

# Investigación del léxico mental mediante tareas de reconocimiento visual

Víctor Manuel Solís-Macías

## RESUMEN

El léxico mental representa nuestro conocimiento lingüístico sobre las palabras, y las organiza en registros individuales. Investigamos el acceso al léxico empleando tres clases de estímulos experimentales: (1) *palabras*, (2) *pseudo-palabras*, y (3) *no-palabras*. Tres grupos independientes ( $N = 18$ ) reconocieron listas conformadas por estas tres clases de estímulos, presentándose 32 de cada clase e integrando así un total de 96 estímulos. Usamos un diseño factorial para contrabalancear que cada palabra se presentará tanto en su forma original, así como transformada en *pseudo-palabras* y en *no-palabras*. Ningún participante reconoció un estímulo experimental en más de una de sus formas. El orden de presentación de los 96 estímulos fue aleatorio y diferente para cada participante. Los resultados más relevantes sugieren que los tiempos de reacción para reconocer estos estímulos difieren muy significativamente de acuerdo a criterios estadísticos, siendo más rápidos para las *no-palabras*, intermedios para las *palabras*; y más lentos para las *pseudo-palabras*. También se investigaron los efectos de la longitud de los estímulos (cortos, medios y largos), encontrando que los tiempos de reacción incrementaron sistemáticamente en función de este factor. Por último, sugerimos que los participantes ajustaran su criterio de respuesta en función del tipo de estímulo que reconocieron en cada ensayo.

**Palabras clave:** léxico mental, palabras, pseudo-palabras, no-palabras.

## Mental lexico resparch by visual recognition task

## ABSTRACT

The mental lexicon represents our linguistic knowledge about words, and organises them in individual registers. We examined the process of lexical access using three types of experimental stimuli: *words*, (2) *pseudo-words*, and (3) *non- words*. Three independent groups ( $N = 18$ ) recognized lists containing the three types of experimental stimuli. Each list contained 32 of each type for a total of 96 stimuli. We used a factorial design for counterbalancing that each *word* was presented in its original form as well as transformed into a *pseudo-word* and a *non-word*. No experimental stimulus was ever presented in more than one single type (*word*, *pseudo-word*, or *non-word*) within a list. Each list containing the 96 stimuli was presented in a random and different arrangement for each participant. Our more relevant results suggest that reaction times (RT) to recognise the three types of stimuli follow a very specific pattern. The faster RTs were those to recognise *non- words*, followed by *words*, and being lowest for *pseudo-words*, according to highly significant statistical criteria. We also investigated the role of stimulus length on RT and found a systematic increase as a function of this factor for “short”, “medium”, and “long” stimuli. Lastly, we suggest that participants adjusted their response criterion as a function of the type of stimulus they recognised on each trial.

**Key words:** mental lexicon, words, pseudo-words, non- words.

**L**a memoria es el componente de la cognición que registra, almacena y recupera información. Por tratarse de un proceso tan complejo se han propuesto una diversidad de definiciones y descripciones acerca de cómo está estructurada la memoria humana. La diversidad de modelos que se proponen para describirla continúa incrementando de manera consistente. Por ejemplo, entre las primeras distinciones experimentales se encuentra la que diferenciaba entre diversos almacenes de memoria, así como el tiempo que la información reside en cada uno de ellos. Un estudio pionero que aporta una precisa demostración experimental sobre esa distinción fue realizado por Waugh y Norman (1965), quienes introdujeron la técnica de prueba serial para diferenciar la memoria primaria de otras formas alternativas de almacenamiento. Entre otras aportaciones prominentes de ese experimento se encuentran la de distinguir empíricamente a la memoria primaria – o a corto plazo – de otras formas de memoria, así como la de introducir una técnica que permitió discernir dos explicaciones alternativas del olvido: *el causado por decaimiento* y *el motivado por interferencia*. Puesto que la técnica de prueba serial permite manipular de manera independiente el tiempo transcurrido entre la presentación de un estímulo y el momento de su recuerdo; por otra parte, el número de estímulos que intervienen entre dicha presentación y el correspondiente recuerdo. Waugh y Norman (1965) probaron que la causa del olvido no es sólo en el transcurso del tiempo, sino el número de estímulos que intervienen entre las etapas de adquisición y prueba. Es decir, sus resultados favorecen a la interferencia sobre el decaimiento como causa principal del olvido.

