

# Una propuesta de medida y análisis de metamemoria

FERNANDO GORDILLO LEÓN<sup>1</sup>, LILIA MESTAS HERNÁNDEZ<sup>2</sup> & JOSÉ M. ARANA MARTÍNEZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Salamanca, España.

<sup>2</sup>Universidad Nacional Autónoma de México.

## Resumen

La evaluación objetiva de la metamemoria resulta de utilidad para predecir el rendimiento en tareas de memoria y tiene claras implicaciones clínicas. En este trabajo se presenta una propuesta de medida de metamemoria que permitiría, por un lado, una mayor precisión en la estimación que el sujeto hace de las diferencias entre lo que piensa de la capacidad de su memoria y el rendimiento real de la misma mediante análisis basados en la teoría de la detección de señales (TDS) y, por otro lado, una mayor sensibilidad al tener en cuenta la estimación tras la codificación y durante la recuperación de la información. Precisión y sensibilidad se operativizan a través de dos parámetros que se han denominado estimación de discriminación (*ED*) y ajuste de metamemoria (*AM*). Esta propuesta permitiría un acercamiento objetivo a las dificultades en metamemoria que se presentan en diferentes patologías, facilitando su estudio y la comprensión de la relación que mantiene con otros procesos cognitivos.

**Palabras clave:** diagnóstico, metamemoria, reconocimiento, TDS.

## Proposal for measuring and analysis of metamemory

### Abstract

Objective assessment of metamemory is useful for predicting memory task performance and has clear clinical implications. This paper presents a proposal for a metamemory measure that would permit, on one hand, greater precision made by the subject in estimating the differences between what they think is their memory capacity and their actual performance by using analysis based on Signal Detection Theory (SDT), and on the other hand, greater sensitivity when considering the estimation after encoding and during information retrieval. Accuracy and sensitivity are made operative through two parameters that have been termed Estimation of Discrimination and Metamemory Adjustment. This proposal allows for an objective approach to metamemory difficulties that arise in different pathologies, facilitating their study and the understanding of the relationship it has with other cognitive processes.

**Keywords:** Diagnosis, metamemory, recognition, SDT.

## INTRODUCCIÓN

La metamemoria abarca los conocimientos, las creencias y los sentimientos que tiene el sujeto sobre su capacidad a la hora de recordar una determinada información (Dixon, 1989). La percepción respecto a esta capacidad parece influir en el aprendizaje y se refleja en el mejor o peor desempeño en tareas de memoria (e.g., McDonald-Miszczak, Gould, & Tychinski,

Dirigir toda correspondencia sobre este artículo a: Fernando Gordillo León. C/ Pinzón Nº 4 2º-D. C.P. 28015, Madrid (España). Teléfono: +34662472038 / +34914610590  
Correo electrónico: fgordilloleon@hotmail.com  
RMIP 2011, 104-112.  
ISSN-impresa: 2007-0926  
[www.revistamexicanadeinvestigacionenpsicologia.com](http://www.revistamexicanadeinvestigacionenpsicologia.com)  
Derechos reservados ©RMIP

1999; Sinkovich, 1995). La metamemoria tiene una participación activa en la selección de estrategias de recuerdo, determinando la eficacia de los procesos de memorización (Díaz & Rodrigo, 1989). Ambos procesos se hallan diferenciados, como lo demuestra el hecho de que la amnesia pueda ocurrir sin que la metamemoria se vea afectada, o que puedan darse problemas de metamemoria sin comprometer el correcto funcionamiento de la memoria episódica (Janowsky, Shimamura, & Squire, 1989; Shimamura & Squire, 1986).

