

INCIDENCIA DE LA VECINDAD ORTOGRÁFICA EN EL RECONOCIMIENTO DE PALABRAS

JOSE RAMÓN ALAMEDA BAILÉN Y
FERNANDO CUETOS VEGA

Facultad de Psicología
Universidad de Oviedo

Resumen

Frecuencia léxica y vecindad ortográfica son dos de las principales variables que intervienen en el reconocimiento visual de palabras. Sin embargo, mientras los efectos de la frecuencia son claros y robustos, los de la vecindad ortográfica están determinados, por un lado, por su interacción con la frecuencia y por otro, por la técnica experimental utilizada. Esto hace que con la variable vecindad se hayan encontrado tanto efectos facilitadores como inhibidores.

En este artículo, se estudia el papel que la vecindad ortográfica juega en el reconocimiento de palabras con dos técnicas experimentales (Decisión Léxica y Desenmascaramiento Progresivo) y bajo dos condiciones experimentales diferentes, derivadas de dos operativizaciones distintas de la variable vecindad: a) palabras con y sin vecinos de mayor frecuencia; y b) palabras con y sin vecinos de alta frecuencia.

Los resultados muestran efectos facilitadores de la variable vecindad en ambas condiciones experimentales y con ambas técnicas.

Palabras clave: reconocimiento de palabras, vecindad ortográfica, frecuencia léxica

Abstract

Lexical frequency and orthographic neighborhood are two of the main variables in visual word recognition. However, while frequency effects are clear and strong, orthographic neighborhood effects are determined by their interaction with other variables and by the experimental technique used. For these reasons, neighborhood variable show both, facilitatory and inhibitory effects.

In this paper we study the effect played by orthographic neighborhood in word recognition using two experimental techniques (lexical decision and progressive demasking) and two different manipulations of neighborhood variable: a) words with orthographic neighborhoods whose frequency is either higher or lower than the target and words with orthographic neighborhoods whose frequency is either high or low but not necessarily higher and lower than the target.

The results show that the neighborhood variable has facilitatory effects in both experimental conditions and with both techniques.

Key words: word recognition, orthographic neighborhood, lexical frequency

1. Introducción

La frecuencia de uso de las palabras es sin duda la variable más influyente en el reconocimiento de palabras (v.g. Rubenstein, Lewis y Rubenstein, 1971; Forster, 1976; Morton, 1979). Sin embargo, en ocasiones se plantean problemas a la hora de delimitar los efectos propios de la frecuencia frente a otro tipo de variables de carácter lingüístico. Savin (1963) y Havens y Foote (1963), por ejemplo, plantean que lo determinante del reconocimiento de una palabra no es su frecuencia, sino su capacidad para evocar o activar como respuesta otras palabras más competitivas. Estos autores introducen el concepto de vecindad léxica o grado de similitud (visual, fonológica, o ambas al mismo tiempo) entre dos o más palabras, aunque sus efectos son controvertidos, ya que se han encontrado resultados distintos dependiendo de la técnica experimental y dependiendo también de otras variables, entre ellas la frecuencia.

Landauer y Streter (1973), fueron los primeros en proporcionar una definición de vecindad. Para estos autores, una palabra tiene como vecinas a todas aquellas que en condiciones de pérdida de información se pueden confundir con ella. Actualmente se adopta la definición de vecindad propuesta por Coltheart, Davelaar, Jonasson y Besner (1977), en la que se considera que dos palabras son vecinas cuando sólo difieren en una letra, manteniendo la longitud de la palabra y el orden de las demás letras. Partiendo de esta definición, hasta el momento, se han aplicado dos manipulaciones distintas sobre la variable vecindad: la densidad de vecinos (N) propuesta por Coltheart et al. (1977) y la frecuencia de los mismos, de utilización más reciente (v.g. Grainger y Seguí, 1990). Las tareas experimentales más utilizadas han sido, decisión léxica, naming y desenmascaramiento progresivo. Los resultados obtenidos con la vecindad depende tanto de la variable independiente utilizada (densidad y frecuencia de los vecinos) como de la tarea experimental utilizada.

La densidad de vecinos (N), hace referencia al número de vecinos que tiene una palabra dada, con ella se han encontrado los siguientes resultados:

Tabla 1.- Principales trabajos y efectos encontrados con la utilización del número de vecinos (N) como variable independiente. Con N tan sólo se han utilizado la decisión léxica y el naming

Decisión Léxica:	
Efectos facilitadores (palabras): Con sujetos: Laxon, Coltheart y Keating, 1988 Andrews, 1989, 1992 Snodgrass y Mintzer, 1993 (exp. 2) Johnson y Pugh, 1994 Sears, Hino y Lupker, 1995 Forster y Shen, 1996 Simulación: Waters y Seidenber, 1985 Kay y Bishop, 1987 Taraban y McClelland, 1987	Efectos nulos (palabras): Coltheart et al., 1977 Johnston, 1978 Gunther y Greese, 1985 Scheerer, 1987 Goldinger, Luce y Pisoni, 1989 Lupker y Colombo, 1994 Inhibición en no-palabras: Coltheart et al., 1977 Scheerer, 1987 Gunther y Greese, 1985

Tabla 1.- (Continuación)

Lectura (naming)	
Efectos facilitadores:	Efectos Inhibidores
Gunther y Greese, 1985 Laxon et al., 1988 McCan y Besner, 1987 Scheerer, 1987 Andrews, 1989, 1992 Laxon, Masterson y Moran, 1994 Peereman y Content, 1995 Sears et al., 1995 Rosson (1985) (con no-palabras)	Peereman (1995), en palabras de baja frecuencia cuando tienen vecinos ortográficos sin ser fonológicos.

Tabla 2.- Principales trabajos y efectos encontrados con la utilización de la frecuencia de los vecinos como variable independiente. Presentamos de forma conjunta los datos de la decisión léxica y del desenmascaramiento progresivo ya que en la practica totalidad de los trabajos se utilizan ambas técnicas

Decisión léxica y Desenmascaramiento progresivo	
Efectos facilitadores	Efectos inhibidores:
Sears et al.,1995 (D.L.) Forster y Shen, 1996 (efec. nulos, DL) Alameda y Cuetos, 1997 (D.L.)	Grainger et al., 1989, 1992 Grainger y Seguí, 1990 Jacobs y Grainger, 1992 Seguí y Grainger, 1992 Snodgrass y Mintzer, 1993 (exp. 3-4) Hutsman y Lima, 1996 Carreiras, Perea y Grainger, 1997. Alameda y Cuetos, 1997 (D.P)
Naming: Efectos Facilitadores	
Grainger, 1990 Perea y Gotor, 1991 Seguí y Grainger, 1992	Sears et al., 1995 Alameda y Cuetos, 1997

El uso de la frecuencia de los vecinos como variable independiente consiste en diferenciar entre aquellas palabras que tienen vecinos con una frecuencia de uso superior a la propia y entre aquellas palabras que aun teniendo vecinos, ninguno tiene una frecuencia mayor. Esta línea de investigación parte de los trabajos de Savin (1963) y Havens y Foote (1963), y plantea

que los efectos de frecuencia y vecindario podrían llegar a confundirse, pues por lógica, una palabra de baja frecuencia tiende a tener vecinos de mayor frecuencia que ella, mientras que las palabras de alta frecuencia tienden a tener vecinos de menor frecuencia (Treisman, 1978; Landauer y Streter, 1973; Frauenfelder, Baayen y Hellwing, 1993; Stone y Van Orden, 1994). En un trabajo reciente (Alameda y Cuetos, 1997), se pone de manifiesto que tanto frecuencia como vecindad son dos factores independientes, pero sin embargo, relacionados, ya que los efectos de la vecindad son más consistentes cuando controlamos ambas variables al mismo tiempo. Con la utilización de la frecuencia de los vecinos se han encontrado los siguientes resultados (Tabla 2).

Tal como se puede apreciar en las tablas anteriores, existe gran variabilidad en los resultados, ya que al margen de la variable independiente utilizada o incluso de la tarea experimental, se han encontrado todos los efectos posibles, es decir, facilitación, inhibición y efectos nulos. Esto posibilita que prácticamente todos los modelos de reconocimiento visual de palabras pueden encontrar, al mismo tiempo, datos de apoyo y crítica en los datos experimentales.