Posterior al estudio de Waugh y Norman (1965) siguió un trabajo que históricamente está entre los más citados y relevantes en la literatura, Atkinson y Shiffrin (1968). Estos autores articulan una propuesta que comprende tres almacenes de memoria (sensorial, a corto, y a largo plazo), así como diversos mecanismos que mantienen y transfieren la información dentro de, así como entre, los distintos almacenes. Tal ha sido la influencia de este modelo que en la literatura especializada se le describe alternativamente como *modelo de almacenes múltiples* o bien como *modelo modal*. A más del valor relativo de las ideas propuestas por ese modelo, su valor reside también en la enorme cantidad de investigación que ha generado, sea de índole confirmatoria o bien contradictoria. Pocos años después surge una propuesta alternativa al modelo modal, la que en vez de enfatizar distintos almacenes y procesos de control, sugiere que la probabilidad de registrar y después recuperar información depende del *nivel de procesamiento* que ésta reciba (Craik & Lockhart, 1972; Craik & Tulving (1975). Otra importante aportación es la de Alan Baddeley, quien explora con detalle una forma de memoria que él denomina *memoria de trabajo*, (v. gr., Baddeley, 2000; 2007;

2010; Baddeley, Hitch, 1974). Baddeley propone que en la memoria de trabajo, incluso antes de llegar a largo plazo, la información es procesada en función de factores como su modalidad (v. gr., verbal o visual-espacial), y que a éstas modalidades corresponden diversas formas de representación interna. El modelo de memoria de trabajo sugiere que dos de estos componentes poseen funciones específicas en términos de la modalidad a la que corresponden; según este modelo hay un *ciclo fonológico (phonological loop)* y un *cuaderno visual (visuo-spatial sketchpad)* en los cuales procesamos – por separado – información proveniente de estas modalidades. Ambos subsistemas están bajo el control de un tercer componente, el *ejecutivo central*, cuyas funciones principales consisten en coordinar los diferentes subsistemas, relacionar la información procesada en ellos, alternar entre diferentes estrategias de recuperación o entre tareas; por último, coordinar la atención e inhibición selectivas, (v. gr., Baddeley, 2007). A estos componentes se incorpora un *almacén episódico*, cuya función es servir como conducto entre las modalidades viso-espacial y la verbal, aportando un marco de referencia episódico; esto es, un marco de información temporal que permite ubicar los eventos en un continuo con referencia cronológica (Baddeley, 2000a).

#### *El léxico mental*

La variedad de modelos propuestos para describir y explicar distintos aspectos de la memoria incrementa en función de las numerosas investigaciones que se realizan activamente en esta área de estudio. El objetivo de la presente investigación es analizar de manera experimental una forma de memoria verbal, el *léxico mental*, que es la forma en que la memoria almacena y representa de manera interna nuestro conocimiento acerca de las palabras. El léxico mental forma parte de la *memoria semántica*. Antes de abordar al léxico mental es conveniente describir el sistema del que forma parte. La memoria semántica, junto con la *episódica*, compone la *memoria declarativa*, también denominada *memoria explícita*. La memoria declarativa es el registro de todos los hechos y eventos que podemos recuperar conscientemente, por ejemplo, dónde y con quiénes celebramos nuestro más reciente cumpleaños, o bien, quiénes utilizaron por primera vez la técnica de prueba serial para distinguir entre el decaimiento y la interferencia. El primer ejemplo ilustra la memoria episódica, que es un registro autobiográfico de nuestras experiencias y las

Recibido: 26 mayo 2011. Aceptado: 13 junio 2011.

Laboratorio de Cognición. Facultad de Psicología. UNAM. Correspondencia: Víctor Manuel Solís-Macías. Laboratorio de Cognición. Facultad de Psicología. UNAM. Avenida Universidad 3004. 04510 México, D.F. E-mail: victormsolis@gmail.com

acota con referencia a lugar y al momento en que sucedieron. La memoria semántica registra nuestros conocimientos sobre el lenguaje y nuestro entendimiento del mundo y, a diferencia de la episódica, no contiene referencias espacio-temporales. Esta importante distinción entre memoria semántica y episódica fue propuesta originalmente por Tulving (1972) y, en forma análoga al modelo modal, ha generado una enorme cantidad de investigación si bien a diferencia de éste modelo aún goza de amplia aceptación en la literatura especializada. El sistema que complementa la memoria declarativa es la memoria de procedimientos, también llamada implícita; en la cual acumulamos toda la información referente a cómo realizar acciones, tales como andar en bicicleta o tocar un instrumento.