Son cuatro los aspectos que integran la metamemoria (Ochoa, Aragón, & Caicedo, 2005): 1) conocimiento factual acerca de las tareas y procesos de la memoria, 2) monitoreo de memoria, 3) autoeficacia de memoria y 4) afecto relacionado con la memoria. En este sentido, la metamemoria no se puede considerar un constructo unidimensional, al contrario, está determinada por una serie de componentes que han sido recogidos en forma de factores o escalas en diferentes cuestionarios. En concreto, el *Metamemory in Adulthood* (MIA) (Dixon, Hultsch, & Hertzog, 1988) tiene siete factores (estrategia, tarea, capacidad, cambio, ansiedad, logro y locus) que pretenden abarcar todos los aspectos implicados en la metamemoria. En este y otros cuestionarios se requiere de una introspección subjetiva y se analizan diferentes componentes de esta y su valor en la comprensión del funcionamiento de la memoria. Por otro lado, se encuentran métodos más objetivos centrados en la predicción de ejecución (Sierra-Fitzgerald, 2010), este último desarrollado por Luria (1976) al pedir a los sujetos experimentales que ante la presentación de una lista de palabras dijeran cuántas creían ser capaces de recordar.

Diferentes tipos de tareas parten de estos supuestos, como las basadas en los juicios de sensación de conocimiento (FOK: *Feeling-of-Knowing Judgments*) (Nelson & Narens, 1990), donde el sujeto valora si reconoce un ítem tras haberlo

estudiado. Los trabajos realizados a este respecto revelan una sobreestimación del propio conocimiento en la mayoría de los sujetos analizados. Por otro lado, en los juicios de aprendizaje (JOL: *Judgments of Learning*) (Nelson & Narens, 1990) se valora el grado de aprendizaje producido en una determinada actividad. También se ha observado una clara tendencia a la sobreestimación en este tipo de tareas, con el consiguiente desajuste entre el tiempo que el sujeto supone necesario para aprender una determinada información y el tiempo real requerido. Otro tipo de juicios se basa en la facilidad o dificultad del aprendizaje que el sujeto percibe (EOL: *Ease-of-Learning Judgment*) (Nelson & Leonesio, 1988; Underwood, 1966), mientras que los juicios de confianza retrospectivos (RCJs: *Retrospective Confidence Judgments*) (e.g., Kennedy, 2001) establecen la confianza en lo correcto de la información que se acaba de recordar. Por último, mencionar las medidas de metamemoria globales en las que los sujetos deben indicar el número de ítems que piensan que podrán recordar antes (*predictions*) o después (*postdictions*) de su estudio. Este método ha sido utilizado en trabajos que analizan la metamemoria en diferentes patologías, como el Alzheimer o el Parkinson (e.g., Moulin, Perfect, & Jones, 2000a; Souchay, Isingrini, & Gil, 2006). Todos estos procedimientos componen un amplio conjunto de estrategias que dan lugar a resultados no siempre coincidentes.

El método de medida de la metamemoria que se propone en el presente trabajo parte de los estudios de Luria (1976) donde se puede establecer un periodo de estimación, en el que el sujeto define la cantidad de estímulos que será capaz de recordar, y un periodo de recuperación, en el que el sujeto tiene que enumerar los estímulos que recuerde. Luria presentaba a los sujetos una lista de palabras y les pedía que estimasen cuántas serían capaces de recordar, de forma que hacían una estimación general de su memoria, que no requería de una introspección

más profunda; sin embargo, si se presentan las palabras de una en una y se pregunta, respecto a cada una de ellas, si será capaz de recordarlas en una fase posterior, el sujeto tendrá en cuenta, no ya el cómputo total de las palabras que podría recordar, sino las características de cada una de ellas a la hora de facilitar o dificultar su recuerdo posterior. Por otro lado, al presentar las palabras de una en una, se puede facilitar una serie de opciones de respuesta que permitan, no sólo registrar si el sujeto piensa que será capaz de recordar dicha palabra en una fase posterior, sino también con qué confianza realiza esa estimación. Esta forma de presentación de los estímulos se ha mostrado sensible a la hora de evidenciar las diferencias en los procesos de memoria y metamemoria (e.g., Kimball & Metcalfe, 2003).

