

El papel del status léxico y de la frecuencia del estímulo-señal en la condición no relacionada con la técnica de presentación enmascarada del estímulo-señal*

Manuel Perea, Leonor Fernández y Eva Rosa

Universitat de València

Se efectuó un experimento para analizar el papel del status léxico y la frecuencia de uso de los estímulos-señal no relacionados en la técnica de presentación enmascarada del estímulo-señal con la tarea de decisión léxica. La asincronía estimular señal-test era de 66 ms. Hasta ahora, los diferentes estudios han empleado estímulos-señal no relacionados de la misma frecuencia que los estímulos-señal relacionados, con el supuesto de que podría haber un efecto de la frecuencia (o del status léxico) de los estímulos-señal no relacionados, pero sin efectuar estudios sistemáticos sobre el tema. Los resultados del experimento muestran que los tiempos de reacción para los estímulos-test (tanto palabras-test como pseudopalabras-test) no se ven modulados por el status léxico o la frecuencia de uso de los estímulos-señal no relacionados. Se analizan las implicaciones de tales resultados para futuros estudios con la técnica de presentación enmascarada del estímulo-señal.

Palabras clave: status léxico, frecuencia de uso, enmascaramiento.

En el marco de la psicología cognoscitiva, una de las técnicas de mayor interés para estudiar el curso temporal del acceso léxico —y la influencia de variables grafémicas, léxicas y semánticas sobre el mismo— es la técnica de

* Esta investigación ha sido financiada con una beca de la Dirección General de Investigación Científica y Técnica (PB/97-1379), así como con una beca pre-doctoral del Ministerio de Educación y Cultura para Eva Rosa. Agradecemos los comentarios de dos revisores anónimos. La correspondencia sobre este artículo deberá ser enviada a Manuel Perea. Área de Metodología. Facultat de Psicologia. Av. Blasco Ibáñez, 21. 46010-València. (e-mail: mperea@uv.es)

presentación enmascarada del estímulo-señal (*masked priming technique*; Forster y Davis, 1984; Forster, 1987, 1998). El esquema básico de esta técnica es el siguiente: Se presenta una máscara (la secuencia "#####") en el centro de la pantalla durante 500 mseg., para ser sustituida por el estímulo-señal, en minúsculas (vg., mesa), durante un breve tiempo (de 33 a 66 mseg.). Seguidamente, aparece el estímulo-test (vg., un estímulo-test relacionado como MESA o SILLA, o bien un estímulo-test no relacionado como CARO), en mayúsculas, hasta que el participante efectúe la respuesta, bien sea decidir si el estímulo-test es una palabra o no (tarea de decisión léxica) o simplemente pronunciarlo en voz alta (tarea de pronunciación). Los participantes habitualmente no pueden identificar los estímulos-señal (de hecho, no se suele indicar la existencia de los mismos en las instrucciones) y los efectos que tienen lugar respecto a la condición que ejerza como línea base (usualmente una palabra no relacionada) lo son a muy corto plazo y se supone que son automáticos (véase Forster y Davis, 1984; Forster, 1998).

El presente trabajo se centra en un aspecto metodológico de interés en la investigación con la técnica de presentación enmascarada del estímulo-señal cuando se emplea una tarea de decisión léxica: el papel del status léxico y la frecuencia de los estímulos-señal no relacionados. Habitualmente, en los diferentes trabajos empíricos con esta técnica (vg., Bodner y Masson, 1997; Perea, 1993; Perea y Gotor, 1997; Seguí y Grainger, 1990; Sereno, 1991), en la condición no relacionada se controla tanto el status léxico del estímulo-señal como la frecuencia de uso del estímulo-señal no relacionado. Es decir, si el par relacionado es "mesa-SILLA", el estímulo-señal del par no relacionado será una palabra de cuatro letras con una frecuencia similar a la de "mesa" y que no tenga relación semántica con "silla". Ello conlleva el supuesto, si bien implícito, de que las características del estímulo-señal no relacionado pueden influir en el procesamiento del estímulo-test. La pregunta básica del presente trabajo es si tal control está justificado empíricamente.