#### Estructura del léxico mental

De acuerdo con Field (2004), el léxico mental es una organización sistemática del vocabulario en forma de registros léxicos individuales. Por esta razón se le designa también como *diccionario mental*. La referencia a que la organización del vocabulario es sistemática alude al hecho que dicha representación interna debe estar extensamente ordenada para permitir un acceso fácil y rápido que nos permita elegir las palabras adecuadas – dentro del vasto léxico compuesto por miles de términos – y nos conduzca a la expresión apropiada de nuestros pensamientos, sea en forma hablada o escrita. El léxico nos permite establecer relaciones significativas entre nuestro conocimiento del lenguaje e intenciones de comunicación. No obstante, el símil con un diccionario es excesivamente limitante, ya que podemos lograr acceso a las palabras del léxico bajo una gran diversidad de formas, y no únicamente en atención al ordenamiento alfabético de los términos, tal como sucede con un diccionario. Una de las primeras preguntas que se pueden formular es de qué manera representamos el conocimiento léxico. Por ejemplo, se puede preguntar si la representación fonológica y ortográfica de una palabra aparecen juntas o separadas en el registro léxico. Aún más, puede preguntarse si agregado a éstas almacenamos el significado del vocablo o si éste aparece en otro registro (Rapp & Goldrick 2006).

#### Reconocimiento de palabras

Una manera de investigar las propiedades del léxico consiste en realizar experimentos sobre reconocimiento de palabras. Una de las variables dependientes más informativas que se registran en dichos experimentos es el *tiempo de reacción* requerido para decidir si un estímulo es o no es una palabra válida en el idioma. Se han descubierto diversos efectos relacionados con el reconocimiento visual de palabras. El primero de ellos es el efecto de *frecuencia*. Éste significa que las palabras más frecuentes en el idioma

(v. gr., “casa”, “perro”) se reconocen más rápidamente que otras menos frecuentes (v. gr., “hastío”, “dosel”). El segundo indica que las letras de un estímulo verbal se identifican con rapidez si forman parte de una palabra, efecto conocido como *superioridad de la palabra*. En seguida, el efecto de *buena conformación* se refiere al hecho que una no-palabra se reconocerá más rápido entre más similar sea a una palabra real. Por último, las palabras más cortas tienden a reconocerse más rápido que las palabras largas: efecto de *longitud de la palabra*. Estos, y otros efectos relacionados, sugieren una variedad de ideas acerca del léxico, entre las más importantes se encuentran que las palabras presentadas visualmente no se leen letra por letra, sino que la velocidad de identificación y de lectura se verán afectadas por las letras circundantes.

#### Percepción errónea de no-palabras

Existe una fuerte tendencia en la lectura que consiste en leer secuencias poco comunes de letras convirtiéndolas en patrones más comunes. Por ejemplo, Pillsbury (1897) presentó una serie de no-palabras (en inglés) como fashxon, la cual fue leída y reinterpretada como la palabra *fashion*, o bien al presentar foyever se le leyó como *forever*. Estos errores se observan cuando a las palabras se les modifican una o más letras, y demuestra que tanto las palabras escritas incorrectamente como las no-palabras tienden a ser leídas como si tuvieran ortografía correcta, fenómeno conocido como error de lexicalización.

#### OBJETIVOS

Examinar mediante una tarea de verificación lexicográfica el tiempo de reacción (TR) que se requiere para reconocer visualmente tres tipos de estímulos verbales: **1. Palabras**, **2. Pseudo-palabras**, y **3. No-palabras**. Tanto las *pseudo-palabras* como las *no-palabras* son alteraciones de una palabra válida en el idioma y difieren entre sí en el siguiente sentido: en el presente experimento ambos estímulos contienen exactamente las mismas letras que las *palabras*, sólo que una *pseudo-palabra* es un estímulo pronunciable que difiere en pocos aspectos de una *palabra*, excepto que carece de significado. Un término alternativo para *pseudo-palabra* es *logotoma*, y se define como una palabra artificial compuesta por una o más sílabas que siguen todas las reglas fonotácticas del lenguaje en que haya sido creada (Scharenborg, 2007; Welge-Lüßen, Hauser, Erdmann, Schwob, & Probst, 2008). En contraste, una *no-palabra* es una agrupación arbitraria de letras poco pronunciables que guarda escasa semejanza con la *palabra* a partir de la cual fue transformada (v. gr., Frisch, Large, & Pisoni, 2000).