Teniendo en cuenta todos los resultados descritos, podemos plantearnos la siguiente pregunta: ¿Qué aspectos del diseño de los experimento está determinando el sentido de los efectos?. Es lógico pensar que con diseños similares, y con la utilización de las mismas variables independientes, deberíamos obtener resultados en la misma línea. Por tanto, conviene que intentemos analizar semejanzas y similitudes entre unos experimentos y otros; no obstante, debemos tener en cuenta que comparar diferentes experimentos tiene el inconveniente de que no siempre contamos con toda la información relevante. Sears et al. (1995), analizaron los estímulos utilizados por Grainger et al. (1989) y Andrews (1989) y observaron que el control de los estímulos en ambos trabajos hacia incapié en distintos aspectos. Así, Andrews al controlar el número de vecinos, utilizaba palabras que en el 90% de los casos tenía vecinos de mayor frecuencia. Por el contrario, en el trabajo de Grainger et al. (1989), se controla la frecuencia de los vecinos, mientras que el número de vecinos varía en las distintas categorías experimentales, siendo menor en las palabras con vecinos de mayor frecuencia. Comparando el tamaño medio del vecindario del trabajo de Grainger et al. (1989) con un trabajo nuestro reciente (Alameda y Cuetos, 1997), tenemos que en las palabras con vecinos de mayor frecuencia la media es, 5 y 10 respectivamente. Si estas diferencias en el número de vecinos son relevantes, estarían apoyando indirectamente a los datos aportados por Andrews (1989), y podríamos argumentar que el sentido de los efectos depende del número de vecinos. Así, Grainger en sus trabajos muestra que, en decisión léxica, con vecindarios reducidos los efectos de la vecindad son inhibidores, mientras que cuando estos vecindarios son más amplios los efectos son facilitadores (Sears et al., 1995; Alameda, 1996).

Otra vía posible para establecer comparaciones es el porcentaje de errores. En el trabajo de Grainger y colaboradores (1989), en la tarea de decisión léxica informan de un porcentaje medio del 5,5% de errores en el grupo experimental de "palabras con vecinos de mayor frecuencia", un porcentaje relativamente pequeño si lo comparamos con el 13% de error medio en los experimentos de Andrews (1989). En esta misma línea Snodgrass y Mintzer (1993) argumentan en base al modelo de *Búsqueda en memoria* de Atkinson y Juola (1974), que la obtención de efectos facilitadores e inhibidores de la vecindad en tareas de decisión léxica, está íntimamente relacionado con el porcentaje de errores cometidos por los sujetos. Así, el obtener efectos facilitadores implicaría un mayor número de errores, debido a que se estarían utilizando estrategias de *decisión basada en criterio*, frente a *decisiones basadas en búsqueda*, que requieren mayores tiempos de respuestas, pero con una menor tasa de error, lo que explicaría los efectos inhibidores. Este modelo nos serviría para explicar las diferencias encontradas entre los distintos experimentos, pero, si observamos las tasas de error de Alameda y Cuetos (1997), en decisión léxica (5.3%; experimento 2b), y los efectos facilitadores detectados en las palabras de baja frecuencia con

vecinos de mayor frecuencia, podemos descartar, en principio, el modelo de búsqueda de Atkinson y Juola (1974) para explicar las diferencias encontradas entre unos experimentos y otros.

En el presente artículo, intentamos probar una nueva operativización de la variable vecindad para comprobar si ésta determina el sentido de los efectos. Tradicionalmente la operativización sobre la vecindad se basa en que una palabra tenga o no vecinos de mayor frecuencia. Pero, nos preguntamos si esta operativización responde con acierto al problema planteado, y si no sería más correcto controlar, en la medida de lo posible, la amplitud de la diferencia entre la frecuencia de la palabra y la de sus vecinos. Es lógico suponer que mediante esta nueva operativización se puedan encontrar otros resultados, lo que pondría de relieve la importancia de la amplitud de la diferencia de frecuencia entre palabras vecinas. Se puede pensar que una palabra al tener un competidor con bastante más frecuencia, necesitará mayor tiempo de respuesta que otra que sólo tenga competidores pero de menor frecuencia. Este aspecto es de gran interés y nos permite poner a prueba los distintos modelos.

Los modelos seriales, tanto el de búsqueda (v.g. Forster, 1976, 1990) como el de activación-verificación (v.g. Paap, Newsome, McDonald y Schvaneveldt, 1982; Paap, McDonald, Schvaneveldt y Noel, 1987), dan a la frecuencia de los vecinos un papel fundamental, debido a que la lista de candidatos está ordenada (de mayor a menor) por frecuencia. Por ello, los candidatos de mayor frecuencia se analizan antes que los de menor frecuencia, lo que explica la inhibición en las palabras con vecinos de mayor frecuencia. Además, desde estos modelos, la diferencia de frecuencia entre la palabra y sus vecinas no tiene mayor relevancia, porque lo importante es tener vecinos de mayor frecuencia que sean verificados con anterioridad.

El modelo de doble ruta en cascada (v.g. Coltheart et al., 1977; Coltheart, 1978; Coltheart y Rastle, 1994), que se puede considerar como una versión actualizada del modelo del logogén de Morton (v.g. Morton, 1969, 1979; Morton y Patterson, 1980; Patterson y Shewell, 1987), predice, en general, efectos facilitadores del número de vecinos en palabras y efectos inhibidores en las no-palabras, debido fundamentalmente al procesamiento en cascada en la ruta léxica que hace que las palabras puedan verse beneficiadas por la activación de las palabras vecinas..

Por último, desde el modelo de activación interactiva (McClelland y Rumelhart, 1981; Rumelhart y McClelland, 1982), cada nodo puede recibir activación o inhibición de otros niveles, aunque en el mismo nivel las relaciones siempre son inhibitorias. Por ello, se puede esperar inhibición en las palabras con vecinos debido a la inhibición lateral, mientras que la amplitud de la diferencia entre una palabra y sus vecinas explicaría mayores efectos inhibidores. Por el contrario, aunque también se podrían producir relaciones excitatorias en el nivel léxico debidas a la activación recibida de los niveles subléxicos (Rumelhart y McClelland, 1982).

Para garantizar una mayor precisión tanto en la medida de la frecuencia, como en los distintos parámetros de vecindad, hemos utilizado la base de datos de Alameda y Cuetos (1996) para palabras y la de Alameda (1996, 1997) para las no-palabras, elaborada a partir de un corpus de 5 millones de palabras. Con la utilización de estas nuevas base de datos garantizamos una mayor operativización de la vecindad, precisamente por utilizar un corpus bastante mayor, ya que como señalan Alameda y Cuetos (1997), pese a que los trabajos realizados sobre la vecindad con estímulos en castellano son rigurosos metodológicamente, tienen el problema de utilizar una base de datos elaborada a partir del diccionario de frecuencias de Juilland y Chang-Rodríguez (1964), donde sólo se recogen palabras con una frecuencia de 5 o superior, sobre un corpus de sólo medio millón de palabras.

Por último, utilizamos una aproximación multitarea, con dos tareas (decisión léxica y desentramamiento) y dos contextos experimentales distintos (palabras con vecinos de mayor frecuencia y palabras con vecinos de alta frecuencia). Esta aproximación se basa en el concepto de *solapamiento funcional* propuesto por Jacobs y Grainger (1994; Grainger y Jacobs, 1996),

que supone que las diferentes técnicas utilizadas en el reconocimiento visual de palabras presentan una serie de procesos en común. Esto nos permite establecer comparaciones entre los efectos de la variable vecindad obtenidos con distintas tareas y en distintas situaciones experimentales.

2. Efecto de la vecindad en palabras con vecinos de mayor frecuencia

En los experimentos que presentamos a continuación, intentamos comprobar la incidencia del tipo de vecindad sobre el reconocimiento de palabras. La operativización que hacemos sobre la vecindad se basa en diferenciar si una palabra tiene vecinos de mayor frecuencia que la propia, o no. Los resultados que obtengamos con estos dos experimentos podremos compararlos con los que obtengamos en los dos últimos, y así, podremos observar si se producen diferencias entre las palabras con vecinos de mayor y de alta frecuencia.

Hemos utilizado dos grupos de frecuencia, puesto que en un trabajo anterior (Alameda y Cuetos, 1997) se observó que las palabras presentaban distintas tendencias en función de su frecuencia. Con decisión léxica (experimento 2b) se obtenían efectos facilitadores de la vecindad en las palabras de baja frecuencia e inhibidores en las de alta frecuencia. En cambio, con desenmascaramiento progresivo (experimento 3b), se obtuvieron efectos inhibidores en las palabras de baja frecuencia y nulos en las de alta.

2.1.- Experimento 1a: Decisión léxica

Con decisión léxica se han descrito efectos inhibidores en las palabras con vecinos de mayor frecuencia (v.g., Grainger et al., 1989, 1992), aunque más recientemente, Sears et al. (1995) y Alameda y Cuetos (1997) han encontrado efectos facilitadores. Por ello, podemos mantener que la hipótesis de trabajo es que las palabras con vecinos de mayor frecuencia tendrán menor tiempo de respuesta que las palabras sin vecinos.

2.1.1. Método

Sujetos

25 alumnos de la Universidad de Oviedo participaron voluntariamente en este experimento.

