

Repetir la información consolida la memoria e incrementa el nivel de recuerdo

Víctor Manuel Solís Macías

RESUMEN

Este experimento investiga la influencia de la repetición sobre la inducción de hipermeña, un fenómeno de memoria definido como la recuperación incremental de información a lo largo de intentos sucesivos. El material experimental consistió en 80 palabras presentadas visualmente a 30 participantes empleando un diseño intra-sujetos. 40 palabras se presentaron una sola vez (W_1) y 40 se presentaron dos veces (W_2), para un total de 120 palabras ordenadas aleatoriamente. Siguió una tarea distractora de tres minutos, sucedida por dos ensayos de recuerdo libre de siete minutos cada uno (R_1 y R_2), separados por un intervalo de 15 minutos. Por último, se presentó una prueba de reconocimiento conformada por las 80 palabras originales, más 20 palabras distractoras. Los principales resultados son: 1. Recuerdo significativamente mayor en R_2 que en R_1 (hipermeña). 2. Reminiscencia altamente significativa. 3. El recuerdo de W_2 fue significativamente mayor que el de W_1 , corroborando la importancia de la repetición en la consolidación de la memoria. 4. Nuestra evidencia es contraria a la hipótesis de niveles de recuerdo acumulativo (e. gr., Roediger y Challis, 1989), que predice tasas de aproximación divergentes para asíntotas diferentes. En contraste con tal hipótesis, las tasas de aproximación al ajustar ecuaciones exponenciales negativas a los datos de este estudio fueron esencialmente paralelas, refutando la predicción de Roediger. Los resultados son interpretados en términos de la hipótesis de vías alternativas de recuperación (Solís Macías, 1998; Kazén y Solís Macías, 1999).

Palabras clave: hipermeña, reminiscencia, recuperación, recuerdo.

REPETITION CONSOLIDATES MEMORY AND INCREASES RECALL LEVELS

ABSTRACT

This study explores the role of repetition on hypernesia, a memory phenomenon consisting of incremental retrieval across successive attempts. The experimental stimuli were 80 words presented visually to 30 participants using a within-subjects design. Forty words appeared once (W_1) and the other forty appeared twice (W_2) for a total of 120 unsystematically arranged test stimuli. A three min. distractor task ensued, followed by two seven min free-recall trials (R_1 and R_2), separated by a 15 min. unfilled interval. Lastly, a yes-no recognition test made up by the 80 test words plus 20 foils was presented. Results show: 1. Significantly higher recall on R_2 than in R_1 (hypernesia). 2. Highly significant reminiscence. 3. Recall of W_2 was significantly higher than W_1 , confirming the importance of repetition for memory consolidation. Our results challenge the *cumulative levels of recall hypothesis* (e. gr., Roediger y Challis, 1989), whose central tenet predicts divergent rates of approaching significantly different asymptotes. By contrast, the negative exponential equations fitted to our data show essentially parallel rates of approaching asymptote. These results are interpreted in terms of the alternative *retrieval pathways hypothesis*, ARP (Solís Macías, 1998; Kazén y Solís Macías, 1999).

Recibido: 16 noviembre 2007. Aceptado: 14 diciembre 2007.

Laboratorio de Cognición. Facultad de Psicología, UNAM. Correspondencia: Víctor Manuel Solís Macías. México, D.F. E-mail: vmsm@servidor.unam.mx

Key words: hypermnesia, reminiscence, retrieval, recall.

La hipermnesia se define como la recuperación (recuerdo o reconocimiento) incremental de estímulos a lo largo de intentos sucesivos de recuperación. Este fenómeno está sólidamente establecido en la literatura experimental, restando por determinarse qué hipótesis provee la mejor explicación sobre su ocurrencia. El investigador pionero sobre el tema fue Erdelyi^{1,2,3}, quien publicó el primer estudio moderno sobre el fenómeno. Erdelyi y Becker presentaron los mismos estímulos en dos formatos diferentes. Dos grupos independientes de sujetos estudiaron una serie de palabras o dibujos lineales con los mismos referentes conceptuales. A pesar de representar los mismos conceptos, el uso de palabras o dibujos tuvo consecuencias diferentes. Mientras que el recuerdo de palabras se mantuvo estable entre ensayos, el recuerdo de dibujos resultó hipermnésico; es decir, hubo incrementos estadísticamente significativos en la cantidad de estímulos que fueron reportados entre ensayos ($R_3 > R_2 > R_1$). Erdelyi y Becker, asumieron que los fracasos previamente reportados en producir hipermnesia, previo a su estudio, se debían al tipo de material experimental utilizado. Mientras que investigaciones anteriores empleaban sílabas sin sentido u otros materiales “inertes”, los estudios con resultados positivos invariablemente emplean estímulos más “dinámicos”. La hipótesis de Erdelyi sobre hipermnesia no es objeto de este estudio. En éste se revisa la hipótesis que al respecto propone uno de los investigadores más influyentes en el área.