Una vez elegidos los tres tipos de estímulos verbales

la primera interrogante de investigación consiste en preguntar si el TR para reconocer exitosamente una *palabra* será comparable al requerido para rechazar correctamente las *pseudo-palabras* y las *no-palabras*. En segundo lugar, cabe preguntar si el TR requerido para rechazar correctamente las *pseudo-palabras* y las *no-palabras* será básicamente igual entre ambas clases de estímulo. Por último, es factible hipotetizar que el menor tiempo de reacción requerido para rechazar estímulos experimentales no válidos corresponderá en las *no-palabras* a causa de: **1.** Su mayor discrepancia morfológica con las palabras válidas, y **2.** Su mayor dificultad de pronunciación en comparación con las *palabras* y las *pseudo-palabras*. Estos dos factores harán que las *no-palabras* sean más discriminables y fáciles de rechazar correctamente antes de tener que formular una decisión lexicográfica detallada respecto a la estructura del estímulo verbal.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Dieciocho estudiantes de la Facultad de Psicología de UNAM con un promedio de 20 años y seis meses de edad, rango de 18 a 23 años. Los participantes fueron divididos aleatoriamente en tres subgrupos diferentes con seis participantes cada uno correspondiendo a los niveles de la variable entre-participantes.

### Estímulos y aparatos

Los estímulos fueron 96 sustantivos comunes en idioma español con una longitud de dos, tres, ó cuatro sílabas. Seis jueces estuvieron encargados de determinar la frecuencia de uso de los 96 sustantivos. Sólo cinco de las 96 palabras no fueron calificadas como de alta frecuencia y se les conservó para el experimento. Utilizamos palabras que representaban instancias provenientes de 12 categorías conceptuales: frutas, flores, muebles, metales, aves, peces, insectos, reptiles, desastres naturales, armas blancas y armas de fuego. A partir de cada una de las *palabras* se configuraron otros dos tipos de estímulos experimentales. Uno fue denominado *pseudo-palabra* y consistió en una somera variación en el orden de algunas letras de la palabra original pero manteniéndole pronunciable y estructuralmente similar a la palabra original. La segunda configuración, denominada *no-palabra*, consistió en un arreglo aleatorio de las letras que conformaban la palabra original haciéndola no pronunciable. Por ejemplo, a partir de la palabra "trébol" su *pseudo-palabra* fue "trobel", y su *no-palabra* "Irebtó". Se utilizó un programa elaborado ex profeso en lenguaje C++ para: **1.** Seleccionar aleatoriamente el orden de presentación de los tres tipos de estímulos experimentales. **2.** Presentarlos en forma visual en una computadora. **3.** Registrar su tiempo de reacción en

milisegundos (mseg.) Los estímulos se presentaron en una computadora Dell modelo Studio XPS con chip Intel Core i5 y velocidad de 2.67 GHz.

### Diseño

Factorial mixto  $3 \times 3 \times 3$ . La variable entre-participantes fue *lista* (lista1, 2, y 3). La primera variable intra-participantes fue *estímulos*: compuesta por *palabras* (P), *pseudo-palabras* (PP) y *no-palabras* (NP). La segunda variable intra-participantes fue *Longitud* (corta, media, y larga). Para configurar cada lista experimental dividimos el total de 96 estímulos en tres porciones iguales: 1<sup>er</sup>, 2<sup>do</sup>, y 3<sup>er</sup> bloques, conformados por 32 estímulos cada uno. En la lista 1, el 1<sup>er</sup> bloque estuvo conformado por *palabras*, el 2<sup>do</sup> por *pseudo-palabras*, y el 3<sup>er</sup> bloque por *no-palabras*. En la lista 2 el 1<sup>er</sup> bloque contenía *pseudo-palabras*, el 2<sup>do</sup> *no-palabras*, y el 3<sup>er</sup> *palabras*. Por último, en la lista 3 el 1<sup>er</sup> bloque estuvo conformado por *no-palabras*, el 2<sup>do</sup> por *palabras*, y el 3<sup>er</sup> por *pseudo-palabras* tabla 1. De esta forma, cada estímulo experimental apareció en las tres formas posibles: como *palabra*, *pseudo-palabra* y como *no-palabra*. En este diseño contrabalanceado ningún participante reconoció un mismo estímulo en más de una de sus formas posibles, asimismo, reconoció las tres clases de estímulos dentro de su correspondiente lista experimental: 32 *palabras*, 32 *pseudo-palabras* y 32 *no-palabras* dispuestas todas en orden aleatorio, así como diferente, para cada participante.

