempo para responder fue limitado, es decir, el lapso para dar una respuesta fue de 3000 ms para cada estímulo; así como que la tarea incluyó dos fases (codificación y recuperación). Por lo que la lentificación observada mientras la edad de los sujetos fue mayor, puede aunarse tanto al mecanismo de tiempo límite, como al de simultaneidad. Pues es posible que para los sujetos mayores no haya sido suficiente el tiempo destinado a responder y/o que la información estudiada en la fase de codificación, no haya estado disponible en su totalidad para la fase de recuperación.

En resumen, los hallazgos del presente estudio indican que tanto la recuperación del contexto, como el reconocimiento del ítem son afectados por el proceso de envejecimiento normal. Sin embargo, es a partir de la década de los 41 a los 50 años de edad, cuando hay una disminución drástica en la recuperación del contexto espacial en el que se aprendió determinada información. Mientras que el reconocer dicha información (ítem o contenido), presenta un deterioro significativo en la década comprendida entre los 61 y los 70 años de edad. Es decir, la recuperación del contexto es más sensible al envejecimiento que el reconocimiento del ítem, pues éste se mantiene estable hasta décadas más tardías. Asimismo, el tiempo empleado para proporcionar una respuesta (tiempo de reacción) presentó un incremento conforme la edad de los sujetos era mayor, mas fue significativo en la década entre los 51 y los 60 años. Esto es, el enlentecimiento asociado al envejecimiento se ve pronunciado a partir de la edad media.

Conclusiones

Este trabajo hace diversas aportaciones a la investigación en curso sobre cómo afecta el envejecimiento normal a las diversas funciones cognoscitivas. Entre éstas la memoria, pues tal proceso resulta indispensable para que cada uno de nosotros nos desarrollemos y respondamos ante el medio de manera efectiva. De igual forma, este proceso se ve afectado de manera no generalizada por la edad; y al ser la memoria episódica uno de los tipos más susceptibles al envejecimiento, surge la relevancia de estudiar la forma en que éste la afecta. El hecho de que el envejecimiento resulte un fenómeno inevitable para todo organismo vivo, invita a estudiar las formas en que éste afecta al desarrollo de nuestras capacidades cognoscitivas. Asimismo, facilita la detección de las opciones más eficaces tanto para mantener estas capacidades, como para prevenir su deterioro.

Al evaluar objetivamente la memoria episódica a través de un paradigma con recuperación del contexto espacial, fue posible analizar de manera independiente los aspectos básicos de ésta: la recuperación del contexto y el reconocimiento del ítem. Los resultados del presente estudio demuestran que estos componentes son sensibles al proceso de envejecimiento normal, pues el desempeño en éstos fue disminuyendo conforme la década era mayor. Sin embargo, esta disminución en la ejecución no se presenta de manera uniforme, ya que la recuperación del contexto se deteriora en una década más temprana (41-50 años) que el reconocimiento del ítem (61-70 años). Otro hallazgo importante es que el enlentecimiento asociado a la edad (evaluado a través del tiempo de reacción) se presenta de manera generalizada, es decir, independientemente del aspecto que se evalúe (recuperación o reconocimiento). Ya que a partir de la década entre los 51 y los 60 años de edad las personas responden con menor velocidad ante los estímulos.

Sugerencias y Limitaciones de la Investigación

Al evaluar un fenómeno tan complejo y diverso como el envejecimiento, surgen diversas complicaciones. Una de ellas es determinar el método óptimo para evaluar procesos cognoscitivos complejos como la memoria de contexto examinada en el presente estudio. El paradigma de memoria de contexto empleado en este trabajo quizá puede resultar complejo si no se cuenta con cierto nivel de escolaridad. Esto es importante considerarlo, ya que una gran parte de la población de adultos mayores en el país cuenta con un nivel de escolaridad bajo. Sin embargo, el inconveniente de utilizar paradigmas sencillos o de modificar el empleado para que resulte más simple, conlleva a que los grupos más jóvenes logren un desempeño correcto elevado, de tal forma que no sería posible comparar su ejecución con la de los grupos de adultos mayores.