El hecho de controlar el status léxico del estímulo-señal no relacionado es un aspecto importante teóricamente porque se puede, en principio, suponer la existencia de cierto efecto de inhibición por parte de los estímulos-señal pseudopalabra al darse un solapamiento en la codificación de la señal pseudopalabra sobre la codificación de la palabra-test (comparado con la presentación de un estímulo-señal palabra). De esta manera, esta explicación predice respuestas más lentas con estímulos-señal pseudopalabras no sólo para los estímulos-test palabras sino también para los estímulos-test pseudopalabras (véase Zeelenberg, Pecher, de Kook y Raaijmakers, 1998). Otra posibilidad concerniente a un efecto del status léxico del estímulo-señal no relacionado reside en que los participantes efectúen decisiones (si bien implícitas) sobre el estímulo-

señal. De esta manera, si la señal es una pseudopalabra y el estímulo-test es una palabra (o si la señal es una palabra y el estímulo-test es una pseudopalabra) se producirían dos respuestas en conflicto. Como señalan Jacobs, Grainger y Ferrand (1995), ello podrá dar como resultado tiempos de reacción más lentos, para que se pueda resolver tal conflicto (en comparación con el caso de que ambos estímulos, señal y test, sean ambos palabra o ambos pseudopalabra).

Sin embargo, empleando la técnica de presentación enmascarada del estímulo-señal, Sereno (1991) no obtuvo efectos significativos del status léxico del estímulo-señal con una asincronía estimular señal-test de 60 msec. en la tarea de decisión léxica. Más recientemente, Jacobs et al. (1995) encontraron un efecto inhibitor con estímulos-señal pseudopalabras no relacionados para las palabras-test en una tarea de decisión léxica (así como un efecto inhibitor con estímulos-señal palabras no relacionados para las pseudopalabras-test). En dicho experimento, cabe señalar que Jacobs et al. (1995) emplearon una variante de la técnica de presentación enmascarada del estímulo-señal en la que una máscara proactiva (consistente en los signos "#####") era presentada en la pantalla durante 500 msec. Seguidamente, la máscara era reemplazada por el estímulo-señal, que permanecía en pantalla durante 60 msec. Tras la presentación de nuevo de la máscara durante 20 msec., aparecía el estímulo-test, en la misma posición que antes ocupaba el estímulo-señal. Con esta técnica de "presentación progresiva de la señal" (*incremental priming technique*) se aumenta gradualmente la intensidad del estímulo-señal a través de varias sesiones experimentales, de manera que se puede observar el crecimiento de facilitación o inhibición en los efectos de relación señal-test (vg., efectos de relación ortográfica) respecto a una línea base con una intensidad de cero. No obstante, dado que los mismos participantes ven los estímulos-test repetidas veces, cabe la posibilidad de que los efectos encontrados con la técnica de "presentación progresiva de la señal" puedan diferir de los encontrados con la técnica de presentación enmascarada del estímulo-señal. Además, debe tenerse en cuenta que la asincronía estimular señal-test con la técnica de "presentación progresiva de la señal" es de 80 msec., que está en la barrera de identificación de los estímulos-señal, por lo que cabe la posibilidad de que los participantes pudieran identificar éstos en cierto número de ocasiones. Ello podría dar lugar a procesos cognitivos de diferente naturaleza con respecto a una situación en que los estímulos-señal sean difícilmente perceptibles.