Diseño y Estímulos

Diseño de dos factores: 1) Frecuencia léxica, con dos niveles (baja y media); 2) tipo de vecindad, con cuatro niveles (palabras sin vecinos, con vecinos de menor frecuencia, con un vecino de frecuencia superior y con varios vecinos de mayor frecuencia). Como variable dependiente hemos tomado el tiempo de reacción y los errores. Se utilizaron dos grupos de estímulos, por un lado palabras, extraídas de la base de datos de Alameda y Cuetos (1996) y por otro, no-palabras, extraídas de la base de datos de Alameda (1996, 1997). Para las palabras se han utilizado dos condiciones de frecuencia y cuatro de vecindad, con once estímulos cada una (apéndice 1), mientras que para las no-palabras se utilizan tres condiciones de vecindad diferentes, con 29 estímulos cada una (apéndice 1). Los distintos grupos experimentales, así como sus parámetros de frecuencia y vecindad son los siguientes:

Tabla 3.- Parámetros de frecuencia y vecindad de las palabras utilizadas en los experimentos 1a y 1b. M representa el promedio de frecuencia, y NV, el promedio del número de vecinos

Tipo Vecindad:	Frec. Baja		Frec. Media	
	M	NV	M	NV
Sin Vecinos	6,1	0	24	0
Con Vec. Menor frec.	5,8	2	24,5	2
Con 1 Vec. Mayor frec.	6,1	3	24	2
Con varios Vec. mayor frec.	6,1	11	23	13

Procedimiento

El experimento se realizó con un ordenador Pc, con software APT. Los estímulos se presentaban en minúsculas en el centro de la pantalla, precedido por cuatro asteriscos, a modo de punto de fijación, durante 1500ms. en blanco sobre un fondo negro. Previamente se presentaron 20 estímulos de ensayo (10 palabras y 10 no-palabras), de características semejantes a los estímulos test. Los sujetos debían responder pulsando "P" para las palabras y "Q" para las no-palabras. Se les indicó que respondiesen con rapidez y sin cometer errores.

2.1.2.- Resultados

En un primer análisis se calcularon las medias y las desviaciones típicas, eliminándose todos los tiempos de reacción que estuviesen 2 desviaciones típicas por debajo o por encima de la media (5%). Se eliminaron en total el 12% de los tiempos (7% errores de reconocimiento), siendo los resultados obtenidos los siguientes:

Tabla 4.- Resultados del experimento 1a

Tipo Vecindad:	Frecuencia Baja			Frecuencia Media		
		Error	Sx		Error	Sx
Sin Vecinos	788	5%	117	739	5%	112
Con Vecinos Menor frecuencia	847	10%	126	758	5%	90
Con 1 Vecino Mayor frecuencia	812	10%	139	711	5%	94
Con varios Vecinos Mayor frec.	742	6%	103	707	4%	96

Podemos observar como se reproduce el efecto frecuencia, siendo mayores los tiempos de respuesta para las palabras de baja frecuencia, en las que además los efectos de la vecindad son facilitadores para las palabras con vecinos de mayor frecuencia. En las palabras de frecuencia media, los efectos son facilitadores en las dos condiciones con vecinos de mayor frecuencia con respecto a las palabras sin vecinos. En los análisis de varianza se confirman estos resultados, tanto para la frecuencia ($F_{1(1,24)}=64,27$; $p<0,001$ / $F_{2(1,80)}=22,26$; $p<0,001$) como para la vecindad ($F_{1(3,72)}=21,13$; $p<0,001$ / $F_{2(3,80)}=5,48$; $p<0,005$), en cambio, la interacción sólo se ve confirmada en el análisis por sujetos ($F_{1(3,72)}=4,61$; $p<0,01$ / $F_{2(3,80)}=1,02$; $p>0,05$).

Los datos de la *t* de Student, muestran diferentes resultados para las palabras de baja y media frecuencia. Así, para las palabras de baja frecuencia, tan sólo la relación entre las palabras sin vecinos y las palabras con 1 vecino de frecuencia superior no es significativa ($t_1=-1,3$ $p>0,05$; $t_2=1,26$ $p>0,05$), lo que pone de manifiesto la ausencia de un mayor efecto inhibitor en las palabras con un grupo pequeño de competidores de mayor frecuencia. Son significativas las diferencias entre las palabras con vecinos de menor frecuencia y las palabras con vecinos de mayor frecuencia ($t_1=7,37$ $p<0,05$; $t_2=2,55$ $p<0,05$), y también las diferencias entre las primeras y las palabras con un vecino de mayor frecuencia ($t_1=2,1$ $p<0,05$; $t_2=2,14$ $p<0,05$). Entre las palabras con un vecino de mayor frecuencia y las palabras con varios ($t_1=3,6$ $p<0,05$; $t_2=0,14$ $p>0,05$), las diferencias sólo son significativa a nivel de sujetos, lo mismo que ocurre entre las palabras sin vecinos y con vecinos de menor frecuencia ($t_1=-4,2$ $p<0,05$; $t_2=-1,04$ $p>0,05$), y entre las palabras sin vecinos y con varios vecinos de mayor frecuencia ($t_1=3,37$ $p<0,05$; $t_2=-1,64$ $p>0,05$).

En los grupos de frecuencia media, tan sólo la diferencia entre las palabras sin vecinos de mayor frecuencia y las palabras con varios vecinos de mayor frecuencia resulta significativa ($t_1=3,91$ $p<0,05$; $t_2=3,18$ $p<0,05$). Las diferencias entre las palabras sin vecinos y las palabras con un vecino de frecuencia superior ($t_1=2,99$ $p<0,05$; $t_2=0,4$ $p>0,05$), sólo es significativa a nivel de sujetos, lo mismo que ocurre con las diferencia entre las palabras sin vecinos y con varios vecinos de mayor frecuencia ($t_1=2,42$ $p<0,05$; $t_2=-1,26$ $p>0,05$), y entre las palabras sin vecinos de mayor frecuencia y palabras con uno vecino de frecuencia superior ($t_1=3,42$ $p<0,05$; $t_2=1,26$ $p>0,05$). Por último, dos relaciones no son significativas, son las que se producen, por un lado, entre las palabras sin vecinos y con vecinos de menor frecuencia ($t_1=-1,68$ $p>0,05$; $t_2=-1,75$ $p>0,05$), y por otro, entre las palabras con uno y con varios vecinos de frecuencia superior ($t_1=-0,43$ $p>0,05$; $t_2=-1,85$ $p>0,05$), lo que nos permite observar que hay dos grupos de palabras solamente, por un lado las palabras sin vecinos de frecuencia superior, y por otro, las palabras con vecinos de mayor frecuencia, sin que se establezcan diferencias entre de cada grupo.

2.1.3.- Discusión

Hemos observado efectos facilitadores en las palabras con varios vecinos de mayor frecuencia, lo que estaría en contradicción con los datos aportados por la mayoría de investigaciones sobre el tema (v.g. Grainger et al., 1989, 1990; Grainger, 1990, 1992; Grainger y Seguí, 1990; Seguí y Grainger, 1992), si bien, aunque en menor número, también hay investigaciones que avalan estos resultados (Sears et al., 1995).

Podemos observar como la frecuencia de los vecinos incide sobre las diferencias entre las palabras de media y baja frecuencia. Así, la diferencia entre las palabras de baja y media frecuencia es de 49ms. (6,2%) en las palabras sin vecinos; 89ms (10,5%) en las palabras con vecinos de menor frecuencia; 101ms (12%) en las palabras con 1 vecino de frecuencia superior y 35ms (4,7%) en palabras con dos o más vecinos de frecuencia superior. Estas diferencias tomadas en valor absoluto no son lo suficientemente expresivas, ya que debemos tener en cuenta las diferencias que se producen entre los grupos de media y baja frecuencia, ya que entre ambos hay claras diferencias de tendencia.

En las palabras de baja frecuencia, podemos observar, que hay un fuerte efecto inhibitorio en las palabras con vecinos de menor frecuencia, y un claro efecto facilitador en las palabras con dos o más vecinos de mayor frecuencia. Además, también podemos observar que existen diferencias significativas entre los tiempos de respuestas de las palabras con un sólo vecino de mayor frecuencia y las palabras con dos o más vecinos. Es destacable no haber encontrado efectos inhibitorios significativos en las palabras con un vecino de frecuencia superior con respecto a las palabras sin vecinos, lo cual entra en contradicción con los datos aportados en diversas investigaciones, donde previamente se había encontrado, por un lado, efectos inhibitorios (v.g. Grainger et al., 1989; Grainger y Seguí, 1990; Grainger, 1992), y por otro, efectos facilitadores (Sears et al., 1995). Por el contrario, el obtener diferencias significativas entre las palabras con un vecino de mayor frecuencia y las palabras con dos o más vecinos de mayor frecuencia, estaría en sintonía con otras investigaciones donde también se ha detectado esta diferenciación entre ambos grupos de palabras (v.g. Grainger et al., 1989; Grainger y Seguí, 1990; Perea y Gotor, 1991; Grainger, 1992; Sears et al., 1995), si bien se han encontrado hasta el momento dos efectos claramente diferenciados, ya que mientras Sears et al. (1995) encuentran efectos facilitadores en las palabras con un vecino de frecuencia superior, y en mayor intensidad en las palabras con dos o más vecinos, en cambio, en los trabajos de Grainger (v.g. Grainger et al., 1989; Grainger y Seguí, 1990), se obtienen efectos inhibitorios en las palabras con un vecino de frecuencia superior, y efectos inhibitorios de menor intensidad en las palabras con dos o más vecinos de frecuencia superior. Por el contrario, los resultados obtenidos están a caballo entre estas dos posibilidades; encontramos diferencias significativas (en las palabras de baja frecuencia) en función del número de vecinos de mayor frecuencia, pero, no podemos hablar ni de inhibición, ni de facilitación en el caso de las palabras con un vecino de frecuencia superior, porque entre estas palabras y las palabras sin vecinos, no se encuentran diferencias significativas, por el contrario, si podemos hablar de un efecto facilitador en las palabras con dos o más vecinos de frecuencia superior.