Asimismo, el estudio de cualquier deterioro asociado a la edad a través de un diseño longitudinal, permite tener en cuenta las diferencias individuales que han sido producidas por el mismo proceso de envejecimiento en cada uno de los individuos. Ya que al evaluar, como en este caso, la memoria episódica con un paradigma que no presenta efecto de aprendizaje y que permite la medición precisa del tiempo de reacción, se optimizarían los resultados en aproximaciones con diseños longitudinales.

A pesar de que se ha abordado ampliamente el tema con respecto a cómo afecta el envejecimiento normal a la memoria, con técnicas electrofisiológicas (Potenciales Relacionados a Eventos) y de neuroimagen (Resonancia Magnética funcional o Tomografía por Emisión de Positrones), la mayoría de las investigaciones se realizan con dos grupos de edad extremos. Por lo que estudios como el aquí presentado, con una muestra que incluya el mayor rango de edad (*i.e.* de 21 a 80 años) se enriquecerían en gran medida si además, se emplearan

estas técnicas que se aproximan al estudio del cerebro. Aunque, evidentemente por causas prácticas es complicado evaluar una muestra tan amplia con estas técnicas.

Como se mencionó en la descripción de los sujetos y en el apartado de discusión, debido a que se encontraron diferencias en la escolaridad entre los grupos de edad, se realizó un análisis paralelo para considerar si los resultados observados se debían a estas diferencias en los años de estudio. Aunque se descartó esta posibilidad con el análisis adicional, se pudo haber evitado si previamente se hubiese apareado la escolaridad entre las décadas evaluadas.

Referencias

- Airaksinen, E., Larsson, M., Lundberg, I. & Forsell, Y. (2004). Cognitive Functions in Depressive Disorders: Evidence from a Population-Based Study. *Psychological Medicine*, 34: 83-91.
- Anderson, N.D. & Craik, F.I.M. (2000). Memory in the Aging Brain. En: E. Tulving & F.I.M. Craik (Eds.), *The Oxford Handbook of Memory*, New York: Oxford University Press, pp. 411-425.
- Andrews, G., Clark, M. & Luszcz, M. (2002). Successful Aging in the Australian Longitudinal Study of Aging: Applying the MacArthur Model Cross-Nationally. *Journal of Social Issues*, 58 (4): 749-765.
- Ashcraft, M. H. (2001). *Cognition*. New Jersey : Prentice Hall, pp. 9-12.
- Backman, L., Wahlin, A., Small, B., Herlitz, A., Winblad, B. & Fratiglioni, L. (2004). Cognitive Functioning in Aging and Dementia: The Kungsholmen Project. *Aging Neuropsychology and Cognition*, 11(2-3): 212-244.
- Balota, D.A., Dolan, P.O. & Duchek, J.M. (2000). Memory Changes in Healthy Older Adults. En: E. Tulving & F.I.M. Craik (Eds.), *The Oxford Handbook of Memory*, New York: Oxford University Press, pp. 395-409.
- Baltes, P.B. & Lindenberger, U. (1997). Emergence of a Powerful Connection between Sensory and Cognitive Functions Across the Life Span: A New Window to the Study of Cognitive Aging? *Psychology and Aging*, 12: 12-21.

-
- Beck, A.T., Ward, C.H., Mendelson, M., Mock, J. & Erbaugh, J. (1961). An Inventory for Measuring Depression. *Archives of Geneneral Psychiatry*, 4, 561.
- Buckner, R., Wheeler, M. & Sheridan, M. (2001). Encoding Processes during Retrieval Tasks. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 13 (3): 406-415.
- Burt, D., Zembler, M. & Niederehe, G. (1995). Depression and Memory Impairment: A Meta-Analysis of the Association, its Pattern, and Specificity. *Psychological Bulletin*, 117 (2): 285-305.
- Cabeza, R., Mangels, J., Nyberg, L., Habib, R., Houle, S., McIntosh, A.R. & Tulving, E. (1997). Brain Regions Differentially Involved in Remembering What and When: A PET study. *Neuron*, 19: 863-870.
- Cabeza, R. (1999). Functional Neuroimaging of Episodic Memory Retrieval. En: E. Tulving (Ed.), *Memory, Consciousness and the Brain. The Tallinn Conference*, Filadelfia: Taylor & Francis.
- Cabeza, R., Anderson, N.D., Houle, S., Mangels, J. & Nyberg, L. (2000). Age-Related Differences in Neural Activity during Item and Temporal-Order Memory Retrieval: A Positron Emission Tomography Study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12(1): 197-206.
- Cansino, S., Maquet, P., Dolan, R. & Rugg, M. (2002). Brain Activity Underlying Encoding and Retrieval of Source Memory. *Cerebral Cortex*, 12(10): 1048-1056.