Por otra parte, un tema relacionado con el anterior es cuál es el papel de la frecuencia de uso de los estímulos-señal no relacionados. Como se ha indicado anteriormente, en muchos estudios que estudian la relación señal-test (relación ortográfica, asociativa, morfológica, de identidad) se suele controlar la frecuencia de uso de los estímulos-señal, de manera que sea similar la frecuencia de uso de la señal relacionada y la de la señal no relacionada. El supuesto que subyace en

este control de la frecuencia de uso es que, en la condición no relacionada, el monto de inhibición residual debido a una palabra-señal de alta frecuencia pudiera ser mayor que el monto de inhibición residual debido a una palabra-señal de baja frecuencia. Sin embargo, no ha habido estudios al respecto —que conozcamos— con la tarea de decisión léxica, ni siquiera con asincronías estimulares que permitan la identificación del estímulo-señal. En cualquier caso, en tareas de identificación no parece darse tal efecto (vg., Perea y Algarabel, 1993). En concreto, Perea y Algarabel (1993) manipularon la frecuencia del estímulo-señal no relacionado en la técnica de presentación enmascarada del estímulo-test, en la que la palabra-señal era presentada durante 500 mseg., y era seguida por la palabra-test durante un muy breve plazo de tiempo y era reemplazada inmediatamente por una máscara. Los resultados mostraron similares porcentajes de identificaciones correctas de las palabras-test tanto si la palabra-señal no relacionada era de baja o de alta frecuencia.

MÉTODO

Participantes Sesenta estudiantes de primer curso de psicología de la Universitat de València tomaron parte en este experimento a cambio de un incentivo académico.

Materiales Se emplearon cuarenta y dos palabras-test de alta frecuencia (media: 265 en dos millones de palabras en el diccionario de frecuencias de Alameda y Cuetos, 1995; rango: 141-540), todas ellas de cinco o seis letras. Dichas palabras-test podían ser precedidas por tres tipos de estímulo-señal: 1) palabras no relacionadas de alta frecuencia (media: 709; rango: 231-2226), 2) palabras no relacionadas de baja frecuencia (media: 13; rango: 6-19), y 3) pseudopalabras. Los estímulos-señal tenían el mismo número de letras que los estímulos-test correspondientes. Adicionalmente, se crearon cuarenta y dos pseudopalabras-test, alterando una letra de palabras castellanas de cinco (o seis) letras que no estuvieran en el material experimental. Al igual que en el caso de las palabras-test, las pseudopalabras-test podían ir precedidas de tres tipos de estímulo-señal: 1) palabras de alta frecuencia (media: 337; rango: 104-1335), 2) palabras de baja frecuencia (media: 13; rango: 5-18), y 3) pseudopalabras.

Las palabras-test (y las pseudopalabras-test) fueron divididas en tres grupos de 14 palabras-test y 14 pseudopalabras-test. Se crearon tres listas de estímulos emparejando cada una de estos estímulos-test con una palabra-señal de alta frecuencia, una palabra-señal de baja frecuencia o una pseudopalabra-señal, en forma de cuadrado latino. De esta manera, cada lista estimular contenía 14

palabras-test precedidas de una señal de alta frecuencia, 14 palabras-test precedidas de una señal de baja frecuencia, 14 palabras-test precedidas de una señal pseudopalabra, 14 pseudopalabras-test precedidas de una señal de alta frecuencia, 14 pseudopalabras-test precedidas de una señal de baja frecuencia y 14 pseudopalabras-test precedidas de una señal pseudopalabra. A los participantes se les asignó aleatoriamente a una de las tres listas estímulares. Adicionalmente, hubo 28 ensayos de relleno en cada lista en los que la señal y el test eran idénticos (14 pares en el caso de las palabras-test, con ítems de similares características a las empleadas en las 52 palabras-test, y 14 pares en el caso de las pseudopalabras-test), de manera que la proporción de pares repetidos en el experimento era de 0'25.

Aparatos Se emplearon ordenadores Apple Macintosh Classic II, cuya tasa de barrido es de 16'6 mseg. El tipo y tamaño de las letras era "Courier" de 12 puntos.