**Tabla 1.** Configuración de las tres listas de estímulos experimentales. Entre paréntesis se indica la posición ordinal del estímulo en la lista original de 96 sustantivos.

Lista 1	Lista 2	Lista 3
Palabras (1-32)	Pseudo palabras (33-64)	No palabras (65-96)
Pseudo palabras (33-64)	No palabras (65-96)	Palabras (1-32)
No palabras (65-96)	Palabras (1-32)	Pseudo palabras (33-64)

### Procedimiento

Se trabajó en forma individual con cada uno de los participantes. Éstos se sentaron frente a la computadora para realizar la tarea experimental que consistió en presionar tan rápidamente como pudieran, tratando de no cometer errores, una tecla marcada *sí* cuando apareciera en la pantalla una palabra válida en idioma español, y presionar una tecla marcada *no* cada vez que vieran un estímulo que no lo era (ya fuera *pseudo-palabra* o *no-palabra*, sin que esta diferencia les fuera señalada ex profeso). Se les indicó que debían examinar bien cada estímulo porque algunos serían

muy parecidos a una palabra, pero sin serlo. Previo al bloque experimental se realizaron 96 ensayos de práctica usando estímulos similares a los experimentales. Esto tuvo dos finalidades. La primera fue familiarizar a los participantes con la naturaleza de la tarea experimental. La segunda fue llevarlos a un *estado estable*, evitando así que los tiempos de reacción en especial los registrados en los ensayos iniciales – se vieran influidos negativamente por el sesgo de efectos de la práctica. Cada ensayo se iniciaba mostrando en la pantalla un círculo rojo con la leyenda *observe aquí*, esa era el área de fijación que se presentaba por 1000 msec, y precedía la presentación de cada estímulo. Estos se desplegaban por un máximo de 600 msec, y desaparecía en cuanto el participante producía su respuesta. El experimento terminaba al responderse al total de 96 estímulos.

## RESULTADOS

La variable dependiente fue el tiempo de reacción en msec requerido para reconocer cada uno de los 96 estímulos. En terminología de la teoría de *detección de señales* (Green & Swets 1974; Pleskac 2007; Wickens 2001), hubo cuatro respuestas posibles en este experimento. El primero fue un *acuerdo*, y en este experimento se refiere a que el participante respondió *sí* al ver una *palabra*. El segundo fue *rechazo correcto* y se produjo cuando el participante respondió *no* al ver una *pseudo-palabra* o una *no-palabra*. Estas dos formas de responder (acuerdo y rechazo correcto) son correctas, una en sentido positivo y la otra en negativo. Hubo dos errores posibles. Una *falsa alarma* se produjo si el participante respondió *sí* ante una *pseudo-palabra* o una *no-palabra*. El segundo error se denomina *omisión*, y describe una respuesta negativa al observar una *palabra*. El análisis de estas cuatro formas de respuesta proporcionó un índice del nivel de discriminación para discernir entre *palabras*, *pseudo-palabras* y *no-palabras*. Del total de 1,728 observaciones experimentales únicamente 45 fueron erróneas: 22 omisiones y 23 falsas alarmas, ó 2.06 % del total de respuestas registradas. Todas las falsas alarmas se produjeron al responder a *pseudo-palabras*, es decir, las *no-palabras* siempre fueron correctamente rechazadas.

Los tiempos de reacción registrados para todos los acuerdos y rechazos correctos fueron transformados a una escala logarítmica base 10. Dicha transformación brinda dos ventajas. Primera, redujo significativamente el rango de TR observados facilitando así su interpretación. Segunda, redujo el sesgo de la distribución haciéndola más simétrica (tabla 2).