La hipótesis de Roediger

Roediger^{4,5,6} propone que:

1. La hipermnesia produce un nivel de recuerdo equivalente al observado en una sola prueba de duración equivalente. El nivel terminal de tres pruebas sucesivas de cinco minutos cada una, produce el mismo nivel asintótico de una prueba de 15 minutos.
2. Puesto que la cantidad total de estímulos recordados en pruebas sucesivas equivale al *recuerdo acumulativo*, las propiedades de las funciones que lo representan podrían ser críticas para comprender la hipermnesia.
3. Las funciones de recuerdo acumulativo típicamente exhiben una correlación negativa entre nivel de recuerdo asintótico $n(\infty)$ y tasa de aproximación a la asintota, λ . Tales funciones pueden ser descritas

por la ecuación exponencial:

$$n(t) = n(\infty) (1 - e^{-\lambda t}) \quad (1)$$

en la que $n(t)$ representa el número de estímulos reportados en tiempo t , $n(\infty)$ representa el nivel asintótico de recuerdo, e la base de los logaritmos naturales, y λ la tasa de aproximación a la asintota.

4. Si la tasa de aproximación a la asintota es mayor para los niveles más bajos de recuerdo asintótico, de detenerse dicho recuerdo previo a alcanzar la asintota la ejecución estará más cerca de dicha asintota, en casos de bajo que de alto recuerdo.
5. La hipermnesia correlaciona con el nivel acumulativo de recuerdo $n(\infty)$, y con la diferencia entre recuerdo acumulativo y el obtenido en el primer ensayo. Si tal lógica es correcta, las causas de mayor recuerdo en una condición por contraste con otra no importan.
6. El olvido interensayo no varía en función del nivel de recuerdo.

Objetivos experimentales

El primer objetivo es cuestionar la hipótesis de Roediger, que él denomina hipótesis de niveles acumulativos de recuerdo. Roediger afirma que las tasas de aproximación para asintotas diferentes serán, a su vez, divergentes. No obstante, es primordial señalar que hasta la fecha ningún experimento de ensayos múltiples sobre hipermnesia ha sido realizado para investigar esa predicción empíricamente.

La suposición de tasas de aproximación divergentes para asintotas diferentes es crítica para la hipótesis de Roediger; sin embargo, ese autor nunca ha presentado evidencia experimental a su favor. Además, la referida predicción ha sido aceptada por otros investigadores⁷⁻¹⁰, quienes han expresado su aceptación por ésta sin haberla comprobado. Diferimos de esa conjectura. No hay argumentos que sugieran que la tasa de muestreo en memoria deba variar en función de su asintota. Consideramos más plausible suponer que, independientemente del nivel asintótico, el muestreo en memoria ocurrirá a una tasa esencialmente invariable, y que el muestreo no es función directa del nivel final de recuerdo, cualquiera que éste sea.

El segundo objetivo es analizar la influencia de la repetición sobre la recuperación de la información en un paradigma de ensayos múltiples. Con ese fin, algunos estímulos serán presentados una vez y otros serán presentados dos veces.

El tercer objetivo es investigar la hipótesis

planteada por Solís Macías^{11,12}, denominada *hipótesis de vías alternativas de recuperación*, (ARP, por sus siglas en inglés). ARP sostiene que el recuerdo incremental es función del *registro y recuperación* de diversos atributos de la información. A mayor cantidad o diversidad de atributos, mayor probabilidad de recuerdo incremental. Por atributos se entienden diversas dimensiones de la información como son (i) características *fonéticas* o *fonológicas* como timbre, tono, textura, o intensidad; (ii) características *visuales* como color, textura, tamaño, orientación, dirección o velocidad; (iii) características *semánticas* como significado, polisemia, o categoría gramatical, (iv) características *sintácticas* como voz, número, género, etc.; (v) características *episódicas*, como el número de veces que se repite un determinado estímulo. Naturalmente, las personas son sensibles a la frecuencia de ocurrencia de los estímulos, registrando mejor los más frecuentes y en menor grado los menos frecuentes. Así, por ejemplo, las personas recuperan de su memoria – sea mediante recuerdo, reconocimiento u otra forma – las palabras con mayor frecuencia de presentación con mucha mayor probabilidad que las de baja frecuencia de ocurrencia.