Diseño Hubo una variable independiente, que fue manipulada intrasujeto: la relación señal-test (estímulos-señal no relacionados de alta frecuencia, estímulos-señal no relacionados de baja frecuencia, estímulos-señal pseudopalabra no relacionados). Tal variable independiente fue manipulada tanto para los estímulo-test palabra como para los estímulos-test pseudopalabra. Las variables dependientes fueron el tiempo de reacción y el porcentaje de errores.

Procedimiento El pase experimental fue realizado en grupos de doce a quince estudiantes en una habitación insonorizada. Cada ensayo comenzaba con la presentación de la máscara (la secuencia "#####") durante 500 mseg. en el centro de la pantalla del microordenador, que era seguida de la presentación del estímulo-señal (en minúsculas) durante 66 mseg., que a su vez reemplazado inmediatamente por el estímulo-test (en mayúsculas), el cual permanecía en pantalla hasta que el participante realizaba la decisión léxica sobre el mismo. Concretamente, los participantes habían de decidir si la secuencia de letras que aparecía en la pantalla formaba o no una palabra en castellano, para lo cual habían de pulsar bien la tecla correspondiente a "SÍ" o bien la tecla correspondiente a "NO" del ordenador. Se instruyó a los participantes para que tomaran tal decisión lo más rápidamente que pudiesen, aunque procurando no cometer errores. En las instrucciones no se señalaba la existencia de ninguna palabra en minúscula (esto es, el estímulo-señal). La fase experimental iba precedida de una fase de práctica, con veinticuatro ensayos del mismo tipo que los de la fase experimental. La duración total del experimento era de unos doce minutos.

RESULTADOS

Los tiempos de reacción extremos —mayores o menores que dos desviaciones típicas de la media de cada participante— así como los ensayos erróneos fueron excluidos de los análisis de latencia. Los tiempos de latencia medios de los participantes y los porcentajes de errores en cada una de las condiciones experimentales se presentan en la tabla 1. Se realizó un ANOVA por participantes sobre los tiempos de reacción medios (y también sobre los porcentajes de errores) por condición experimental con los siguientes factores: Tipo de estímulo-señal no relacionado (palabra de alta frecuencia, palabra de baja frecuencia, pseudopalabra) y Lista (lista 1, lista 2, lista 3). La inclusión del factor "lista" se debía únicamente a extraer la varianza debida a la lista (véase Pollatsek y Well, 1995). El análisis estadístico efectuado sobre las pseudopalabras fue análogo al realizado sobre las palabras.

En el caso del análisis de las palabras-test, ni el ANOVA sobre los datos de latencia ni el ANOVA sobre los datos de precisión mostraron ningún efecto significativo (todas las p 's > 0.20). Tampoco hubo ningún efecto significativo en los ANOVAs sobre las pseudopalabras-test (todas las p 's > 0.20). Por otra parte, a título informativo, el tiempo de reacción medio de la condición idéntica para las palabras fue claramente inferior al de las palabras no relacionadas (632 ms), lo que refleja el omnipresente efecto de repetición con la técnica de presentación enmascarada del estímulo-señal.

Tabla 1. Tiempos de reacción (en mseg.) y porcentajes de errores (entre paréntesis) para los estímulos-test en el experimento.

	Tipo de estímulo-señal no relacionado		
	Palabra Alta Frec.	Palabra Baja Frec.	Pseudopalabra
Palabras:	676 (2.0)	681 (2.3)	679 (2.3)
Pseudopalabras:	810 (4.4)	811 (4.4)	810 (3.5)

DISCUSIÓN

Los resultados del experimento indican que las respuestas a los estímulos-test (tanto para los estímulos-test palabra como para los estímulos-test pseudopalabra) con la técnica de presentación enmascarada del estímulo-señal con una asincronía estimular señal-test de 66 mseg. no se encuentran moduladas

por las características de los estímulos-señal no relacionados (al menos no en cuanto a su status léxico y a su frecuencia de uso).