La mayor dificultad analítica de la metamemoria surge a la hora de obtener medidas objetivas de un proceso subjetivo donde el sujeto debe estimar “lo que sabe” de la capacidad de su memoria. En este sentido, se ha planteado la posibilidad de que el conocimiento de “lo que se sabe” y de “lo que no se sabe” tenga sustratos neuronales diferentes (Liu, Su, Xu, & Chan, 2007; Luo, Kazuhisa, Ying, & Luo, 2004). Cabe pensar que la interacción de estos dos procesos determinaría con mayor precisión el conocimiento objetivo de la metamemoria. Una medida que conjugue ambos puede obtenerse en una tarea de reconocimiento mediante parámetros basados en la teoría de la detección de señales (TDS), donde se consideran tanto los aciertos (dice sí y es sí) como las falsas alarmas (dice sí y es no), para calcular la capacidad de discriminar una serie de estímulos (e.g., Gordillo et al., 2010). En este sentido, proponemos un método de análisis que contempla la estimación en términos psicofísicos, por cuanto lo que creemos sobre la capacidad de nuestra memoria podría entenderse como una “sensación de conocimiento” (Nelson & Narens, 1990) en la que se obtendrían valores

cuando los sujetos creen que recordarán un estímulo y lo hacen (acierto) y cuando los sujetos creen que recordarán un estímulo y no lo hacen (falsa alarma). Estaríamos registrando, a través de los aciertos, el conocimiento de “lo que se sabe”, y el conocimiento de “lo que no se sabe”, mediante las falsas alarmas.

Otro aspecto importante es el momento temporal en el que se produce la estimación. Podemos pedir a los sujetos que estimen “cómo será” y “cómo ha sido” su rendimiento en una tarea de memoria. Estaríamos hablando de tomar medidas tras la codificación y tras la recuperación de la información, respectivamente. Por separado, ambos procedimientos pueden dar medidas de metamemoria, pero hasta la fecha no hay datos que determinen que ambos procesos sean independientes, por lo que resulta necesario obtener una medida conjunta que nos informe de la posible “distorsión” entre la estimación de la memoria tras la codificación y durante la recuperación.

En resumen, con base en los trabajos consultados y en los requisitos metodológicos definidos en el párrafo anterior, proponemos una medida de metamemoria que nos permita saber lo siguiente: 1) si el sujeto sobreestima o subestima su capacidad de memoria (*ED*: estimación de discriminación) y 2) si existen diferencias en la estimación de la memoria tras la codificación y durante la recuperación de la información (*AM*: ajuste de metamemoria).

El objetivo del presente trabajo es proponer un método alternativo de cuantificación de la metamemoria, que valore la diferencia entre la estimación de la memoria y su rendimiento real, así como las diferencias en la estimación de la memoria, que el sujeto hace tras la codificación y durante la recuperación de la información, a través de un método que operativiza de manera objetiva el proceso de estimación en términos psicofísicos y contempla las creencias sobre el conocimiento de lo que se sabe y no se sabe. Estas medidas resultarían sensibles a los

déficit presentes en diferentes patologías que involucran problemas de memoria y metamemoria (véase Pannu & Kaszniak, 2005), pudiendo ser utilizadas en el campo de la investigación y el diagnóstico (e.g., Mimura & Yano, 2008). Se explicará el proceso de elaboración de los parámetros que soportan esta propuesta (*ED* y *AM*), mediante un ejemplo que permita una mayor claridad de exposición. Por último, se analizarán sus implicaciones, limitaciones y proyecciones futuras.

## MÉTODO

### Procedimiento

Para el cálculo de *ED* y *AM* se requiere utilizar una prueba de memoria de reconocimiento en la que se presente a los sujetos, por ejemplo, una serie de palabras que tendrán que memorizar. Posteriormente se les volverán a presentar estas palabras, etiquetadas como “viejas” (V), junto a otras que no aparecieron en la fase anterior, etiquetadas como “nuevas” (N), de manera aleatoria y de una en una. En el siguiente

apartado se explicará de manera más detallada, por medio de un ejemplo de aplicación, las fases de este planteamiento metodológico.