Adviértase que muchas de las características con antelación mencionadas se componen a su vez de numerosas dimensiones. Por ejemplo, respecto al color se pueden especificar propiedades tales como *intensidad* (saturación), *tono* (color específico en función de la longitud de onda), y *valor* (nivel de brillantez–oscuridad). ARP postula que el registro y representación de esas dimensiones en memoria ulteriormente facilita el recuerdo incremental. Asimismo, plantea que esa variable es mucho más relevante para la hipermnesia que las tasas de aproximación y los niveles asintóticos, puesto que éstos últimos aluden a propiedades del recuerdo acumulativo (reminiscencia) y no del recuerdo neto (hipermnesia).

El presente experimento cuestiona si la predicción de Roediger de tasas divergentes para aproximar diferentes asintotas es justificable. Para comprobarlo, manipula la frecuencia de presentación de estímulos como variable independiente. Predecimos mejor recuperación para los estímulos presentados dos veces (W_2) que para aquellos presentados una sola vez (W_1), y predecimos que este efecto va a emerger en los dos paradigmas de recuperación que se utilizan en este estudio: *recuerdo* y *reconocimiento*.

MATERIAL Y MÉTODOS

30 participantes con edad promedio de 42.7 años, equiparadas por cuanto a niveles escolar y socio económico participaron en el experimento. Se les dividió en dos grupos. Todos eran miembros del panel de sujetos de Oxford y tenían visión normal o corregida hacia la normalidad.

Materiales. Un conjunto de 80 palabras monosilábicas de la lista de Kučera y Francis (1967). Las 80 palabras fueron divididas aleatoriamente en dos conjuntos de 40 cada uno, conjuntos **A** y **B**. La frecuencia promedio de las palabras por conjunto fue de 62.45 y 62.95 por millón, respectivamente; es decir, tenían frecuencias altas y equivalentes.

Se prepararon dos listas de estímulos. *Lista A* contenía un ejemplar de cada una de las 40 palabras del conjunto 1, más dos ejemplares de cada una de las 40 palabras del conjunto 2. Las 120 palabras resultantes fueron ordenadas aleatoriamente para su presentación. La *Lista B* contenía un ejemplar de cada una de las 40 palabras del conjunto 2, más dos ejemplares de cada una de las 40 palabras del conjunto 1. Las 120 palabras resultantes también fueron dispuestas en orden aleatorio, distinto al de la *Lista A*, para su presentación. Así, cada lista contenía dos tipos de palabras: (i) palabras presentadas una vez (W_1), y (ii) palabras presentadas dos veces (W_2). Las palabras fueron impresas en minúsculas excepto por la mayúscula inicial. Aparecían en color negro sobre fondo blanco y fueron montadas en diapositivas de alto contraste de 35 mm.

Diseño: factorial intra–sujetos 2x2. Los factores fueron: *presentaciones*; una o dos, (W_1 y W_2) y *ensayos de recuerdo*, (R_1 y R_2). Los sujetos fueron asignados aleatoriamente a dos subgrupos de 15 sujetos cada uno con base en su orden de arribo al laboratorio. Cada subgrupo estudió una lista diferente (A o B).

Procedimiento: los sujetos fueron probados en grupos de dos a cinco personas. Se les informó que se les presentaría secuencialmente una lista de sustantivos comunes. Su tarea era memorizarlos para después recordar libremente tantos como fuera posible. Esta etapa inicial permitió que los sujetos se adaptaran parcialmente a la oscuridad. Los sujetos se sentaron aproximadamente a 3.5 mts. de la pantalla. Los estímulos se presentaron a una tasa de 5 segs. cada uno mediante un proyector Kodak modelo S–AV. El intervalo inter-estímulo fue de un seg. Cada estímulo media 10 cm de alto, y entre 25 y 40 cm de ancho.

Tarea distractora: duró tres minutos, y consistió en instruir a los sujetos cómo reportar sus respuestas;

se usa para bloquear posibles efectos de recencia, por lo que el recuerdo procedió técnicamente de memoria a largo plazo.

Ensayos de recuerdo: siguieron dos ensayos de *recuerdo libre* (R_1 y R_2). Cada ensayo duró siete minutos, separados por un intervalo de 15 minutos sin interferencia. Los participantes escribieron sus respuestas en hojas con siete secciones, debiendo pasar a una nueva sección cada minuto. No se informó a los sujetos por anticipado sobre la existencia de R_2 .