Cabe señalar varios puntos respecto a este resultado nulo. En primer lugar, la similitud de las medias de las palabras-test, por un lado, y de las pseudopalabras-test, por otro (véase la tabla 1), parece indicar que el hecho de no detectar ningún efecto debido a las características del estímulo-señal no relacionado no ha sido debido a problemas de variabilidad incontrolada, sino que el efecto, de existir, parece ser de muy reducido tamaño. En segundo lugar, cabe indicar que el número de participantes en el experimento fue relativamente elevado para este tipo de estudios (60 participantes en un diseño intra-sujeto) por lo que las estimaciones de las medias por condición experimental deben de ser bastante estables. En tercer lugar, el tiempo de reacción medio de las palabras-test de relleno, que tenían similares características a las palabras-test "experimentales" fue de 632 ms, lo que muestra una clara ventaja en el tiempo de reacción de esta condición respecto a las condiciones "no relacionadas" (676, 681 y 679 ms), de tamaño similar a las halladas en la literatura sobre el tema, y que parece indicar que no hubo un enmascaramiento de tipo sensorial que pudiera haber evitado el procesamiento léxico de las palabras-señal. (Aunque se podría argüir que las palabras-test eran diferentes en esta condición de relleno respecto a las condiciones no relacionadas, no conocemos experimentos que hayan fracasado en encontrar un efecto de repetición para palabras con la técnica de "priming" enmascarado.) En cuarto lugar, es importante señalar que tampoco la elección del material estimular parece ser una causa razonable para este resultado nulo, dado que estos mismos estímulos —en un trabajo en marcha en nuestro laboratorio— han dado lugar a efectos significativos en una tarea de decisión léxica en la que los participantes habían de contestar tanto al estímulo-señal como al estímulo-test en ensayos consecutivos. No obstante, quizás podría preguntarse si el efecto del status léxico y/o la frecuencia del estímulo-señal en la condición no relacionada pudiera aparecer con palabras-test de baja frecuencia. En todo caso, cabe recordar que en el experimento de Jacobs et al. (1995) también se emplearon palabras-test de alta frecuencia, y que el efecto del status léxico de la señal no relacionada apareció con las pseudopalabras-test.

Aunque los resultados de Jacobs et al. (1995) sugerían que podría haber un efecto del status léxico del estímulo-señal no relacionado, con una variación de la técnica de presentación enmascarada del estímulo-señal, en el presente trabajo no encontramos claros signos ni de un efecto del status léxico del estímulo-señal ni tampoco de la frecuencia del estímulo-señal no relacionado. De hecho, nuestro resultado es parejo al de Sereno (1991) en cuanto a la falta de un efecto del status léxico del estímulo-señal no relacionado con la técnica de presentación enmascarada del estímulo-señal. No obstante, parece razonable pensar que con

asincronías estimulares mayores, una vez el estímulo-señal es claramente perceptible, puedan observarse efectos de, al menos, el status léxico del estímulo-señal. En concreto, con una asincronía estimular señal-test de 200 mseg., en una tarea de decisión léxica, Zeelenberg et al. (1998) han encontrado un menor porcentaje de errores para las pseudopalabras-test precedidas de estímulos-señal palabras no relacionados que para las precedidas de estímulos-señal pseudopalabra no relacionados. Además, Zeelenberg et al. (1998) encontraron mayores latencias para las palabras-test precedidas de estímulos-señal pseudopalabras no relacionados que para las precedidas de estímulos-señal palabra no relacionados (si bien ello ocurría sólo cuando se acentuaba en las instrucciones que cierto número de pares estaban relacionados asociativamente). Los resultados de Zeelenberg et al. (1998) sugieren claramente que puede ocurrir una competición de respuestas entre señal y test, en el caso de que una sea palabra y la otra pseudopalabra.