Todos los participantes del experimento deben pasar de uno en uno por cinco fases. En la fase 1 (fase de entrenamiento), el sujeto se familiarizará con la tarea, es decir, con el modo de estimación de los aciertos, las falsas alarmas, la tarea distractora, la de reconocimiento, etc. En definitiva, el sujeto debe tener muy clara la metodología de la prueba, para que la estimación refleje una previsión de sus capacidades en la tarea y no se produzcan distorsiones por su desconocimiento.

En la fase 2 (fase de estimación específica), las palabras se presentarán de una en una durante un determinado intervalo de exposición e inmediatamente después de cada una se les realizará la siguiente pregunta: “¿Cree que podrá reconocer esta palabra?”, acompañada de seis opciones de respuesta que van desde “Sí, es-

toy seguro” hasta “No, estoy seguro” (Gordillo et al., 2010). Una vez realizada la estimación para todas las palabras, se pasa a la fase 3 (fase de estimación global), en la que se le pedirá que estime el número de aciertos (Est\_A), es decir, el número de palabras que será capaz de reconocer posteriormente y el número de falsas alarmas (Est\_FA), es decir, el número de palabras “nuevas” que etiquetará como “viejas” de manera errónea en la fase de reconocimiento. Para la realización de esta fase es imprescindible que el sujeto haya aprendido en la fase de entrenamiento qué se entiende por acierto y falsa alarma, y también que conozca el número de palabras que debe memorizar, así como el número total de palabras que aparecerán en la fase de reconocimiento.

Por último, tras una cuarta fase de retención con tarea distractora (fase distractora), con el fin de evitar una tasa de discriminación muy elevada (efecto techo) (e.g., Gordillo, et al., 2010) pasará a la fase 5 (fase de reconocimiento), donde se presentarán de una en una y de manera aleatoria todas las palabras que aparecieron en la fase anterior (V) junto a otras similares en frecuencia de uso y temática (N). En esta fase, tras cada palabra se presentarán las mismas opciones de respuesta que en la fase 2, pero esta vez junto a la pregunta “¿Reconoce esta palabra?”.

En esta metodología se deben especificar los intervalos de exposición, el tipo de tarea distractora, el número y tipo de ítems que debe utilizar y la proporción entre los ítems “nuevos” y “viejos”. Los valores de estos elementos dependerán del objetivo de la investigación y del tipo de sujetos experimentales. Ya que todas estas variables pueden influir en los valores de estimación, sería conveniente, por ejemplo, si se quiere comparar un grupo patológico con uno normal, evidenciar una mayor distorsión en la memoria introduciendo valores de exposición breves, tareas distractoras con una carga atencional alta o un elevado número de ítems,

**Tabla 1.** Simulación del cálculo de la estimación de discriminación (ED) y el ajuste de metamemoria (AM) para una lista de 20 palabras, 10 “viejas” (V) que parecieron en la fase de estimación específica y 10 “nuevas” (N) que no aparecieron.

Palabras	Fase_E	Fase_R	Est_H	H	Est_FA	FA	ED	AM
Abrigo (V)	1	2	8	9	3	2	-0.08	1.2
Tenedor (V)	2	2						
Paciencia (N)		3						
Portador (N)		4						
Paladar (N)		4						
Pensión (V)	1	4						
Cargador (N)		5						
Zapato (N)		4						
Pintura (V)	4	3						
Vivero (V)	2	4						
Sandía (N)		3						
Jugador (V)	2	2						
Pantalón (N)		4						
Cabecero (V)	1	2						
Saliva (N)		6						
Párpado (V)	3	3						
Antena (V)	5	3						
Babero (N)		3						
Salida (V)	3	1						

<sup>a</sup>Fase\_E: fase de estimación

<sup>b</sup>Fase\_R: fase de recuperación

<sup>c</sup>Est\_H: estimación de aciertos

<sup>d</sup>H: aciertos

<sup>e</sup>Est\_FA: estimación de falsas alarmas

<sup>f</sup>FA: falsas alarmas

ya que a mayor requerimiento cognitivo, mayor dificultad para el grupo patológico y, por lo tanto, mayor sensibilidad a la posible distorsión de la metamemoria. Por el contrario, si se pretende comparar dos grupos con diferentes patologías, habría que tener cuidado de no generar efecto “techo” o “suelo”, debido a un alto o bajo requerimiento cognitivo, respectivamente, en estas variables (intervalo de exposición, tipo de tarea distractora, número de ítems). Se hace necesario un estudio piloto previo que delimité el rango óptimo de rendimiento, en atención al grupo y diseño experimental que se pretenda estudiar.