Christensen, H., Henderson, A.S., Griffiths, K. & Levings, C. (1997). Does Ageing Inevitably Lead to Declines in Cognitive Performance? A Longitudinal Study of Elite Academics. *Person. individ. Diff*, 23(1): 67-78.

Comijs, H.C., Dik, M.G., Deeg, D.J.H. & Jonker, C. (2004). The Course of Cognitive Decline in Older Persons: Results from the Longitudinal Aging Study Amsterdam. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 17(3): 136-142.

Dixon, R.A. & de Frias, C.M. (2004). The Victoria Longitudinal Study: From Characterizing Cognitive Aging to Illustrating Changes in Memory Compensation. *Aging Neuropsychology and Cognition*, 11(2-3): 346-376.

Duzel, E. & Heinze, H. (2002). The Effect of Item Sequence on Brain Activity during Recognition Memory. *Cognitive Brain Research*, 13: 115- 127.

Dywan, J., Segalowitz, S.J. & Arsenault, A. (2002). Electrophysiological Response during Source Memory Decisions in Older and Younger Adults. *Brain and Cognition*, 49: 322-340.

Erngrund, K., Mantyla, T., & Nilsson, L.G. (1996). Adult Age Differences in Source Recall: A Population-Based Study. *The Journals of Gerontology*, 51B(6): P335-P345.

Fabiani, M. & Friedman, D. (1997). Dissociations Between Memory for Temporal Order and Recognition Memory in Aging. *Neuropsychologia*, 35(2): 129-141.

-
- Fan, J., Snodgrass, J.G. & Bilder, R.M. (2003). Functional Magnetic Resonance Imaging of Source versus Item Memory. *Neuroreport*, 14(17): 2275-2281.
- Folstein, M., Folstein, S. & McHugh, P. (1975). "Mini Mental State" a Practical Method for Grading the Cognitive State of Patients for the Clinician. *Journal Psychiatry Research*, 12, 189-198.
- Freudenthal, D. (2001). Age Differences in the Performance of Information Retrieval Tasks. *Behaviour & Information Technology*, 20(1): 9-22.
- Friedman, D. & Trott, C. (2000). An Event-Related Potential Study of Encoding in Young and Older Adults. *Neuropsychologia*, 38(5): 542-57.
- Gardiner, J.M., Java, R.I. & Richardson-Klavehn, A. (1996). How Level of Processing Really Influences Awareness in Recognition Memory. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 50(1): 114-127.
- Giambra, L.M., Arenberg, D., Zonderman, A.B., Kawas, C. & Costa, P.T. (1995). Adult Life Span Changes in Immediate Visual Memory and Verbal Intelligence. *Psychology and Aging*, 10: 123-139.
- Glisky, E.L., Polster, M.R. & Routhieaux, B.C. (1995). Double Dissociation between Item and Source Memory. *Neuropsychology*, 9(2): 229-235.