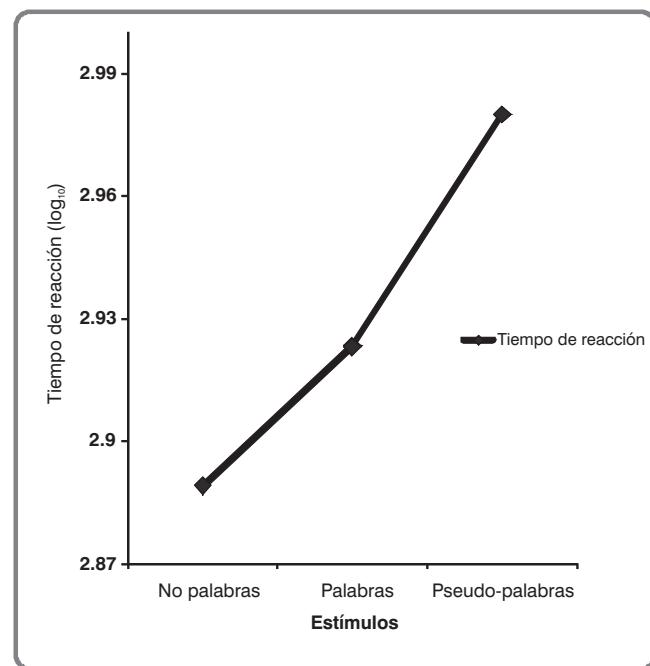
Los tiempos de reacción registrados para acuerdos y rechazos correctos se examinaron mediante un análisis de varianza (ANOVA) factorial mixto con *lista* (lista 1, 2, y 3) como factor entre-participantes y *estímulos* (*palabras*,

*pseudo-palabras* y *no-palabras*) como factor intraparticipantes. El resultado más importante sugiere que hubo un efecto principal altamente significativo para el factor *estímulos*  $F(2,16) = 55.26 p < 0.00001$ . La interacción *estímulos x lista* no fue significativa  $F(4,16) = 2.15 p < 0.07$ . La figura 1 muestra el TR para reconocer las tres clases de estímulos.

En seguida realizamos una prueba *post hoc* HSD de Tukey para comparar específicamente los tres niveles del factor *estímulos* (tabla 3).

**Tabla 2.** Medias y desviaciones estándar de los TR ( $\log_{10}$ ) para reconocer las tres clases de estímulos experimentales.

Estímulo	Media	Desviación estándar
No - palabra	2.88	0.15
Palabra	2.92	0.15
Pseudo - palabra	2.98	0.17



**Figura 1.** Tiempo de reacción ( $\log_{10}$ ) para reconocer correctamente los tres tipos de estímulo experimental.

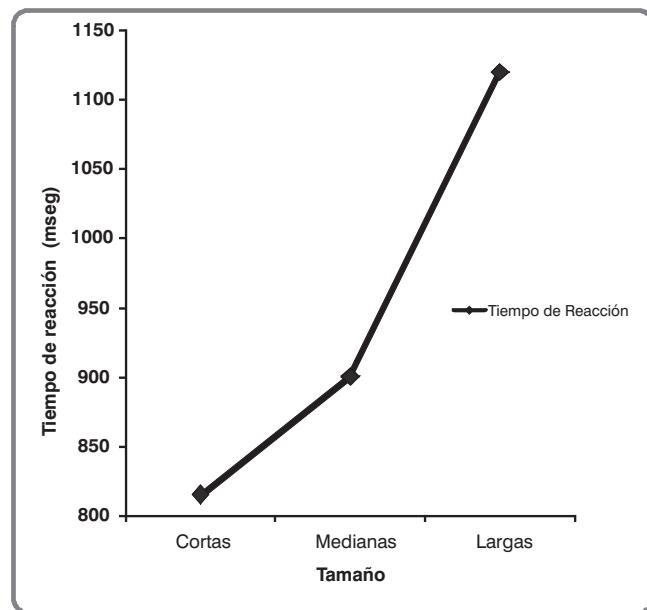
**Tabla 3.** Comparaciones *post hoc* entre las tres clases de estímulos experimentales.

	Pseudo - palabra	No - palabra
Palabra	0.0000218	0.0000268
Pseudo - palabra	0.0000218	

Por último, analizamos el efecto de la longitud de las palabras sobre el tiempo de reacción. De acuerdo a su longitud, las palabras fueron clasificadas como cortas (2 sílabas) medianas (3 sílabas) y largas (4 sílabas). Los resultados sugieren que la menor latencia corresponde a las palabras cortas, y que las palabras largas son las de mayor latencia,  $F(2,93) = 16.67$   $p < 0.00006$ . No hubo diferencias significativas entre palabras cortas y medianas. La tabla 4 muestra los resultados del análisis *post hoc*, y en la figura 2 muestra la media del tiempo de respuesta para cada longitud.

**Tabla 4.** Comparaciones *post hoc* entre las tres longitudes (corta, mediana y larga) de los estímulos experimentales.

	Medianas	Largas
Cortas	0.075	0.0001
Medianas		0.0002



**Figura 2.** Tiempos de reacción (mseg) para reconocer correctamente las tres longitudes de estímulos experimentales (corta, mediana y larga).