En las palabras de media frecuencia, podemos observar que también se producen efectos facilitadores en los grupos con vecinos de mayor frecuencia, si bien no podemos establecer diferencias significativas entre ellos. Del mismo modo, tampoco podemos hablar de diferencias significativas entre las palabras sin vecinos y las palabras con vecinos de menor frecuencia. Esto nos permite reducir, en función de los resultados, los grupos experimentales a dos, teniendo sólo en consideración si las palabras tienen o no vecinos de mayor frecuencia, sin más diferenciaciones.

En el experimento siguiente utilizaremos el desenmascaramiento progresivo como técnica, ya que en un estudio anterior (Alameda y Cuetos, 1997) se han detectado diferencias importantes en los resultados obtenidos con ambas técnicas; mientras que con decisión léxica se encontraron efectos facilitadores en las palabras de baja frecuencia con vecinos de mayor frecuencia, con desenmascaramiento los efectos fueron inhibitorios para las mismas palabras.

2.2.- Experimento 1b: Desenmascaramiento progresivo

La técnica del desenmascaramiento progresivo es una variación desarrollada por Grainger y Seguí (1990) a partir de la técnica de detección continua de umbrales de Feustel, Siffrin y Salasoo (1983), y consiste en la presentación alternada de un estímulo y una máscara. Al comienzo la máscara tapa por completo al estímulo pero a intervalos regulares de tiempo, el estímulo va emergiendo hasta ser perfectamente identificable por el sujeto, momento en el cual el sujeto debe pulsar una tecla, midiéndose el tiempo transcurrido desde la presentación del estímulo y la máscara hasta su reconocimiento. Esta técnica lleva consigo la reducción del tiempo en el que está disponible el estímulo para el sujeto, enlenteciendo así el proceso del

reconocimiento, es decir, aumenta considerablemente la latencia de las respuestas. Los datos obtenidos con la tarea, replican la predicción de un efecto acumulativo del número de vecinos de mayor frecuencia de los modelos de reconocimiento de corte serial, por el contrario, muestran que las palabras con un número muy reducido de competidores precisan mayores latencias de respuesta que palabras con grupos amplios de competidores (v.g. Grainger et al., 1989; Grainger y Seguí, 1990). Teniendo en cuenta los datos obtenidos en los anteriores experimentos, podemos formular como hipótesis de trabajo que las palabras con vecinos de mayor frecuencia necesitarán mayores tiempos de reacción que las palabras sin vecinos, no encontrándose además un efecto inhibitorio acumulativo por el número de vecinos de frecuencia superior.

2.2.1.- Método

Sujetos

25 estudiantes de Psicología de la Universidad de Oviedo han participado en este experimento.

Diseño y Estímulos

Los mismos que hemos empleado en el experimento anterior con las palabras.

Procedimiento

Se utilizaron ordenadores tipo PC con monitor de 14". El software utilizado para la presentación de los estímulos y la recogida de los resultados fue desarrollado en el Laboratorio de Psicología Experimental de la Universidad René Descartes de París por Madeleine Léveillé. El experimento fue dividido en dos sesiones que constaban de 11 estímulos de ensayo y 44 experimentales cada una. La máscara (****) y los estímulos aparecían en el centro de la pantalla simultaneándose hasta un máximo de 6 segundos, llegado este tiempo la presentación se interrumpía, si el sujeto había reconocido la palabra la escribía y en caso contrario podía pasar al siguiente estímulo. En el momento que el sujeto creía haber reconocido la palabra debía pulsar la tecla "+", y escribir la palabra, y seguidamente pulsar la tecla "Enter" para la presentación del siguiente estímulo.

2.2.2.- Resultados

Las medias y desviaciones típicas, después de eliminar los datos erróneos, tanto los errores de respuesta (3,1%), como todos los tiempos extremos (4,9%), fueron las siguientes:

Tabla 5.- Resultados del experimento 1b

Tipo Vecindad	Frecuencia Baja			Frecuencia Media		
		Error	Sx		Error	Sx
Sin Vecinos	1663	4%	199	1579	4%	222
Con Vecinos Menor frecuencia	1791	4%	236	1533	3%	218
Con 1 Vecino Mayor frecuencia	1656	3%	255	1463	1%	192
Con varios Vecinos Mayor frec.	1589	3%	203	1455	2%	219

En la tabla anterior se puede observar con la diferencia existente entre las palabras de baja y media frecuencia, que supera en todos los casos los 100ms. A nivel intuitivo podemos ver como el efecto de la vecindad es claramente facilitador, ya que salvo en el caso de las palabras sin vecinos de mayor frecuencia (que se detecta un efecto inhibitor) en el resto de los grupos es tiempo de respuesta disminuye en función del tipo de vecindad. Los análisis de varianza son significativos, lo que nos permite afirmar que tanto frecuencia ($F_{1(1,24)} = 87,43$; $p < 0,001$ / $F_{2(1,80)} = 19,79$; $p < 0,001$), como vecindad ($F_{1(3,72)} = 23,85$; $p < 0,001$ / $F_{2(3,80)} = 2,90$; $p < 0,05$), explican las diferencias producidas entre los distintos grupos, en cambio, la interacción ($F_{1(3,72)} = 6,98$; $p < 0,001$ / $F_{2(3,80)} = 1,23$; $p > 0,05$), no se ver confirmada a nivel de items.

Es destacable observar que no existen diferencias significativas entre las palabras con vecinos de mayor frecuencia (palabras con un vecino y palabras con dos o más vecinos de mayor frecuencia), efecto este que se puede observar tanto para las palabras de baja ($t_1 = 1,95$ $p > 0,05$; $t_2 = 1,09$ $p > 0,05$), como para las de frecuencia media ($t_1 = 0,39$ $p > 0,05$; $t_2 = -0,9$ $p > 0,05$), lo que nos permite afirmar que no existen diferencias entre tener un solo vecino o tener varios. En los grupos de palabras de baja frecuencia, podemos observar que no existen diferencias significativas entre las palabras "sin vecinos" y "con un vecino de frecuencia superior" ($t_1 = 0,23$ $p > 0,05$; $t_2 = -0,07$ $p > 0,05$). Tan sólo la diferencia entre las palabras sin vecinos de mayor frecuencia y las palabras con vecinos de mayor frecuencia ($t_1 = 6,74$ $p < 0,05$; $t_2 = 2,27$ $p < 0,05$) es significativa. Entre las palabras sin vecinos y sin vecinos de mayor frecuencia ($t_1 = -4,3$ $p < 0,05$; $t_2 = -1,5$ $p > 0,05$), y entre las primeras y las palabras con varios vecinos de mayor frecuencia ($t_1 = 2,99$ $p < 0,05$; $t_2 = 0,9$ $p > 0,05$), sólo son significativas a nivel de sujetos. En las palabras de media frecuencia se observan otra relación no significativa, entre las palabras sin vecinos y con vecinos de menor frecuencia ($t_1 = 1,9$ $p > 0,05$; $t_2 = 2$ $p > 0,05$). Sólo la diferencia entre las palabras sin vecinos y las palabras con varios vecinos de mayor frecuencia ($t_1 = 7,01$ $p < 0,05$; $t_2 = 2,09$ $p < 0,05$) resulta significativa. Las diferencias entre las palabras con vecinos de menor frecuencias y las palabras con vecinos de mayor frecuencia, tanto las que tienen un solo vecino ($t_1 = 2,5$ $p < 0,05$; $t_2 = 1$ $p > 0,05$), como las que tienen varios ($t_1 = 2,8$ $p < 0,05$; $t_2 = 1,1$ $p > 0,05$), sólo son significativas a nivel de sujetos, del mismo modo que la diferencia entre las palabras sin vecinos y las palabras con un vecino de frecuencia superior ($t_1 = 5,2$ $p < 0,05$; $t_2 = 1,96$ $p > 0,05$).

2.2.3.- Discusión

El primer dato a destacar es el efecto frecuencia, ya que podemos apreciar como las palabras de baja frecuencia requieren mayores tiempos de respuesta que las palabras de media frecuencia. Al igual que con el experimento anterior, podemos apreciar un fuerte efecto inhibitor en las palabras de baja frecuencia sin vecinos de mayor frecuencia, y un generalizado efecto facilitador de la frecuencia de los vecinos en ambos tipos de palabras. Obviamente, estos resultados entran en contradicción con los aportados por otras investigaciones donde generalmente se han encontrado efectos inhibitorios de la frecuencia de los vecinos (v.g. Grainger et al., 1990; Grainger, 1990, 1992; Grainger y Seguí, 1990; Seguí y Grainger, 1992; Carreiras et al., 1997), aunque, en menor medida, también hay trabajos que utilizando la misma técnica no encuentran efectos significativos de la frecuencia de los vecinos (Perea y Gotor, 1991).