-
- Glisky, E.L., Rubin S.R. & Davidson P.S. (2001). Source Memory in Older Adults: an Encoding or Retrieval Problem? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 27(5): 1131-46.
- Graham, R. & Cabeza, R. (2001). Dissociating the Neural Correlates of Item and Context Memory: An ERP Study of Face Recognition. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 55(2): 154-161.
- Hassing, L.B., Small, B.J., Von Strauss, E., Fratiglioni, L. & Backman, L. (2002). Mortality-Related Differences and Changes in Episodic Memory Among the Oldest Old: Evidence From a Population-Based Sample of Nonagenarians. *Aging Neuropsychology and Cognition*, 9(1): 11-20.
- Henson, R., Rugg, M., Shallice, T. & Dolan, R. (2000). Confidence in Recognition Memory for Words: Dissociating Right Prefrontal Roles in Episodic Retrieval. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12(6): 913-923.
- Higham, P.A. & Vokey, J.R. (2004). Illusory Recollection and Dual-Process Models of Recognition Memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 57a(4): 714-744.
- Henkel, L.A., Johnson, M.K. & de Leonardis, D.M. (1998). Aging and Source Monitoring: Cognitive Processes and Neuropsychological Correlates. *Journal of Experimental Psychology: General*, 127: 251-268.

Jacoby, L.L. (1991). A Process Dissociation Framework: Separating Automatic from Intentional Uses of Memory. *Journal of Memory & Language*, 30: 513-541.

Janowsky, J.S., Carper, R.A. & Kaye, J.A. (1996). Asymmetrical Memory Decline in Normal Aging and Dementia. *Neuropsychologia*, 34: 527-535.

Janowsky, J.S., Shimamura, A.P. & Squire, L.R. (1989). Source Memory Impairment in Patients with Frontal Lobe Lesions. *Neuropsychologia*, 27(8): 1043-1056.

Johnson, R., Barnhardt, J., & Zhu, J. (2004). The Contribution of Executive Processes to Deceptive Responding. *Neuropsychologia*, 42: 878-901.

Johnson, M.K., Hashtroudi, S. & Lindsay, D.S. (1993). Source Monitoring. *Psychological Bulletin*, 114(1): 3-28.

Jolles, J., Van Boxtel, M.P.J., Ponds, R.W.H.M., Metsemakers, J.F.M. & Houx, P.J. (1998). De Maastricht Aging Study (MAAS): Het Longitudinaal Perspectief van Cognitieve Veroudering [The Maastricht Aging Study (MAAS): The Longitudinal Perspective of Cognitive Aging]. *Tijdschrift voor Gerontologie en Geriatrie*, 29(3): 120-129.

Lezak, M. D. (2004). *Neurological Assessment*. New York: Oxford University Press.

Li, J., Nilsson, L.G. & Wu, Z. (2004). Effects of Age and Anxiety on Episodic Memory: Selectivity and Variability. *Scandinavian Journal of Psychology*, 45: 123-129.

-
- Light, L.L., LaVoie, D., Valencia-Laver, D., Albertson-Owens, S.A. & Mead, G. (1992). Direct and Indirect Measures of Memory for Modality in Young and Older Adults. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18: 1284-1297.
- Lovden, M., Ghisletta, P. & Lindenberger, U. (2004). Cognition in the Berlin Aging Study (BASE): The First 10 Years. *Aging Neuropsychology and Cognition*, 11(2-3): 104-133.
- Mark, R.E. & Rugg, M.D. (1998). Age Effects on Brain Activity Associated with Episodic Memory Retrieval. An Electrophysiological Study. *Brain*, 121(5): 861-73.
- McBride, D.M. & Doshier, B.A. (2002). A Comparison of Conscious and Automatic Memory Processes for Picture and Word Stimuli: A Process Dissociation Analysis. *Consciousness & Cognition*, 11: 423-460.
- Meiser, T. & Bröder, A. (2002). Memory for Multidimensional Source Information. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 28 (1): 116-137.
- Mitchell, K.J., Johnson, M.K. & Mather, M. (2003). Source Monitoring and Suggestibility to Misinformation: Adult Age-Related Differences. *Applied Cognitive Psychology*, 17: 107-119.
- Nessler, D., Friedman, D. & Bersick, M. (2004). Classic and False Memory Designs: An Electrophysiological Comparison. *Psychophysiology*, 41: 679-687.