## DISCUSIÓN

Nuestros resultados sugieren que las tres clases de estímulos experimentales fueron procesadas diferencialmente. Los TR sugieren que su reconocimiento siguió esta pauta: TR (*no-palabras* < *palabras* < *pseudo-palabras*). El menor TR fue el registrado para reconocer las *no-palabras*. Esto puede explicarse en términos de su configuración ortográfica, puesto que viola ostensiblemente las reglas del español. Por ese motivo, cuando un participante percibe un

patrón ortográfico altamente atípico puede rechazarlo con rapidez como una palabra legal. En apoyo de esa decisión de rechazo expedito existe la posibilidad que los participantes hayan activado simultáneamente la representación fonética del estímulo, la cual tampoco va a coincidir con ninguna palabra válida y por tanto va a ratificar la decisión de emitir un rechazo correcto. Al comentar ese supuesto efecto, Kinoshita, Taft & Taplin (1985) se preguntan cómo tratándose de *no-palabras*, que por definición no forman parte del léxico, éstas pueden verse afectadas por efectos de contexto, y concluyen que dichos efectos reflejan una sobre-estimación de la línea base en los estudios que reportan tales efectos de contexto. Kinoshita, et al. (1985) concluyen que el acceso al léxico es un proceso autónomo que está influenciado exclusivamente por las propiedades físicas del estímulo y es totalmente independiente de la presencia de un contexto semántico. No habiendo manipulado influencias semánticas previas al procesamiento de nuestros estímulos experimentales, los resultados de nuestra investigación pueden explicarse con base en un procesamiento lexicográfico autónomo tal como el que, en ese sentido, proponen Kinoshita, et al (1985).

En lugar intermedio se encuentra el TR para reconocer *palabras*. Como apuntan los resultados, el tiempo para reconocerlas estuvo en función de su longitud, reconociéndose con más rapidez las palabras cortas, en seguida las medianas y finalmente las más largas. En la presente investigación la medición de longitud fue hecha en sílabas, y los resultados de TR en función de esa variable se aplican por igual a las tres clases de estímulos utilizados. No obstante, es para las *palabras* que resulta más pertinente considerar la variable longitud como la que determina el TR puesto que prácticamente los demás factores estuvieron controlados. Entre éstos podemos enumerar la frecuencia de uso en el lenguaje cotidiano, la naturaleza gramatical del estímulo (sustantivos, verbos, adjetivos, etc.), o el hecho que fuera un concepto concreto o abstracto. Para todo propósito práctico, el total de estímulos utilizados fueron frecuentes (96%), y todos pertenecieron a la categoría gramatical sustantivos. Asimismo, todos fueron concretos; es decir, todos poseen un referente material y tangible, por lo cual esas variables, que quizás son las de mayor preponderancia para una tarea de decisión lexicográfica, fueron sistemáticamente controladas en la presente investigación.

Quizás resultado más interesante que arroja este experimento sea el TR registrado para rechazar correctamente las *pseudo-palabras*. En primer lugar fue – como lo indica un muy significativo margen estadístico – el más prolongado de los tres tiempos cronometrados. En segundo, ésta fue la única clase de estímulo experimental no válido

que provocara falsas alarmas, con 23. Es decir, hubo 23 ocasiones en que las *pseudo-palabras* fueron consideradas equívocamente como palabras. En contraste evidente, esto jamás ocurrió con las *no-palabras*. ¿Qué sugieren estos dos resultados? el hecho que las mayores latencias fueran registradas para rechazar correctamente las *pseudo-palabras* indica que su configuración ortográfica – con un grado de semejanza tan cercano al de una palabra válida – así como quizá también su alta pronunciabilidad, igualmente muy semejante a la de las palabras, forzaron a los participantes a hacer una *búsqueda exhaustiva* de la memoria lexicográfica hasta que, con 23 excepciones, lograran confirmar que el estímulo que estaban reconociendo no era una palabra válida en español.

Por último, hay otro efecto importante que debemos considerar. Consiste en la forma en la cual los participantes ajustaron selectivamente su criterio de respuesta – simbolizado por  $\beta$  (beta) en teoría de detección de señales – a lo largo de todo el experimento, ya fuera que respondieran a palabras, *pseudo-palabras*, o *no-palabras*. El referido ajuste de criterio alude a que los participantes lograron adoptar una de tres estrategias de respuesta en función del estímulo al que respondían en cada ensayo. Este criterio se ubicó al inicio mismo del procesamiento en caso de responder a una *no-palabra*, ya que esta clase de estímulos se aparta tan marcadamente de una palabra válida que no hace necesario procesar más detalladamente sus propiedades ortográficas, semánticas, ni lingüísticas. En consecuencia, todas las *no-palabras* fueron correctamente rechazadas en el tiempo más breve de todos los registrados. Esto es, los participantes podían responder con relativa celeridad sin temor a cometer una falsa alarma dada la estructura atípica de estos estímulos.