En definitiva, el experimento presentado ha mostrado que, con el técnica de presentación enmascarada del estímulo-señal, la condición de señal no relacionada se comporta de manera similar independientemente de la frecuencia de la palabra que actúe como señal e incluso del status léxico de la señal (véase Sereno, 1991). Ello implica que en los experimentos futuros no parece necesario ser excesivamente cauteloso con respecto al tipo de estímulo-señal no relacionado a emplear cuando se emplea la técnica de presentación enmascarada del estímulo-señal (al menos en cuanto a su frecuencia de uso y status léxico), dado que parece que se trata de controlar un efecto que parece no existir. En cualquier caso, experimentos futuros habrán de investigar cuál es el papel del status léxico y de la frecuencia del estímulo-señal no relacionado bajo otras técnicas, tales como la técnica de "presentación progresiva de la señal" de Jacobs et al. (1995), o bien cuando se empleen asincronías estimulares que permitan la identificación del estímulo-señal y, por ende, la posibilidad de una competición de respuestas entre la señal y el test (Zeelenberg et al., 1998).

ABSTRACT

The role of the lexical status and the frequency of the unrelated prime in the masked priming technique experiment was conducted to determine whether or not there is an effect of the lexical status and/or the frequency of the prime in the masked priming technique. The task used was the lexical decision task and the stimulus-onset asynchrony was set to 66 ms. Up to now, most of the studies have used unrelated primes that were similar in frequency to the related primes, but no systematic research has been conducted on this issue. The results show that there is virtually no effect of

the lexical status of the prime (or the frequency of the prime), for word and nonword targets. The implications of these results for determining the baseline condition for experiments using the masked priming technique are analyzed.

Keywordslexical status, frequency, masked-priming.

REFERENCIAS

- Alameda, J. R. y Cuetos, F. (1995). *Diccionario de frecuencia de las unidades lingüísticas del castellano*. Oviedo: Servicio de publicaciones de la Universidad de Oviedo.
- Bodner, G. E. y Masson, M. E. J. (1997). Masked repetition priming for words and nonwords: Evidence for a nonlexical basis for priming. *Journal of Memory and Language*, 37, 268-293.
- Forster, K. I. (1987). Form-priming with masked primes: The best match hypothesis. In M. Coltheart (Comp.), *Attention and Performance XII: The psychology of reading*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Forster, K. I. (1998). The pros and cons of masked priming. *Journal of Psycholinguistic Research*, 27, 203-233.
- Forster, K. I. y Davis, C. (1984). Repetition priming and frequency attenuation in lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 10, 680-698.
- Jacobs, A.M., Grainger, J. y Ferrand, L. (1995). The incremental priming technique: A method for determining within-condition priming effects. *Perception and Psychophysics*, 57, 1101-1110.
- Perea, M. (1993). *Influencia de los factores de vecindad sobre el acceso léxico: Análisis experimentales y de simulación*. Tesis doctoral, Universitat de València.
- Perea, M. (1997). Sobre el empleo de una condición sin estímulo-señal en la técnica de presentación enmascarada del estímulo-señal. *Psicológica*.
- Perea, M. y Algarabel, S. (1993). *Repetition blindness: The role of frequency, task information, neighborhood frequency, and prime duration*. Trabajo presentado en el 34th Annual Meeting of the Psychonomic Society, Washington, DC (USA).
- Perea, M. y Gotor, A. (1997). Associative and semantic priming effects occur at very short SOAs in lexical decision and naming. *Cognition*, 67, 223-240.
- Pollatsek, A. y Well, A. (1995). On the use of counterbalanced designs in cognitive research: A suggestion for a better and more powerful analysis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21, 785-794.
- Seguí, J. y Grainger, J. (1990). Priming word recognition with orthographic neighbors: Effects of relative prime-target frequency. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16, 65-76.
- Sereno, J. A. (1991). Graphemic, associative, and syntactic priming effects at a brief stimulus onset asynchrony in lexical decision and naming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 17, 459-477.

Zeelenberg, R., Pecher, D., de Kook, D. y Raaijmakers, J. G. W. (1998). Inhibition from nonword primes in lexical decision re-examined: The critical influence of instructions. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24, 1068-1079.

(Revisión aceptada: 1/12/98)