En las palabras de baja frecuencia, tenemos un fuerte efecto inhibitor en las palabras con vecinos de menor frecuencia, y un claro efecto facilitador en las palabras con dos o más vecinos de frecuencia superior. Al igual que ocurría con la tarea de decisión léxica, no se han encontrado diferencias significativas entre las palabras sin vecinos y las palabras con un vecino de frecuencia superior. Por último, no existen diferencias significativas entre las dos condiciones que tienen vecinos de mayor frecuencia (un vecino y dos o más vecinos), por lo que no podemos establecer diferencias entre ambas condiciones.

En las palabras de frecuencia media, el resultado es prácticamente el mismo que el obtenido con la decisión léxica, es decir, tan solo podemos establecer dos grupos experimentales, por un lado, las palabras sin vecinos de mayor frecuencia (palabras sin vecinos y palabras con vecinos de menor frecuencia), y por otro lado, las palabras con vecinos de mayor frecuencia (palabras con un vecino y palabras con dos o más vecinos de mayor frecuencia). La frecuencia de los vecinos es, en este caso, claramente facilitadora, en el sentido de que las palabras con vecinos de mayor frecuencia necesitan menor tiempo de respuesta que las palabras sin este tipo de vecinos. El hecho de que con las palabras de media frecuencia, los resultados con decisión léxica y desenmascaramiento progresivo coincidan plenamente, nos permite afirmar que en este tipo de palabras, el hecho de tener vecinos de mayor frecuencia facilita el reconocimiento.

3. Efecto de la vecindad en palabras con vecinos de alta frecuencia

En los experimentos anteriores hemos podido comprobar la incidencia del tipo de vecindad sobre el reconocimiento de palabras. La operativización que hacíamos sobre la vecindad se basaba en el número de vecinos que una palabra determinada tenía de mayor frecuencia que la propia. Podemos preguntarnos si esta operativización responde con acierto al problema planteado, es decir, ¿es relevante computar los vecinos de mayor frecuencia que puede tener una palabra sin atender a la diferencia que puedan haber entre la frecuencia de la palabra y la de los vecinos? Desde modelos como el de búsqueda esta pregunta no es relevante, desde estos modelos lo importante es que una palabra tenga, sin más, vecinos de mayor frecuencia. Por el contrario, desde modelos activacionales, como el PDP, son de esperar mayores efectos inhibidores cuando las palabras presentan vecinos de altas frecuencias, que cuando los tienen sólo ligeramente superiores.

En esta nueva fase experimental, controlamos la amplitud de la diferencia entre una palabra y sus vecinas de mayor frecuencia, e intentamos observar si se mantienen o varían los resultados obtenidos hasta el momento. Para ello, redefinimos el concepto de tener vecinos de mayor frecuencia, y lo sustituiremos por el de tener vecinos de *alta* frecuencia. A partir de este momento, distinguiremos entre palabras con vecinos de alta frecuencia y palabras sin vecinos de alta frecuencia (palabras sin vecinos y con vecinos, ninguno de alta frecuencia). Es lógico pensar que esta nueva operativización de la vecindad introducirá cambios en los resultados finales, pero resulta más complicado determinar el sentido de los mismos.

3.1.- Experimento 2a (Decisión Léxica)

En el experimento 1a, también con decisión léxica, hemos obtenido claros efectos facilitadores en las palabras con vecinos de mayor frecuencia, tanto en palabras de baja como media frecuencia. Por ello, como hipótesis de trabajo, esperamos obtener efectos facilitadores en las palabras con vecinos de alta frecuencia, el igual que en los experimentos anteriores.

3.1.1.- Método

Sujetos

25 alumnos de la Universidad de Oviedo.

Diseño y Estímulos

Para las palabras se utilizó un diseño de dos factores, la frecuencia léxica con dos niveles (baja y media) y la vecindad con cuatro niveles (sin vecinos; sin vecinos de alta frecuencia; con un vecino de alta frecuencia; con varios vecinos de alta frecuencia). Para las no-palabras hemos utilizado el mismo diseño que en el experimento 1a. Los estímulos fueron seleccionados de las mismas bases de datos que los experimentos anteriores (apéndice 2). Por último, el procedimiento fue el mismo que en el experimento 1a. Los parámetros de frecuencia y vecindad son los siguientes:

Tabla 6.- Parámetros de frecuencia y vecindad de las palabras de los experimentos 2a y 2b. (M: promedio de frecuencia, y NV: promedio de vecinos)

Tipo Vecindad:	Frec. Baja		Frec. Media	
	M	NV	M	NV
Sin Vecinos	6,2	0	24,5	0
Sin Vec. Alta frecuencia	5,5	2	24,5	2,5
Con 1 Vec. Alta frecuencia	5,8	6	24	3
Con varios Vec. Alta frec.	6	11	23,3	13

3.1.2.- Resultados

El 6,4% de las puntuaciones fueron erróneas, y el 5,5% puntuaciones extremas (dos desviaciones típicas por encima o por debajo de la media), del total del 11,9% de errores el 7% es para las palabras y 5% para las no-palabras. Los estadísticos descriptivos de los grupos son los siguientes:

Tabla 7.- Resultados del experimento 2a

Tipo Vecindad	a: Frecuencia Baja			b: Frec. Media		
		Error	Sx		Error	Sx
Sin Vecinos	672	9%	75	625	3%	61
Sin Vecinos Alta frecuencia	675	8%	74	643	6%	58
Con 1 Vecino Alta frecuencia	674	11%	66	598	2%	47
Con varios Vecinos Alta frec.	642	7 %	65	616	2%	56

En los resultados obtenidos con las palabras, podemos observar que tanto en palabras de baja, como en las de media frecuencia, no hay apenas diferencias entre las palabras sin vecinos y las palabras sin vecinos de alta frecuencia. Además, en las palabras de baja frecuencia, entre las palabras con 1 vecino de alta frecuencia y las palabras sin vecinos tampoco hay diferencias. Por el contrario, en las palabras de media frecuencia, se puede observar una disminución en los tiempos de respuestas en las palabras con un vecino de alta frecuencia, y las palabras con vecinos alta frecuencia. El análisis de varianza confirma en parte esta tendencia, ya que la frecuencia ($F_{1(1, 24)}=89,02$; $p<0,001$ / $F_{2(1, 72)}=16,05$; $p<0,001$) es significativa, y vecindad ($F_{1(3, 72)}=5,35$; $p<0,01$ / $F_{2(3, 72)}=0,7$; $p>0,05$) e interacción ($F_{1(3,72)}=6,37$; $p<0,01$ / $F_{2(3,72)}=1,68$; $p>0,05$), sólo son significativas a nivel de sujetos.

Los datos de la *t* de Student por sujetos, nos confirman el primer análisis, aunque los valores de *t* por estímulos no confirman los obtenidos por sujetos. En las palabras de baja frecuencia, se observa que sólo son significativas las diferencias entre las palabras con varios vecinos de alta frecuencia y el resto de las condiciones experimentales: palabras sin vecinos ($t_1=2,22$ $p<0,05$; $t_2=-0,94$ $p>0,05$), sin vecinos de alta frecuencia ($t_1=2,5$ $p<0,05$; $t_2=0,5$ $p>0,05$), y con un vecino de alta frecuencia ($t_1=2,6$ $p<0,05$; $t_2=1$ $p>0,05$). En las palabras de media frecuencia, son significativas las diferencias obtenidas entre las palabras sin vecinos y las palabras con un vecino de frecuencia alta ($t_1=3,31$ $p<0,05$; $t_2=1,49$ $p>0,05$), por un lado, y entre las palabras sin vecinos de alta frecuencia y las palabras con vecinos de alta frecuencia: palabras con un vecino ($t_1=6,31$ $p<0,05$; $t_2=1,97$ $p>0,05$) y palabras con varios vecinos de alta frecuencia ($t_1=3,99$ $p<0,05$; $t_2=1,39$ $p>0,05$). Por último, entre las dos condiciones de tener vecinos de alta frecuencia, también se encuentran diferencias significativas ($t_1=2,13$ $p<0,05$; $t_2=-0,9$ $p>0,05$), pudiendo comprobar que se obtienen mayores efectos facilitadores en las palabras con un sólo vecino de alta frecuencia que en el resto de las condiciones.

3.1.3.- *Discusión*

Podemos observar, de nuevo, claros efectos facilitadores en las palabras con varios vecinos de alta frecuencia, en palabras de baja y media frecuencia. Los datos, están en la misma línea que los obtenidos en los experimentos anteriores, y estarían en clara contradicción con los datos aportados por la mayoría de investigaciones sobre el tema (v.g. Grainger et al. 1989, 1990; Grainger, 1990, 1992; Grainger y Seguí, 1990; Seguí y Grainger, 1992), si bien, además de los experimentos anteriores, tenemos el antecedente de Sears et al. (1995), que obtienen también efectos facilitadores en las palabras con vecinos de mayor frecuencia.