-
- Nilsson, L.G., Adolfsson, R., Bäckman, L., de Frias, C., Molander, B. & Nyberg, L. (2004).
Betula: A Prospective Cohort Study on Memory, Health and Aging. *Aging
Neuropsychology and Cognition*, 11(2-3): 134-148.
- Nilsson, L.G., Bäckman, L., Erngrund, K., Nyberg, L., Adolfsson, R., Bucht, G., Karlsson, S.,
Widing, M. & Winblad, B. (1997). The Betula Prospective Cohort Study: Memory,
Health, and Aging. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 4: 1-32.
- Nilsson, L.G. (2003). Memory Function in Normal Aging. *Acta Neurologica Scandinavica*,
107(179): 7-13.
- Ostrosky-Solís, F., Ardila, A. & Rosselli, M. (1999). NEUROPSI: A Brief
Neuropsychological Test Battery in Spanish with Norms by Age and Educational
Level. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 5: 413-433.
- Paivio, A. (1991). Dual Coding Theory: Retrospect and Current Status. *Canadian Journal of
Psychology*, 45: 255-287.
- Park, D.C., Davidson, N., Lautenschlager, G., Smith, A.D., Smith, P. & Hedden, T. (2002).
Models of Visuospatial and Verbal Memory across the Adult Life Span. *Psychology and
Aging*, 17: 299-320.
- Rains, D. (2001). *Principles of Human Neuropsychology*. Boston: McGraw Hill, pp. 260-275.

-
- Ranganath, C., Yonelinas, A.P., Cohena, M., Dyb, C., Tomb, S. & D'Esposito, M. (2003). Dissociable Correlates of Recollection and Familiarity within the Medial Temporal Lobes. *Neuropsychologia*, 42: 2-13.
- Raz, N., Gunning, F.M., Head, D., Dupuis, J.H., McQuain, J., Briggs, S.D., Loken, W.J., Thornton, A.E. & Acker, J.D. (1997). Selective Aging of the Human Cerebral Cortex Observed in Vivo: Differential Vulnerability of the Prefrontal Gray Matter. *Cerebral Cortex*, 7: 268-282.
- Raz, N. (2000). Aging of the Brain and its Impact on Cognitive Performance: Integration of Structural and Functional Findings. En: F.I.M., Craik & T.A., Salthouse (Eds.), *The Handbook of Aging and Cognition*, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, pp.1-90.
- Raz, N. (2002). Cognitive Aging. En: *Encyclopedia of the Human Brain*, pp. 1-10 Academic Press.
- Rugg, M.D., Schloerscheidt, A.M. & Mark, R.E. (1998). An Electrophysiological Comparison of two Indices of Recollection. *Journal of Memory and Language*, 39: 47-69.
- Salthouse, T.A. (1996). The Processing-Speed Theory of Adult Age Differences in Cognition. *Psychological Review*, 103: 403-428.
- Salthouse, T.A. (2003). Memory Aging from 18 to 80. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 17: 162-167.

Schacter, D.L., Koutstaal, W., Johnson, M.K., Gross, M.S. & Angell, K.E. (1997). False Recollection Induced by Photographs: A Comparison of Older and Younger Adults. *Psychology and Aging*, 12: 203-215.

Schaie, K.W., Willis, S.L. & Caskie, G.I.L. (2004). The Seattle Longitudinal Study: Relationship Between Personality and Cognition. *Aging, Neuropsychology and Cognition*, 11(2-3): 325-345.

Shimamura, A.P., Janowsky, J.S. & Squire, L.R. (1990). Memory for the Temporal Order of Events in Patients with Frontal Lobe Lesions and Amnesic Patients. *Neuropsychologia*, 28(8): 803-813.

Shimamura, A.P. & Squire, L.R. (1987). A Neuropsychological Study of Fact Memory and Source Amnesia. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*. 13(3): 464-473.

Slotnick, S.D., Moo, L.R., Segal, J.B. & Hart, J. (2003) Distinct Prefrontal Cortex Activity Associated with Item Memory and Source Memory for Visual Shapes. *Cognitive Brain Research*, 17: 75-82.