#### Fase 1. Entrenamiento

#### Fase 2. Estimación específica

*¿Cree que podrá reconocer esta palabra?*

#### Fase 3. Estimación global

*¿Cuántas palabras cree que podrá reconocer?*

*¿Cuántas falsas alarmas cree que realizará?*

#### Fase 4. Distractora

#### Fase 5. Reconocimiento

*¿Reconoce esta palabra?*

#### Opciones de respuestas fases 2 y 5

1. Sí (estoy seguro)
2. Sí (estoy casi seguro)
3. Sí (pero tengo dudas)
4. NO (pero tengo dudas)
5. NO (estoy casi seguro)
6. NO (estoy seguro)

## Análisis de los datos

Se utilizará el parámetro  $A'$  (Donaldson, 1992) para el cálculo de ED. Esta medida de discriminación, basada en la teoría de la detección de señales (TDS), se ha mostrado adecuada en tareas de reconocimiento (e.g., Fernández-Rey & Redondo, 2007; Gordillo et al., 2010; Redondo & Fernández-Rey, 2010).

$$A' = 0,5 + ((H-FA) * (1+H-FA)) / (4H * (1-FA)), \text{ si } H>FA$$

$$A' = 0,5, \text{ si } H=FA$$

$$A' = 0,5 - ((FA-H) * (1+FA-H)) / (4FA * (1-H)), \text{ si } H<FA$$

H= aciertos

FA= falsas alarmas

Por otro lado, se utilizarán las opciones de respuesta extraídas del trabajo de Gordillo y colegas (2010) para el cálculo de *AM*. Por último, un análisis de correlaciones entre estas medidas aportaría información respecto al grado y sentido en el que se relacionan ambas variables, con una clara utilidad a la hora de comparar grupos experimentales.

1. SÍ (estoy seguro)
2. SÍ (estoy casi seguro)
3. SÍ (pero tengo dudas)
4. NO (pero tengo dudas)
5. NO (estoy casi seguro):
6. NO (estoy seguro)

### Ejemplo para el cálculo de ED y AM

Se inicia con una prueba en la que se utilizaron 20 palabras (10 “viejas” y 10 “nuevas”). En la tabla 1 se pueden observar los datos recogidos a un supuesto participante y los resultados obtenidos para estos dos parámetros ( $ED = -0.08$ ;  $AM = 1.2$ ). A continuación se detallará el procedimiento realizado para su cálculo.

### Cálculo de la estimación de discriminación

Para el cálculo de la estimación de discriminación (*ED*) se utilizarán las fórmulas propuestas por Donaldson (1992). Se obtendrán dos medidas de discriminación. La primera, tal como es aplicada por el autor en una tarea de reconocimiento ( $A'$ ), para la que se utilizará el número de aciertos (*H*) y falsas alarmas (*FA*). Una segunda medida de este parámetro ( $A''$ ) se obtendrá utilizando los valores de estimación de aciertos (*Est\_H*) y la estimación de falsas alarmas (*Est\_FA*) obtenidos en la fase de estimación global. Por último, *ED* se calculará restando el valor de  $A'$  al valor de  $A''$ . Valores mayores de 0 informarían de una sobreestimación de la memoria, mientras que valores menores de 0 informarían de una subestimación.