Este dato es especialmente importante, sobre todo, si tenemos en cuenta que hemos modificado sustancialmente la operativización de tipo de vecindad, pasando a considerar sólo las palabras con vecinos de alta frecuencia, frente a las palabras con vecinos de mayor frecuencia que utilizamos anteriormente. Pues bien, a pesar de esta modificación, los resultados siguen mostrándonos claros efectos facilitadores en las palabras con vecinos de alta frecuencia, lo que puede indicarnos que la distancia en frecuencia entre las palabras y sus vecinos de mayor frecuencia no es especialmente relevante, lo importante es tener, o no, vecinos de mayor frecuencia, sin diferenciar la frecuencia de éstos.

Del mismo modo que en los experimentos previos, podemos observar como la frecuencia de los vecinos incide sobre las diferencias entre las palabras de media y baja frecuencia. Así, la diferencia entre las palabras de baja y media frecuencia es de 47ms. (7%) en las palabras sin vecinos; disminuye hasta 31ms (4,6%) en las palabras sin vecinos de alta frecuencia; aumenta hasta 76ms (11,3%) en las palabras con 1 vecino de frecuencia alta; y por último, vuelve a disminuir hasta 26ms (4%) en palabras con dos o más vecinos de alta frecuencia. Curiosamente, la representación gráfica de las palabras de baja frecuencia sería prácticamente una línea recta

en sus tres primeros tramos, es decir, no se detectan diferencias significativas entre los tres primeros grupos experimentales, siendo sólo significativas las diferencias encontradas entre las palabras con varios vecinos de alta frecuencia y el resto de los grupos experimentales. En cambio, en las palabras de media frecuencia, encontramos sólo efectos facilitatorios en las palabras con un vecino de alta frecuencia.

Existen diferencias significativas entre los tiempos de respuestas de las palabras con un sólo vecino de alta frecuencia y las palabras con dos o más vecinos, si bien en ambos casos esta diferencia se anula (en las palabras de baja frecuencia no hay diferencias entre las palabras con un vecino de alta frecuencia y las palabras sin vecinos; en las palabras de media frecuencia son las palabras con varios vecinos de alta frecuencia las que no presentan diferencias significativas con respecto a las palabras sin vecinos). Por tanto, podemos afirmar que no hay diferencias significativas en función del número de vecinos de alta frecuencia.

3.2.- Experimento 2b: Desenmascaramiento Progresivo

Los datos obtenidos con esta técnica muestran que las palabras con un número muy reducido de competidores precisan mayores latencias de respuesta que palabras con grupos amplios de competidores (v.g. Grainger et al., 1989; Grainger y Seguí, 1990; Perea y Gotor, 1991; Grainger, 1992), por el contrario, en el experimento 1b del presente artículo no hemos obtenido ningún tipo de efecto en las palabras de baja frecuencia con un vecino de mayor frecuencia, mientras que en las palabras de media frecuencia los efectos han sido facilitadores. En este nuevo experimento, en lugar de utilizar palabras con vecinos de mayor frecuencia utilizaremos palabras con vecinos de alta frecuencia, al igual que con el experimento anterior. Con ello intentamos comprobar si la amplitud de la distancia entre las frecuencia de la palabra y la de su vecino juega algún papel en el reconocimiento.

Si tenemos en cuenta los datos del experimento 1b, donde hemos obtenido efectos facilitadores de la frecuencia de los vecinos, y la proyección de los resultados que podemos efectuar a partir de estos datos, podemos establecer como hipótesis, que las palabras con vecinos de alta frecuencia necesitarán menores tiempos de reacción que las palabras sin vecinos, y al mismo tiempo, no se espera ningún efecto inhibitorio acumulativo por el número de vecinos de alta frecuencia, sino, diferente intensidad entre los efectos facilitadores de las palabras con un vecino de alta frecuencia y con varios vecinos.

3.2.1.- Método

Sujetos

25 estudiantes de Psicología de la Universidad de Oviedo.

Diseño

Hemos empleado un diseño de dos factores: 1) Frecuencia léxica, con dos niveles (baja y media frecuencia); 2) tipo de vecindad, con cuatro niveles (palabras sin vecinos, sin vecinos de alta frecuencia, con un vecino de alta frecuencia y con varios vecinos de alta frecuencia).

Estímulos

Se han utilizado palabras de cuatro letras, las mismas que en el experimento anterior (apéndice 2).

Procedimiento

El procedimiento fue el mismo que el del experimento 1a. La sesión contó con 20 estímulos de ensayo y 80 experimentales.

3.2.2.- Resultados

Los estadísticos descriptivos, después de eliminar los datos erróneos, tanto los errores de respuesta (3%), como todos los tiempos extremos (4,1%), han sido las siguientes:

Tabla 8.- Resultados del experimento 2b

Tipo Vecindad	a: Frecuencia Baja			b: Frec. Media		
		Error	Sx		Error	Sx
Sin Vecinos	1839	3%	290	1730	2%	274
Sin Vecinos Alta frecuencia	1880	4%	218	1757	3%	263
Con 1 Vecino Alta frecuencia	1862	4%	266	1697	4%	269
Con varios Vecinos Alta frec.	1681	3%	252	1589	2%	202

Un primer dato a destacar es la clara diferencia que se produce entre los grupos de baja y media frecuencia, que en todos los casos ronda los 100ms. Intuitivamente podemos apreciar como en ambos grupos de frecuencia las diferencias que se obtienen en los tres primeros grupos mantienen un margen bastante estrecho, margen que se incrementa notablemente con respecto a las palabras con varios vecinos de alta frecuencia, donde podemos apreciar una notable disminución del tiempo de respuesta. La significatividad de los análisis de varianza nos permite afirmar que tanto frecuencia ($F_{1(1,24)} = 107,5$; $p < 0,001$ / $F_{2(1,72)} = 15,04$; $p < 0,001$), como vecindad ($F_{1(3,72)} = 34,47$; $p < 0,001$ / $F_{2(3,72)} = 7,28$; $p < 0,001$), explican las diferencias de tiempo producidas entre los distintos grupos, en cambio, la interacción ($F_{1(3,72)} = 1,03$; $p > 0,05$ / $F_{2(3,72)} = 0,19$; $p > 0,05$), no resulta significativa.

Referente a las diferencias de medias entre grupos, es destacable observar que hemos encontrado las mismas diferencias significativas (en palabras de baja y media frecuencia). Sólo son significativas las diferencias encontradas entre las palabras con varios vecinos de alta frecuencia y el resto de las condiciones experimentales: palabras sin vecinos (baja frecuencia: $t_1 = 6,6$ $p < 0,05$; $t_2 = 2,7$ $p < 0,05$; media frecuencia: $t_1 = 4,3$ $p < 0,05$; $t_2 = 1,6$ $p > 0,05$); sin vecinos de alta frecuencia (baja frecuencia: $t_1 = 8,3$ $p < 0,05$; $t_2 = 4,7$ $p < 0,05$; media frecuencia: $t_1 = 5,9$ $p < 0,05$; $t_2 = 2,6$ $p < 0,05$); y palabras con un vecino de alta frecuencia: (baja frecuencia: $t_1 = 7,6$ $p < 0,05$; $t_2 = 3,3$ $p < 0,05$; media frecuencia: $t_1 = 3,3$ $p < 0,05$; $t_2 = 1,4$ $p > 0,05$).

3.3.3.- Discusión

Los datos recogidos en el presente experimento son más sencillos y comprensibles que los aportados previamente. Las palabras de media y baja frecuencia presentan tendencias idénticas, es decir, en ambos casos se establecen las mismas diferencias significativas entre

las palabras con varios vecinos de alta frecuencia y el resto de las condiciones experimentales, no habiendo además diferencias entre estas. Esto nos permite afirmar que en este experimento hemos obtenidos un claro efecto facilitador en las palabras con vecinos de alta frecuencia, tanto en las palabras de baja, como en las de media frecuencia. Obviamente, estos resultados mantienen la contradicción con los aportados por investigaciones donde se informa de efectos inhibidores de la frecuencia de los vecinos (v.g. Grainger et al., 1990; Grainger, 1990, 1992; Grainger y Seguí, 1990; Seguí y Grainger, 1992; Carreiras et al., 1997), aunque, podríamos considerar que estos resultados están en la línea de lo informado por Sears et al. (1995), si bien estos autores sólo utilizan naming y decisión léxica.