Prueba de reconocimiento: contenía 100 palabras; las 80 experimentales más 20 distractores de igual frecuencia, ordenadas aleatoriamente. Responder esta prueba tomó en promedio ocho mins. Se informó a los sujetos en cada ensayo de recuperación que no podrían modificar sus respuestas una vez formuladas.

RESULTADOS

Los grupos que estudiaron las listas A y B no difirieron significativamente en su nivel de recuerdo, $t(14) = 0.83$, $p > .25$, por tanto, se combinaron para los subsecuentes análisis.

Recuerdo neto

Los resultados de recuerdo neto se sometieron a un análisis de varianza (ANOVA) 2x2, con factores intra-sujetos de: *presentaciones*, una ó dos (W_1 y W_2) y *ensayos de recuerdo* (R_1 y R_2).

Un efecto significativo de *ensayos* indica hiper-mnesia, $F(1, 29) = 10.21$, $MS_e = 3.45$, $p < .01$. Como predijimos, la repetición ocasionó que las palabras repetidas se recordaran mucho mejor que las no repetidas: $W_1 < W_2$; un ANOVA intra-sujetos altamente significativo señala: $F(1, 29) = 113.45$, $MS_e = 19.18$, $p < .0001$. La interacción entre factores no resultó significativa, $F(1, 29) = 0.09$, $MS_e = 2.45$, $p > .50$ (ver figura 1 y tabla 1).

Recuerdo acumulativo (reminiscencia)

Un ANOVA intra-sujetos (7x2x2) revela reminiscencia altamente significativa. Los factores fueron: *Intervalos* (7), *palabras* (W_1 y W_2) y *ensayos* (R_1 y R_2). Hubo tres efectos principales muy significativos:

A. Reminiscencia. Para este análisis combinamos los factores *estímulos* ($W_1 + W_2$) y *ensayos* ($R_1 + R_2$), $F(6, 174) = 126.00$, $MS_e = 11.90$, $p < .0001$ (figuras 2, 3 y tabla 2).

B. Al combinar las palabras presentadas una y dos veces respecto del factor *ensayos*, las palabras W_2 fueron considerablemente mejor recordadas que las

Recuerdo neto en R_1 y R_2

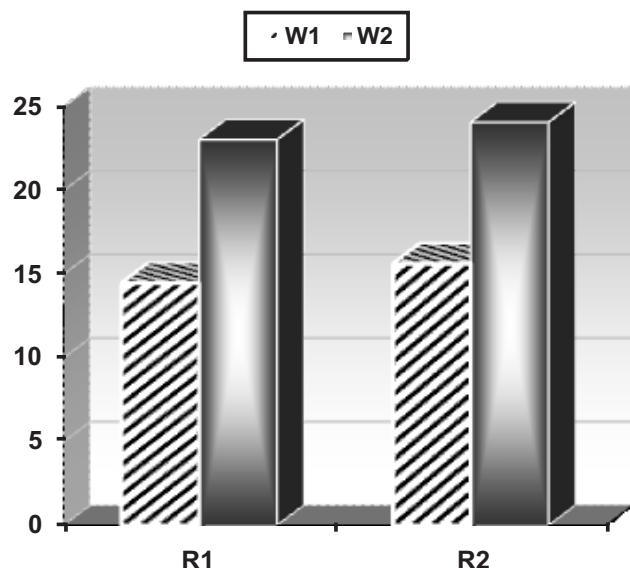


Figura 1. Recuerdo neto promedio para W_1 y W_2 en ambos ensayos de recuerdo, R_1 y R_2 .

Tabla 1. Recuerdo neto promedio y totales marginales para palabras presentadas una (W_1) y dos veces (W_2) en dos ensayos de recuerdo libre (R_1 y R_2).

	R_1	R_2	
W_1	14.47	15.63	15.05
W_2	23.03	24.07	23.57
	18.76	19.85	19.31

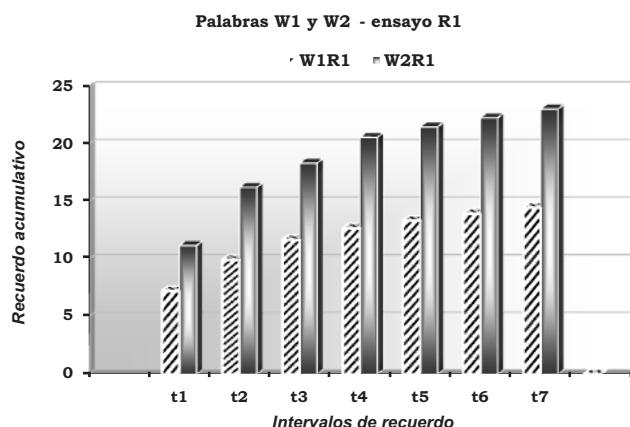


Figura 2. Recuerdo acumulativo en el primer ensayo (R_1) para W_1 y W_2 a lo largo de siete intervalos sucesivos de recuerdo.