$$A' = 0,5 + ((H-FA) * (1+H-FA)) / (4H * (1-FA))$$

$$A'' = 0,5 + ((Est\_H-Est\_FA) * (1+ Est\_H - Est\_FA)) / (4 Est\_H * (1- Est\_FA))$$

$$EM = A'' - A'$$

$EM > 0$ : sobreestimación

$EM < 0$ : subestimación

### Cálculo del ajuste de metamemoria

Las opciones se sitúan en un continuo de graduación que va desde la opción 1 (“SÍ, estoy seguro”) hasta la opción 6 (“NO, estoy seguro”). El presentar las mismas opciones tanto en la fase de estimación específica como en la fase de reconocimiento, permite comparar las diferencias de estimación entre dichas fases. Por ejemplo, si el sujeto hubiera optado por la opción 1 en la fase de estimación específica para la palabra “abrigo” y por la opción 6 para dicha palabra en la fase de recuperación, al restar los números de dichas opciones y obtener su valor absoluto:  $|1-6| = 5$ , se obtendría un indicador del ajuste que se establece entre lo que el sujeto estima en una fase respecto a la otra. En este ejemplo habría un ajuste muy bajo, ya que se pasa de la opción 1 a la 6; es decir, se pasa de decir en la fase de estimación específica que “1. SÍ, estoy seguro” de que reconoceré la palabra abrigo, a decir “6. NO, estoy seguro” de que no reconozco la palabra abrigo en la fase de recuperación. La media de los valores obtenidos mediante este procedimiento para todas las palabras informaría el nivel de ajuste que presenta el sujeto.

Para el cálculo del ajuste de metamemoria (*AM*), se resta el número de la opción de respuesta elegida en la fase de estimación (Fase\_E) al número de la opción de respuesta elegida en la fase de recuperación (Fase\_R). Se computa el valor absoluto de dicha resta y se obtiene la media de dicho valor para todas las palabras “viejas”. Con este procedimiento se obtienen valores que

**Tabla 2.** Cálculo del ajuste de metamemoria (AM) para las 10 palabras “viejas” (V).

Palabras	Fase_E	Fase_R	/Fase_E - Fase_R/	AM = 1,2
Abrigo (V)	1	2	1	
Tenedor (V)	2	2	0	
Pensión (V)	1	4	3	
Pintura (V)	4	3	1	
Vivero (V)	2	4	2	
Jugador (V)	2	2	0	
Cabecero (V)	1	2	1	
Párpado (V)	3	3	0	
Antena (V)	5	3	2	
Salida (V)	3	1	2	

<sup>a</sup>Fase\_E: fase de estimación<sup>b</sup>Fase\_R: fase de recuperación

van desde 0 a 5, indicando un mayor ajuste cuanto más cercana a 0 sea la puntuación obtenida, y un ajuste más bajo conforme los valores se acerquen a 5 (tabla 2).

## DISCUSIÓN

La conciencia de las limitaciones de la propia memoria se considera un buen predictor de diagnóstico en diferentes patologías (e.g., Tabert, 2002). Para la medida de la metamemoria en este tipo de población se utilizan cuestionarios que valoran la opinión de los cuidadores y los pacientes respecto a la memoria de estos últimos. También se utilizan tareas de memoria en las que se pide a los sujetos que valoren su rendimiento (e.g., Mimura & Yano, 2008) y donde se utilizan diferentes métodos de análisis para constatar las posibles diferencias entre lo que el sujeto piensa de su capacidad y su rendimiento real (véase Pannu & Kaszniak, 2005). En este sentido, métodos como los juicios FOK y JOL han sido utilizados para estudiar los déficit de metamemoria en enfermos de Alzheimer (e.g., Lipinska & Bäckman, 1996; Moulin, Perfect, & Jones, 2000b; Souchay, Isingrini, & Gil, 2002) y Parkinson (e.g., Souchay et al., 2006; Yu, Wu, Tai, Lin, & Hua, 2010).