4. Discusión General

El objetivo fundamental del presente artículo era estudiar la incidencia del tipo de vecindad sobre el reconocimiento visual de palabras. El antecedente más inmediato sobre este tema lo tenemos en los trabajos del grupo de Grainger (v.g. Grainger, 1990; Grainger et al., 1989, 1990; Grainger y Seguí, 1990; Seguí y Grainger, 1992), donde se informa que, en tareas de decisión léxica y de desenmascaramiento progresivo, las palabras con vecinos de mayor frecuencia presentan mayores latencias de respuestas que las palabras sin vecinos, y que esta tendencia se invierte con la tarea del naming (lectura), donde se encuentran efectos facilitadores. Las investigaciones realizadas en castellano sobre este tema son aún escasas, pero sus resultados están en esta misma línea, es decir, efectos facilitadores en el naming e inhibidores en la decisión léxica y en el desenmascaramiento progresivo (v.g. Perea y Gotor, 1991; Carreiras et al., 1997). Recientemente, Sears et al. (1995), utilizando las tareas de la decisión léxica y del naming (lectura), encuentran efectos facilitadores en las palabras con vecinos de mayor frecuencia en ambas tareas, lo que obviamente entra en clara contradicción con los datos de Grainger, contradicción que cobra especial relevancia si consideramos que Sears et al. (1985), no solo controlan la frecuencia de los vecinos, sino que además diferencian entre palabras con pocos y muchos vecinos, encontrando los mismos efectos en ambos grupos. Los resultados del presente artículo están claramente alineados con los aportados por estos autores, y en consecuencia contrapuestos a los de Grainger y colaboradores.

Los datos recogidos en los cuatro experimentos nos muestran la evidencia convergente de que tanto en decisión léxica, como en desenmascaramiento progresivo, los efectos del tipo de vecindad son facilitadores, es decir, las palabras con vecinos, tanto de mayor, como de alta frecuencia, precisan menores tiempos de respuesta que las palabras sin vecinos contrariamente a lo sostenido por el grupo de Grainger. Por otra parte, nuestros datos también muestran que no existe mayor inhibición en palabras con un sólo vecino de mayor frecuencia frente a las que tienen varios de estos vecinos, sino justo lo contrario, es decir, a mayor número de vecinos de mayor frecuencia, mayor efecto facilitador.

Tanto en la utilización de palabras con vecinos de mayor frecuencia, como de palabras con vecinos de alta frecuencia, hemos obtenido efectos facilitadores. Este dato nos permite afirmar que la amplitud de la diferencia de frecuencia entre la palabra y sus vecinas no explica la obtención de efectos inhibidores. No obstante, si revisamos detenidamente las tablas de resultados podemos observar que se producen diferencias entre ambas operativizaciones. En decisión léxica, en las palabras con vecinos de alta se produce una disminución media del 16% en los tiempos de respuesta con respecto a las palabras con vecinos de mayor frecuencia, mientras que en desenmascaramiento, esta relación se invierte, encontrándose un incremento medio del 9%. Desafortunadamente, estas diferencias no nos permiten extraer conclusiones, ya que los estímulos y los sujetos de cada experimento son diferentes, pero, si parece oportuno indicar

que los efectos detectados con ambas operativizaciones siguen el mismo sentido (facilitación), pero con distinta intensidad.

Lógicamente, estos resultados deberían encajar con las predicciones efectuadas desde los distintos modelos, o al menos con uno. Dos son los modelos que a priori mejor pueden explicar estos resultados, el de doble ruta en cascada y el de activación interactiva. Por el contrario, el modelo de búsqueda serial y el de activación-verificación son los que más problemas presentan a la hora de contextualizar los presentes resultados.

El modelo de búsqueda de Forster (v.g. Forster, 1976; 1990), predice que las palabras con vecinos de mayor frecuencia necesitan mayores tiempos de respuesta que las palabras sin vecinos. En este modelo, tanto la frecuencia de la palabra como la de sus vecinos son fundamentales, ya que la lista de candidatos se ordena en función de la frecuencia. Nuestros resultados, muestran, por un lado, que los efectos obtenidos son facilitadores, y por otro, que contrariamente a lo establecido por el modelo, no hay un efecto inhibitorio acumulativo por el número de vecinos de mayor frecuencia, sino todo lo contrario.

El modelo de activación-verificación (v.g. Paap et al., 1982; 1987), predice prácticamente los mismos efectos de vecindad que el modelo de Forster, es decir, efectos inhibitorios en las palabras con vecinos de mayor frecuencia, y un efecto acumulativo por el número de éstos. Una posible modificación en el modelo para poder explicar estos resultados es la propuesta de Seguí y Grainger (1990, 1992), en el sentido de considerar la etapa de verificación del modelo en términos activacionales, considerando que las palabras de mayor frecuencia alcanzarían primero el umbral de verificación, lo que serviría para explicar los efectos inhibitorios obtenidos por Grainger (v.g. Grainger et al., 1989, 1992). No obstante, podríamos considerar ésta etapa de verificación en términos activacionales, pero suponiendo, al mismo tiempo, que las palabras que tengan vecinos de mayor frecuencia pueden alcanzar antes este umbral de verificación, precisamente por la influencia de sus vecinos de mayor frecuencia. Sin embargo, como señalan Paap y Johansen (1994), esta modificación alteraría otras predicciones efectuadas satisfactoriamente por el modelo.

Desde el modelo de activación interactiva (McClelland y Rumelhart, 1981; Rumelhart y McClelland, 1982) también se pueden explicar estos resultados, presuponiendo como hacen Andrews (1992) y Sears et al. (1995), que las palabras de baja frecuencia no sufren la inhibición lateral de sus palabras vecinas, por lo que tanto la palabra como sus vecinas envían activación al nivel de las letras, y estas a su vez retroalimentan el nodo de la palabra concreta, por lo que ésta se vería facilitada en su reconocimiento por sus vecinas, esquema de funcionamiento que podríamos hacer extensivo, también, a las palabras de media frecuencia. Obviamente, esta modificación debe revisarse con precaución, ya que puede afectar a otras previsiones del modelo ya contrastadas.

Por último, el modelo de doble ruta en cascada (v.g. Coltheart et al., 1977; Coltheart, 1978; Coltheart y Rastle, 1994), no precisa ninguna modificación, ya que predice efectos facilitadores para las palabras con amplios vecindarios, y por extensión, también para las palabras con vecinos de mayor frecuencia, debido, fundamentalmente, a que desde este modelo no se establecen ningún tipo de relaciones inhibitorias, por lo que las palabras pueden incrementar sus niveles de activación gracias a sus vecinos, y especialmente a los vecinos con mayores niveles previos de activación.

El hecho de haber obtenido efectos facilitadores de la vecindad también encaja con la interpretación que de ella tienen Kawamoto, Farrar y Kello (1994) en el sentido de considerarla en términos de polisemia. Con la definición de vecindad que venimos manejando aquí, tenemos que dos palabras vecinas sólo difieren en una letra, mientras que los homógrafos no difieren en ninguna, lo que provoca que, en estos, a una misma cadena de letras se le asocien distintos significados, lo que hace que se produzcan efectos facilitadores en las palabras polisémicas

con respecto a las que no lo son. En este mismo sentido, podríamos considerar a los vecinos como palabras semipolisémicas o semihomográficas, es decir, cuando presentamos una palabra, se activa, además, un conjunto de palabras vecinas, y por tanto se activan los significados asociados a la palabra y a sus vecinas, lo que puede explicar que las palabras con vecinos, especialmente de mayor frecuencia, requieran menores tiempos de respuesta.

Resulta interesante destacar que si revisamos detenidamente el porcentaje de errores en los distintos grupos en función de la tarea experimental utilizada, podemos observar que en la tarea de decisión léxica (considerando sólo los errores cometidos en las palabras) los sujetos cometen un mayor número de ellos que con el desenmascaramiento progresivo, que en algunos casos, sobrepasa incluso el doble. Las diferencias encontradas entre una técnica y otra han sido las siguientes:

Tabla 9.- Porcentajes de error en las dos técnicas experimentales utilizadas. (Exp.: Experimento; FB y FM: frecuencia baja y media, respectivamente)

Decisión Léxica				Desenmasc. Progresivo			
Exp.	FB	FM	Total	Exp.	FB	FM	Total
1a	8%	4,8%	6%	1b	3,5%	2,5%	3%
2a	9%	3,3%	6%	2b	3,5%	2,8%	3%
Media	8,5%	4%	6%	Media	3,5%	2,6%	3%

Podemos apreciar como, efectivamente, con la técnica de la decisión léxica los sujetos cometen mayor número de errores, debido fundamentalmente a la propia naturaleza de la prueba, ya que en ella, el sujeto debe identificar un estímulo, decidir si éste es palabra o no, y pulsar la correspondiente tecla, lo que hace que haya tres fuentes posibles de error asociadas con cada fase de la prueba. En cambio, en el desenmascaramiento, el sujeto sólo debe identificar el estímulo, y a continuación teclearlo, y aunque también se pueden cometer errores de tecleo, esta técnica permite la corrección de lo escrito antes de pasar al siguiente estímulo, ya que es el sujeto el que controla el ritmo de la prueba, por lo que este tipo de errores quedan minimizados. Es destacable que las mayores diferencias en las tasas de errores con ambas técnicas se dan en las palabras de baja frecuencia, mientras que las diferencias en las palabras de media frecuencia, aunque mayor en decisión léxica, son de menor intensidad. Estos datos, en principio, pueden aconsejarnos la utilización del desenmascaramiento progresivo, ya que obtenemos resultados coincidentes con los de decisión léxica, y además, el número total de errores es muy inferior en el desenmascaramiento.