W_1 , $F(1, 29) = 116.50$, $MS_e = 87.07$, $p < .0001$ (figuras 2 y 3 y tabla 2).

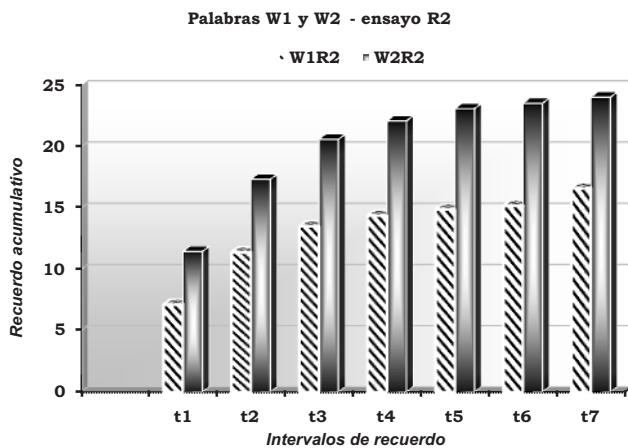


Figura 3. Recuerdo acumulativo en el segundo ensayo (R_2) para W_1 y W_2 a lo largo de siete intervalos sucesivos de recuerdo.

Tabla 2. Recuerdo acumulativo a lo largo de siete intervalos (t_1-t_7) para W_1 y W_2 en R_1 y R_2 .

Intervalo	R_1		R_2	
	W_1	W_2	W_1	W_2
t_1	7.23	11.17	7.13	11.47
t_2	9.93	16.23	11.40	17.37
t_3	11.67	18.33	13.53	20.63
t_4	12.67	20.57	14.40	22.13
t_5	13.33	21.47	14.90	23.13
t_6	13.93	22.27	15.20	23.57
t_7	14.47	23.03	15.63	24.07

C. Por último, el nivel de reminiscencia en R_2 excedió muy significativamente al observado en R_1 , $F(1, 29) = 21.68$, $MS_e = 21.73$, $p < .0001$ (tabla 2 y figura 2). Hubo dos interacciones altamente significativas:

D. La reminiscencia interactuó con Palabras (W_1 y W_2) al combinarse con Ensayos, ($R_1 + R_2$), $F(6, 174) = 28.54$, $MS_e = 2.47$, $p < .0001$. Pruebas Tukey *post hoc* para medias no confundidas muestran diferencias significativas ($p < .01$) entre t_1 y los seis intervalos restantes (figura 4).

E. Asimismo, la reminiscencia interactuó con los ensayos, $F(6, 174) = 6.72$, $MS_e = 2.04$, $p < .0001$ (figura 4).

Asíntotas y tasas de aproximación

Un análisis esencial para los objetivos de este experimento consistió en ajustar la ecuación exponencial negativa al recuerdo acumulativo en siete

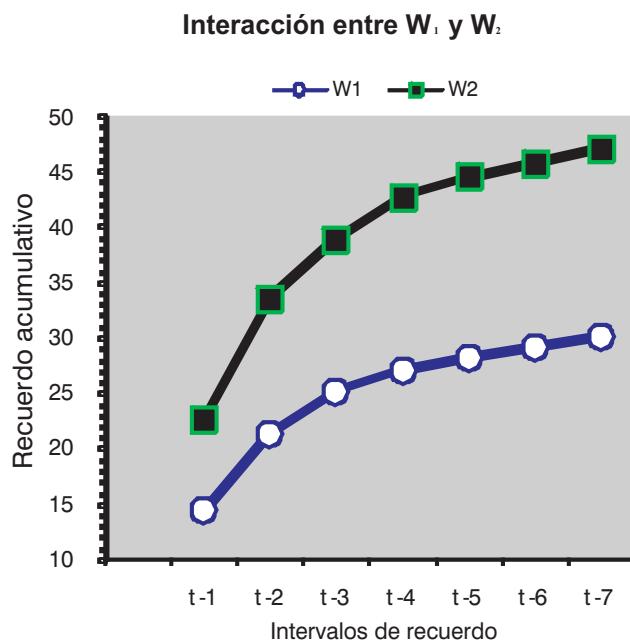


Figura 4. Funciones de recuerdo acumulativo para W_1 y W_2 combinadas en R_1 y R_2 a lo largo de siete intervalos sucesivos de recuerdo (t_1-t_7).

intervalos para contrastar así la hipótesis de Roediger. La ecuación se ajustó mediante regresión no-lineal por mínimos cuadrados.