Los métodos estadísticos más utilizados para cuantificar los déficit en metamemoria en la

población patológica han sido índices de concordancia (véase Pannu & Kaszniak, 2005). La propuesta de medida que se presenta en este trabajo, a través de los parámetros de ajuste de metamemoria y estimación de discriminación, incorpora dos medidas que pueden mostrarse sensibles a los déficits de metamemoria presentes en diferentes poblaciones patológicas. La utilización de parámetros basados en la teoría de la detección de señales para el cálculo de la estimación de discriminación permitiría estudiar la metamemoria, introduciendo conceptos como la estimación de aciertos y falsas alarmas, que aportan una mayor precisión en las medidas tomadas. Por otro lado, el ajuste de metamemoria es la media de los valores absolutos obtenidos al restar la opción de respuesta elegida en la fase de estimación, a la opción de respuesta elegida en la fase de reconocimiento para todos los ítems, en el caso de nuestro ejemplo, para todas las palabras memorizadas. Teniendo en cuenta que las seis opciones de respuesta presentadas se sitúan en un continuo, este procedimiento informaría del mayor o menor ajuste entre los momentos en los que el sujeto estima su capacidad de memoria; es decir, tras la codificación (fase de estimación específica) y durante la recuperación (fase de reconocimiento), dando lugar a una mayor sen-

sibilidad a las posibles dificultades manifestadas en diferentes patologías.

En definitiva, esta propuesta presenta las siguientes ventajas: 1) compara diferentes momentos de estimación y parte de un principio de ajuste en la población normal (valores de *AM* cercanos a 0) con el que comparar a la población patológica, que deberá ser comprobado en trabajos futuros; 2) la estimación de discriminación permite mayor precisión en las medidas tomadas y 3) la correlación entre estas medidas permitiría estudiar la relación entre los déficit de memoria y metamemoria observados en patologías como el Alzheimer y el Parkinson, por cuanto sería posible relacionar las estimaciones realizadas en diferentes momentos de la tarea, con el registro de la actividad en regiones cerebrales relacionadas con estos procesos cognitivos.

Este planteamiento metodológico debe ser refrendado por un trabajo experimental que corrobore lo expuesto y confirme las suposiciones vertidas. Debe tenerse en cuenta, como se ha comentado al principio, que la metamemoria no es un constructo unidimensional, por lo que resultaría infructuoso y temerario pretender establecer una única medida de dicho proceso. Debe entenderse esta aportación como un elemento más que ayude a conformar el marco adecuado para el estudio de la metamemoria mediante medidas objetivas y cuantificables.