En segundo lugar, el TR para las palabras estuvo asociado con un criterio de respuesta intermedio ya que, una vez percibido el estímulo, éste dio por iniciada una búsqueda de la memoria lexicográfica que en una abrumadora mayoría de los casos generó respuestas correctas de acierto. Por último, en el caso de las *pseudo-palabras*, el criterio de respuesta tuvo que ser desplazado a la parte más conservadora del continuo, puesto que en vista de su extremada similitud con las palabras, los participantes se vieron obligados a explorar exhaustivamente su léxico mental para asegurarse que una posible respuesta de rechazo correcto estaba siendo emitida apropiadamente. A pesar de ello, la mitad de los errores registrados en el experimento se cometió ante estos estímulos, lo cual manifiesta la marcada dificultad que tuvieron los participantes para decidir si una *pseudo-palabra* era o no un estímulo válido que aparecía representado en su léxico mental.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se realizó con apoyo del proyecto PAPIIT

IN304809-3. Este artículo fue preparado cuando el autor realizaba la estancia de investigación A/10/00142 apoyada por el DAAD (Deutscher Akademischer Austauschdienst), en la Universidad de Osnabrück, Alemania. El autor agradece la participación de Ana Fernanda Sánchez Hernández, colaboradora del Laboratorio de Cognición.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Atkinson RC, Shiffrin RM. Human memory: a proposed system and its control processes. In Spence, K. W., & Spence, J. T. *The psychology of learning and motivation*. New York: Academic Press 1968;(2):89-195.
- Baddeley AD. The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Science* 2000;4:417-23.
- Baddeley AD. Short-term and working memory. In E. Tulving & F. I. M. Craik (Eds) *The Oxford Handbook of Memory*, New York: Oxford University Press 2000.
- Baddeley AD. Working memory, thought and action. Oxford: Oxford University Press. 2007.
- Baddeley AD. Working memory. *Current Biology*, 2010;20:136-40.
- Baddeley AD, Hitch G. Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* New York. Academic Press 1974.
- Craik F, Lockhart R. Levels of processing: a framework for memory research. *J Verb Lear Verb Behav* 1972;11, 671-84.
- Craik FIM, Tulving E. Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *J Exp Psychol Gen* 1975;104,268-94.
- Field, J. *Psycholinguistics: the Key Concepts*. United Kingdom, London: Routledge. 2004.
- Frisch S, Large NR, Pisoni DB. Perception of wordlikeness: Effects of segment probability and length on processing non-words. *J Mem Lan* 2000;42:481-96.
- Green DM, Swets JA. *Signal detection theory and psychophysics*, 3<sup>rd</sup> Ed. Huntington, N.Y.: R. E. Krieger. 1974.
- Kinoshita S, Taft M, Taplin JE. Nonword Facilitation in a Lexical Decision Task. *J Exp Psychol Lear Mem Cognit* 1985;11,(2):346-62.
- Pillsbury (1897). A study in apperception. In R. S. Woodworth, & H. Schlosberg. *Experimental Psychology*. Oxford, England: Holt. (1954).
- Pleskac TJ. A signal detection analysis of the recognition heuristic. *Psychon Bull Rev* 2007;14(3):379-91.
- Rapp B, Goldrick M. Speaking words: Contributions of cognitive neuropsychological research. *Cognit Neuropsychol* 2006;23(1):39-73.
- Scharenborg O. Reaching over the gap: a review of efforts to link human and automatic speech recognition research. *Speech Comm* 2007;49(5):336-47.
- Tulving E. Episodic and semantic memory. In E. Tulving & W. Donaldson, eds. *Organization of memory*. New York. Academic Press. 1972.
- Waugh NC, Norman DA. Primary memory. *Psychol Rev* 1965; 72(2):89-104.
- Welge-Lüben A, Hauser R, Erdmann J, Schwob Ch, Probst R. Sprachaudiometrie mit Logatomen. *Laryngo-Rhino-Otolgie* 2008;76(02),57-64.
- Wickens TD. *Elementary signal detection theory*. Oxford: Oxford University Press. 2001.