Correlaciones entre asíntotas y tasas

De acuerdo con investigaciones precursoras¹³⁻¹⁵, las asíntotas y tasas correlacionaron negativamente en R_1 y R_2 (tabla 3).

Tabla 3. Correlaciones negativas entre asíntotas y tasas de recuerdo para W_1 y W_2 , combinadas en R_1 y R_2 .

	Valor de r	Significancia
$W_1 R_1$	- 0.48	$p < .01$
$W_2 R_1$	- 0.40	$p < .05$
$W_1 R_2$	- 0.56	$p < .01$
$W_2 R_2$	- 0.67	$p < .01$

La interrogante fundamental fue entonces: ¿difieren entre sí, las tasas que aproximan asíntotas diferentes?

Análisis de regresión

Se encontraron diferencias altamente significativas entre las asíntotas de W_1 y W_2 , tanto en R_1 como en R_2 . Este resultado sustancia la importancia de la repetición en el recuerdo. De igual importancia es el hallazgo de ausencia total de diferencias entre las tasas de recuerdo acumulativo en ambos ensayos. Los siguientes análisis de asíntotas y tasas se hicieron

mediante prueba t intra-sujetos.

Asíntotas y tasas en R_1

La asíntota de W_2 fue significativamente mayor que la de W_1 ; $t(29) = 8.64$, $p < .001$. Una prueba de fuerza asociativa η^2 indica que esta variable explica $\approx 72\%$ de la varianza (tabla 4).

Tabla 4. Asíntotas y tasas en R_1 para W_1 y W_2 .

Tipo de Palabra	$n(\infty)$	λ	
W_1	14.71	0.80	R_1
W_2	23.14	0.70	
Significancia	$p < .001$	$p > .25$	
η^2	72%	4%	

Este resultado corrobora la confiabilidad de la repetición para acrecentar la recuperación de la información. Asimismo, otra prueba t muestra una asíntota significativamente mayor para W_2 que W_1 en R_2 , $t(29) = 8.78$, $p < .001$, $\eta^2 \approx 72\%$, es decir, para el segundo ensayo la influencia de la repetición produjo diferencias aún mayores en el nivel final de recuerdo (tabla 5).

Tabla 5. Asíntotas y tasas en R_2 para W_1 y W_2 .

Tipo de Palabra	$n(\infty)$	λ	
W_1	16.31	0.79	R_2
W_2	24.78	0.78	
Significancia	$p < .001$	$p > .80$	
η^2	72%	1%	

En contraposición directa con Roediger, las tasas de aproximación a W_1 y W_2 en R_1 no difieren significativamente entre sí a pesar de aproximar asíntotas muy diferentes. Una prueba t señala, $t(29) = 1.11$, $> .25$; y η^2 indica que esta variable explica tan sólo el 4% de la varianza (tablas 4 y 5). En R_2 las diferencias entre las tasas de aproximación se reducen todavía más que en R_1 , $t(29) = 0.18$, $p > .80$, $\eta^2 \approx 1\%$. Aparte de reducirse aún más en el segundo ensayo, esas diferencias explican ahora una menor proporción de la varianza, contradiciendo categóricamente la hipótesis de Roediger (tabla 5).

Asíntotas y tasas combinadas con tipo de palabras (W_1 y W_2).

Este análisis concierne una comparación de asíntotas, combinadas para ambos tipos de palabras W_1 y W_2 . Las asíntotas en R_2 resultaron significativa-

mente superiores a las de R_1 , $t(29) = 4.56$, $p < .0001$, $\eta^2 \approx 26\%$. En marcado contraste, las correspondientes tasas de aproximación no difieren en absoluto entre sí, $t(29) = 0.43$, $p > .60$, $\eta^2 \approx 3\%$.