## REFERENCIAS

- Díaz, J. M. & Rodrigo, M. J. (1989). Metamemoria y memoria: un estudio evolutivo de sus relaciones funcionales. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 42(2), 187-197.
- Dixon, R. A. (1989). Questionnaire research on metamemory and aging: Issues of structure and function. En L. W. Poon, D. C. Rubbin, and B. A. Wilson (Eds.), *Everyday cognition in adulthood and late life* (pp. 394-415). Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
- Dixon, R. A., Hultsch, D. F., & Hertzog, C. (1988). The metamemory in adulthood (MIA) questionnaire. *Psychopharmacology Bulletin*, 24(4), 671-688.
- Donaldson, W. (1992). Measuring recognition memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 121, 275-277.
- Fernández-Rey, J. & Redondo, J. (2007). Recognition memo-  
ry for pictorial stimuli: Biasing effects of stimulus emotionality. *Psicothema*, 19(3), 375-380.
- Gordillo, F., Arana J. M., Mestas, L., Salvador, J., Meilán, J. J. G., Carro, J., et al. (2010). Emoción y memoria de reconocimiento: la discriminación de la información negativa como un proceso adaptativo. *Psicothema*, 22(4), 765-771.
- Janowsky, J. S., Shimamura, A. P., & Squire, L. R. (1989). Memory and metamemory: Comparisons between patients with frontal lobe lesions and amnesia patients. *Psychobiology*, 17, 3-11.
- Kennedy, M. R. (2001). Retrospective confidence judgments made by adults with traumatic brain injury: Relative and absolute accuracy. *Brain Injury*, 15, 469-487.
- Kimball, D. R. & Metcalfe, J. (2003). Delaying judgments of learning affects memory not metamemory. *Memory & Cognition*, 31(6), 918-929.
- Lipinska, B. & Bäckman, L. (1996). Feeling-of-knowing in fact retrieval: Further evidence for preservation in early Alzheimer's disease. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 2(4), 350-358.
- Liu, Y., Su, Y., Xu, G., & Chan, R. C. K. (2007). Two dissociable aspects of feeling-of-knowing: Knowing that you know and knowing that you do not know. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 60(5), 672-680.
- Luo, Y., Kazuhisa, N., Ying, X., & Luo, Y-J. (2004). Knowing that you know and knowing that you don't know: a fMRI study on Feeling-of-Knowing (FOK). *Acta Psychologica Sinica*, 36(4), 426-433.
- Luria, A. R. (1976). *The Neuropsychology of Memory*. (Trans. B. Haigh.) Washington, EUA: Winston and Sons.
- McDonald-Miszczak, L., Gould, O. N., & Tychinski, D. (1999). Metamemory predictors of prospective and retrospective memory performance. *The Journal of General Psychology*, 126(1), 37-52.
- Mimura, M. & Yano, M. (2008). Memory impairment and awareness of memory deficit in early-stage Alzheimer's disease. *Reviews in the Neuroscience*, 17(1-2), 253-266.
- Moulin, C. J. A., Perfect, T. J., & Jones, R. W. (2000a). Global predictions of memory in Alzheimer's disease: Evidence for preserved metamemory monitoring. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 7(4), 230-244.
- Moulin, C., Perfect, T., & Jones, R. (2000b). Evidence for intact memory monitoring in Alzheimer's disease: Metamemory sensitivity at encoding. *Neuropsychologia*, 38(9), 1242-1250.
- Nelson, T. O. & Leonesio, R. J. (1988). Allocation of self-paced study time and the 'labor-in-vain-effect' *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 14, 476-486.
- Nelson, T. O. & Narens, L. (1990). *Metamemory: A theoretical framework and new findings*, vol. 26. En G. Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation*. Nueva York, EUA: Academic Press.
- Ochoa, S., Aragón, L., & Caicedo, A. M. (2005). Memoria y metamemoria en adultos mayores: estado de la cuestión. *Acta Colombiana de Psicología*, 14, 19-32.
- Pannu, J. K. & Kaszniak, A. W. (2005). Metamemory experi-

- ments in neurological populations: A review. *Neuropsychology Review*, 15(3), 105-130.
- Redondo, J. & Fernández-Rey, J. (2010). Reconocimiento de fotografías de contenido emocional: efectos de la valencia cuando se controla el arousal. *Psicológica*, 31, 65-86.
- Shimamura, A. P. & Squire, L. R. (1986). Memory and metamemory: A study of the feeling-of-knowing phenomenon in amnesic patients. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 12(3), 452-460.
- Sierra-Fitzgerald, O. (2010). Memoria y metamemoria: relaciones funcionales y estabilidad de las mismas. *Universitas Psychologica*, 9(1), 213-227.
- Sinkavich, F. J. (1995). Performance and metamemory: Do students know what they don't know? *Journal of Instructional Psychology*, 22(1), 77-87.
- Souchay, C., Isingrini, M., & Gil, R. (2002). Alzheimer's disease and feeling-of-knowing in episodic memory. *Neuropsychologia*, 40(13), 2386-2396.
- Souchay, C., Isingrini, M., & Gil, R. (2006). Metamemory monitoring and Parkinson's disease. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28(4), 618-630.
- Tabert, M. H., Albert, S. M., Borukhova-Milov, L., Camacho, Y., Pelton, G., Liu, X., Stern, Y., & Devanand, D. P. (2002). Functional deficit in patients with mild cognitive impairment. *Neurology*, 58, 758-764.
- Underwood, B. J. (1966). Individual and group predictions of item difficulty for free-recall learning. *Journal of Experimental Psychology*, 71, 673-679.
- Yu, R. L., Wu, R. M., Tai, C. H., Lin, C. H., & Hua, M. S. (2010). Feeling-of-knowing in episodic memory in patients with Parkinson's disease with various motor symptoms. *Movement Disorders*, 25(8), 1034-1039.

Recibido el 8 de agosto de 2010

Revisión final 16 de diciembre de 2010

Aceptado el 3 de enero de 2011