Snodgrass, J.G. & Corwin, J. (1988). Pragmatics of Measuring Recognition Memory: Applications to Dementia and Amnesia. *Journal of Experimental Psychology: General*, 117(1): 34-50.

-
- Spencer, W.D. & Raz, N. (1994). Memory for Facts, Source and Context: Can Frontal Dysfunction Explain Adult Age Differences? *Psychology and Aging*, 9: 149-159.
- Spencer, W.D. & Raz, N. (1995). Differential Effects of Aging on Memory for Content and Context: a Meta-Analysis. *Psychology & Aging*, 10(4): 527-39.
- Squire, L.R. & Zola-Morgan, S. (1991). The Medial Temporal Lobe Memory System. *Science*, 253: 1380-1386.
- Trott, C.T., Friedman, D., Ritter, W. & Fabiani, M. (1997). Item and Source Memory: Differential Age Effects Revealed by Event-Related Potentials. *NeuroReport*, 8: 3373-3378.
- Trott, C.T., Friedman, D., Ritter, W., Fabiani, M. & Snodgrass, J.G. (1999). Episodic Priming and Memory for Temporal Source: Event-Related Potentials Reveal Age-Related Differences in Prefrontal Functioning. *Psychology and Aging*, 14: 390-413.
- Tulving, E. (2002). Episodic Memory: From Mind to Brain. *Annual Review of Psychology*. 53: 1-25.
- Van der Elst, W., Van Boxtel, M., Van Breukelen, G. & Jolles, J. (2005). Rey's Verbal Learning Test: Normative Data for 1855 Healthy Participants Aged 24-81 Years and the Influence of Age, Sex, Education, and Mode of Presentation. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 11: 290-302.

-
- Veiel, L.L. & Storandt, M. (2003). Processing Costs of Semantic and Episodic Retrieval in Younger and Older Adults. *Aging Neuropsychology and Cognition*, 10(1): 61-73.
- Verhaeghen, P. & Salthouse, T.A. (1997). Meta-Analyses of Age-Cognition Relations in Adulthood: Estimates of Linear and Non-Linear Age Effects and Structural Models. *Psychological Bulletin*, 122: 231-249.
- Verhaeghen, P., Vandenbroucke, A. & Dierckx, V. (1998). Growing Slower and Less Accurate: Adult Age Differences in Time-Accuracy Functions for Recall and Recognition from Episodic Memory. *Experimental Aging Research*, 24(1): 3-19.
- Wagner, A.D., Desmond, J.E., Glover, G.H. & Gabrieli, J.D.E. (1998). Prefrontal Cortex and Recognition Memory: Functional-MRI Evidence for Context-Dependent Retrieval Process. *Brain*, 121(10): 1985-2002.
- Wechsler, D. (1981). *Manual WAIS Español*. México: Ed. El Manual Moderno
- Wegesin, D.J., Jacobs, D.M., Zubin, N.R., Ventura, P.R. & Stern, Y. (2000). Source Memory and Encoding Strategy in Normal Aging. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22(4): 455-464.
- Wegesin, D.J., Friedman, D., Varughese, N. & Stern, Y. (2002). Age-Related Changes in Source Memory Retrieval: An ERP Replication and Extension. *Cognitive Brain Research*, 13: 323-338.

Weldon, M.S. & Roediger, H.L., (1987). Altering Retrieval Demands Reverses the Picture Superiority Effect. *Memory & Cognition*, 15: 269-280.

Weldon, M.S. & Coyote, K.C. (1996). Failure to Find the Picture Superiority Effect in Implicit Conceptual Memory Tests. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22: 670-686.

West, R.L. (1996). An Application of Prefrontal Cortex Function Theory to Cognitive Aging. *Psychological Bulletin*, 120(2): 272-292.

Yonelinas, A.P. (2002). The Nature of Recollection and Familiarity: A Review of 30 Years of Research. *Journal of Memory and Language*, 46: 441-517.

Zelinski, E.M. & Kennison, R.F. (2001). The Long Beach Longitudinal Study: Evaluation of Longitudinal Effects of Aging on Memory and Cognition. *Home Health Care Services Quarterly*. 19(3): 45-55.