Prueba de reconocimiento "sí-no"

Esta prueba valida convergentemente los efectos positivos de la repetición. Se emplearon las proporciones de *aciertos* ("hits") y *falsas alarmas* para estimar A' , equivalente no-paramétrico de d' en la *Teoría de detección de señales*. Estimamos A' para cada sujeto y tipo de palabra. Una prueba t intra-sujetos muestra un reconocimiento significativamente superior de W_2 sobre W_1 , $t(29) = 9.23$, $p < .001$, $\eta^2 \approx 74.60\%$. De manera similar, otra prueba t intra-sujetos calculada sobre la transformación *Arco-Seno* de los puntajes A' confirma un reconocimiento muy superior de W_2 sobre W_1 , $t(29) = 9.96$, $p < .001$, $\eta^2 \approx 77.38\%$. Por último, corroboramos la superioridad de W_2 sobre W_1 en términos de la frecuencia con la cual los valores de A_2 para W_2 superan a los de A_2 para W_1 . En 27 casos $W_2 > W_1$, y en los tres restantes hubo paridad. Una prueba Wilcoxon de rangos muy significativa apoya esta observación, $W(27) = 378.00$, $p < .001$, con lo cual se aporta más evidencia en favor de la importancia de la repetición sobre la memoria.

DISCUSIÓN

El primer objetivo de este experimento fue cuestionar la hipótesis de *niveles acumulativos de recuerdo* de Roediger, quien afirma que las tasas de aproximación hacia asíntotas diferentes serán divergentes. La evidencia empírica señala inequívocamente que las tasas no difieren en absoluto entre sí en ambos ensayos de recuerdo. La hipótesis central de Roediger no recibe confirmación en el primer trabajo experimental que se realiza para contrastarla. La presente constituye la primera prueba empírica de la hipótesis de *niveles acumulativos de recuerdo* de ese autor. De manera igualmente relevante es que, a pesar de carecer de la menor evidencia experimental, la mayoría de autores en el área le han concedido una validez que no logra ratificar. Los valores de λ para W_1 y W_2 en R_1 no divergieron, y esa ausencia de divergencia se agudizó todavía más en R_2 . El segundo objetivo fue analizar la influencia de la repetición sobre la recuperación de la información. Usamos estímulos presentados una y dos veces. Los resultados confirman la importancia de esta manipulación sobre la probabilidad de la recuperación. Todos los análisis muestran ventajas altamente significativas para W_2 sobre W_1 . Este resultado confirma,

en un diseño de ensayos múltiples, la relevancia de la repetición sobre la recuperación usando tanto el recuerdo como el reconocimiento. El tercer objetivo fue considerar la hipótesis ARP de Solís Macías. Postulamos que los niveles de recuerdo incremental observados en este experimento fueron función directa del registro de *características episódicas* de la información. Los participantes fueron susceptibles a la frecuencia de ocurrencia de los estímulos W_1 y W_2 , lo cual quedó evidenciado por las ostensibles diferencias en las probabilidades de recuperación – recuerdo y reconocimiento obtenidas para cada tipo de palabra.

Aplicaciones de estos hallazgos en la práctica clínica

Resulta de la mayor importancia destacar la factibilidad de aplicar los presentes hallazgos en la práctica clínica. Entre otros, es posible investigar aspectos tales como:

1. *Estimación de tasas de recuerdo acumulativo.* Éstas no difieren entre sí como predice la hipótesis de Roediger. Por otra parte, de manera mucho más relevante, nos pueden aportar datos vitales sobre la tasa de recuerdo de los pacientes, y pueden ser comparadas con las producidas por grupos control. La estimación de asintotas de recuerdo acumulativo $n(\infty)$ y sus correspondientes tasas de aproximación (λ) pueden aportar información detallada acerca del estado de la memoria de los pacientes.
2. *Comparación de niveles de reconocimiento en función de la repetición de estímulos.* De igual forma, puede resultar informativo comparar a un grupo control con otro(s) de pacientes que realicen una tarea de reconocimiento de palabras presentadas una, dos, o más veces. Como hemos visto, la repetición es un predictor confiable de la probabilidad de recuperación de la información en memoria, y las medidas aquí reportadas son altamente sensibles y capaces de detectar diferencias finas en la ejecución de pacientes con una diversidad de condiciones clínicas.
3. *Comparación de niveles de reconocimiento de pacientes en función del tipo de prueba.* Existe una diversidad de formas de probar el reconocimiento; cada una posee distintas propiedades y puede resultar especialmente apropiada para diversas condiciones clínicas. Por ejemplo, pueden emplearse pruebas sí-no. Esta tarea consiste en formular una decisión acerca de cada estímulo, y decidir si ha sido visto previamente. Otro tipo de prueba es la de elección forzada (v. gr., los exámenes de opción

múltiple). Esta forma de reconocimiento presenta varios estímulos de manera simultánea, y la tarea del paciente consiste en elegir cuál de ellos fue presentado con anterioridad. Naturalmente, esta clase de pruebas se presta a numerosas variaciones sistemáticas que nos aportan datos valiosos sobre la memoria. Así, por citar algunos ejemplos, se pueden variar sistemáticamente factores tales como: (i) El número total de estímulos presentados. (ii) Su naturaleza. Podemos emplear estímulos tales como palabras, imágenes, definiciones breves tipo diccionario, sílabas sin sentido, así como otras clases de estímulos – o sus combinaciones – cuyo comportamiento ha sido explorado abundantemente en la literatura experimental sobre la memoria. (iii). Los intervalos entre la presentación de la información y cada una de las pruebas.

4. *Transformaciones de las medidas de reconocimiento.* A más de la información que aporta comparar la ejecución en tareas de reconocimiento bajo las condiciones anteriormente enumeradas, pueden estimarse medidas tan sensibles como A' , reportada en el presente estudio, o bien la proporción en la cual el reconocimiento de una clase de estímulos (v. gr., W_1) es inferior o superior a la de otros estímulos (v. gr., W_2).

En suma, la presente investigación muestra la relevancia de la repetición como mecanismo para consolidar la memoria. En segundo lugar cuestiona la hipótesis de uno de los investigadores más influyentes en esta área de experimentación al demostrar que dicha hipótesis no sólo es meramente descriptiva, sino que al ser llevada al terreno empírico no encuentra el menor respaldo. Por último, sugerimos una variedad de parámetros que pueden medirse en la evaluación clínica para determinar el estado de la memoria de pacientes con daño neurológico.

AGRADECIMIENTOS

El autor dedica este artículo a la memoria de la doctora Nancy C. Waugh, supervisora de tesis doctoral en el Departamento de Psicología Experimental de la Universidad de Oxford, así como al doctor Michel Treisman, profesor emérito del mismo departamento y supervisor conjunto de la tesis doctoral. Parte de los datos aquí reportados forman parte de la disertación doctoral que el autor presentó para obtener el grado de doctor en el Departamento de Psicología Experimental de la Universidad de Oxford. Por último, expreso mi agradecimiento a Ana Fernanda Sánchez Hernández por su colaboración para la preparación del presente artículo.

REFERENCIAS

1. Erdelyi MH, Becker J. Hypermnesia for pictures: incremental memory for pictures but not words in multiple recall trials. *Cog Psych.* 1974;6:159-71.
2. Erdelyi MH, Buschke H, Finkelstein S. Hypermnesia for Socratic stimuli: The growth of recall for an internally generated memory list abstracted from a series of riddles. *Mem and Cog.* 1977;5:283-6.
3. Erdelyi MH. *The recovery of unconscious memories: Hypermnesia and Reminiscence.* 1. Chicago: University of Chicago Press, 1996.
4. Roediger HL III, Challis BH. () Hypermnesia: Improvements in recall with repeated testing. In I. C. ed. *Current Issues in Cognitive Processes: The Tulane Floweree Symposium on Cognition.* Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates. 1989:175-99.
5. Roediger HL III, Payne DG. Hypermnesia: The role of repeated testing. *J Exp Psych: Learn, Mem Cog* 1982;8:66-72.
6. Roediger HL III, Thorpe LA. The role of recall time in producing hypermnesia. *Mem Cog* 1978;6:296-305.
7. Klein SB, Loftus J, Kihlstrom JF, Aseron R. Effects of item-specific and relational information on hypermnesic recall. *J Exp Psych:* *Learn Mem Cog* 1989;15:1192-7.
8. Payne DG. Hypermnesia for pictures and words: Testing the recall levels hypothesis. *J Exp PsychLearn Mem Cog* 1986;12:16-29.
9. Payne DG. Hypermnesia and reminiscence in recall: a historical and empirical review. *Psych Bull.* 1987;101:5-27.
10. Payne DG, Hembroke HA, Anastasi JS. Hypermnesia in free recall and cued recall. *Mem Cog* 1993;21: 48-62.
11. Solís-Macías VM. Hypermnesia and fluctuations in the memory trace (doctoral dissertation). Oxford (UK): University of Oxford, 1998.
12. Kazén M, Solís-Macías VM. Recognition hypermnesia with repeated trials: Initial evidence for the alternative retrieval pathways hypothesis. *Brit J of Psych* 1999;90:405-24.
13. Bousfield WA, Sedgewick CHW. An analysis of sequences of restricted associative responses. *J Gen Psych* 1944;30:149-65.
14. Bousfield WA, Sedgewick CHW, Cohen BH. Certain temporal characteristics of the recall of verbal associates. *Am J Psych* 1954;67:111-8.
15. Indow T, Togano K. (1970). On retrieving sequence from long-term memory. *Psych Rev.* 77:317-31.