Del análisis cualitativo de los errores, podemos deducir que la mayoría de ellos se cometen por sustituir una palabra por uno de sus vecinos, aunque en algunos casos en lugar de la palabra estímulo se ha reconocido una no-palabra. Destaca también el escasísimo número de errores de adicción (p.e. hiel-hielo) detectados (2), lo que parece indicarnos que la longitud de la palabra está presente de alguna manera a la hora de reconocer una palabra.

De los errores entre vecinos, la mayor parte de ellos (36%) se producen al cambiar la letra inicial (p.e. hiel-miel), mientras que el menor número de ellos (5,5%) se dan en la última letra (p.e. relé-reló), los errores en las letras intermedias (p.e. silo-solo), tanto la segunda, como la tercera letra representan un 18,3%. Estos nos indica que las palabras vecinas que difieren en la primera letra establecen una mayor competencia que el resto de los vecinos, y que las palabras que difieren en la letra final son las menos competidoras. Esto también puede indicarnos cierta

secuencialidad en el procesamiento de las letras, máxime si tenemos en cuenta que los errores de intercambio (p.e. arce-acre) han sido muy escasos (4).

En cuanto a la diferencia de frecuencia relativa entre la palabra estímulo y la palabra reconocida, nos hemos encontrado una práctica división al 50% entre los errores donde la palabra reconocida resultó ser de mayor frecuencia y los que la palabra reconocida resultó ser de menor frecuencia. Este dato, no deja de ser llamativo, ya que lo lógico sería esperar mayor número de sustituciones donde la palabra reconocida fuese de mayor frecuencia que la palabra estímulo, lo que puede indicarnos que aunque la frecuencia léxica puede jugar un papel determinante en la preselección de candidatos, hay otros factores en liza que puedan explicar por qué palabras de menor frecuencia que la palabra estímulo pueden llegar a ser reconocidas.

Por último, hemos comprobado que los errores de identificación afectan a todos los tipos de palabras. En las palabras sin vecinos, lógicamente los errores son de dos o más letras, o bien se cambia una letra, por lo que la respuesta del sujeto resulta ser una no-palabra. En las palabras con vecinos, el error más típico es la identificación de un vecino en lugar de la palabra estímulo, dato que entra dentro de la lógica de los distintos modelos de reconocimiento.

5. Referencias

- Alameda, J.R. (1996). *Incidencia de la vecindad léxica ortográfica en el reconocimiento visual de palabras*. Tesis Doctoral. Universidad de Oviedo.
- Alameda, J.R. (1997). Base de Datos de no-palabras de cuatro letras para su uso en tareas experimentales de decisión léxica. *REMA*, 2(1), 1-49: URL address: <http://www3.uniovi.es/~Psi/REMA> 1(2), 1-49
- Alameda, J.R. y Cuetos, F. (1996). Índices de frecuencia y vecindad ortográfica para un corpus de palabras de cuatro letras. *REMA* 1(1), 10-29: URL address: <http://www3.uniovi.es/~Psi/REMA>
- Alameda, J.R. y Cuetos, F. (1997). Frecuencia y Vecindad Ortográfica: ¿Factores independientes o relacionados?. *Psicológica*, 18(1), en prensa.
- Andrews, S. (1989). Frequency and neighborhood effects on lexical access: Activation or search. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*. 15(5), 802-814.
- Andrews, S. (1992). Frequency and neighborhood effects on lexical access: Lexical similarity or orthographic redundancy?, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 18(2), 234-254
- Atkinson, R.C. y Juola, J.F. (1974). Search and decision processes in recognition memory. In D. Krantz, R.C. Atkinson, R.D. Luce y P. Suppes (Eds.) *Contemporary developments in mathematical psychology* (Vol. 1). San Francisco: W.H. Freeman.
- Carreiras, M., Perea, M. y Grainger, J. (1997). Effects of orthographic neighborhood in visual word recognition: cross-task comparisons. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*. En prensa.
- Coltheart, M. (1978). Lexical access in simple reading task. En G. Underwood (Ed.), *Strategies in information processing*. Nueva York: Academic Press.
- Coltheart, M., Davelaar, E., Jonasson, J.T. y Besner, D. (1977). Access to the internal lexicon. En S. Dornic (Ed.), *Attention and Performance VI*. Nueva York: Academic press.
- Coltheart, M., y Rastle, K. (1994). Serial processing in reading aloud: Evidence for dual-route models of reading. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20, 1197-1211.
- Feustel, T. C., Shiffrin, R.M. y Salasoo, A. (1983). Episodic and lexical contributions to the repetition effect in word identification. *Journal of Experimental Psychology: General*, 112, 309-346
- Forster, K.I. (1976). Accessing the mental lexicon. En R.J. Wales y E.W. Walker (Eds.), *New approaches to language mechanism*. Amsterdam: North-Holland.
- Forster, K.L. (1990). Lexical Processing. En D.N. Osherson y H. Lasnik (Eds.), *Language*, vol. 1. Cambridge: MIT Press.
- Forster, K.I. y Shen, D. (1996). No enemies in the neighborhood: Absence of inhibitory neighborhood effects in lexical decision and semantic categorization. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 22(3), 696-713.
- Frauenfelder, U.H., Baayen, R.H., Hellwing, F.M. y Schreuder, R. (1993). Neighborhood density and frequency across languages and modalities. *Journal of Memory and Language*, 32, 781-804
- Goldinger, S.D., Luce, P.A. y Pisoni, D.B. (1989). Priming lexical neighbors of spoken words: Effects of competition and inhibition. *Journal of Memory and Language*, 28(5), 501-518
- Grainger, J. (1990). Word frequency and neighborhood frequency effects in lexical decision and naming. *Journal of Memory and Language*, 29, 228-244.
- Grainger, J., (1992). Orthographic neighborhood and visual word recognition. En R. Frost y L. Katz (Eds.) *Orthography, Phonology, Morphology and Meaning*. Bruselas: Elsevier Science Publishers.

- Grainger, J., y Jacobs, A.M. (1996). Orthographic processing in visual word recognition: a multiple read-out model. *Psychological Review*, 103 (3), 518-565
- Grainger, J., O'Regan, J.K., Jacobs, A.M. y Segui, J. (1989). On the role of competing word units in visual word recognition: The neighborhood frequency effect. *Perception and Psychophysics*, 45, 189-195
- Grainger, J., O'Regan, J.K., Jacobs, A.M. y Segui, J. (1992). Neighborhood frequency effects and letter visibility in visual word recognition. *Perception and Psychophysics*, 51(1), 49-56
- Grainger, J. y Seguí, J. (1990). Neighborhood frequency effects in visual word recognition: a comparison of lexical decision and masked identification latencies. *Perception and Psychophysics*, 47, 191-198.
- Gunther, H. y Greese, B. (1985). Lexical hermits and the pronunciation of visually presented words. *Forschungsberichte des Instituts für Phonetik und Sprachliche Kommunikation der Universität München*, 21, 25-52
- Havens, L. L., y Foote, W. E. (1963). The effect of competition on visual duration threshold and its independence of stimulus frequency. *Journal of Experimental Psychology*, 65, 6-11.
- Huntsman, L.A. y Lima, S.D. (1996). Orthographic neighborhood structure and lexical access. *Journal of Psycholinguistic Research*, 25(3), 417-429
- Jacobs, A.M. y Grainger, J. (1994). Models of visual word recognition: Sampling the state of the art. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20, (6), 1311-1334.
- Johnson, N.F. y Pugh, K.R. (1994). A Cohort model of visual word recognition. *Cognitive Psychology*, 26(3), 240-346.
- Johnston, J.C. (1978). A test of the sophisticated guessing theory of word perception. *Cognitive Psychology*, 10, 123-153.
- Juilland, A., y Chang-Rodríguez, E. (1964): *Frequency Dictionary of Spanish Words*, La Haya: Mouton & Co.
- Kawamoto, A.H., Farrar IV, W.T. y Kello, Ch.T. (1994). When two meanings are better than one: Modeling the ambiguity advantage using recurrent distributed network. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20(6), 1233-1247.
- Kay, J. y Bishop, D. (1987). Anatomical differences between nose, palm, and foot, or, the body in question: Further dissection of the processes of sub-lexical spelling-sound translation. En M. Coltheart (Ed.) *Attention and performance XII. The Psychology of reading*. Hillsdale: Erlbaum.
- Landauer, T. y Streter, L.A. (1973). Structural differences between common and rare words: Failure of equivalence assumptions for theories of word recognition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 119-131.
- Laxon, V.J., Coltheart, V. y Keating, C. (1988). Children find friendly words friendly too: Words with many orthographic neighbours are easier to read and spell. *British Journal of Educational Psychology*, 58, 103-119
- Laxon, V., Masterson, J. y Moran, R. (1994). Are children's representations of words distributed? Effects of neighborhood size, consistency and regularity of naming. *Language and Cognitive Processes*, 9 (1), 1-27
- Lupker, S.J. y Colombo, L. (1994). Inhibitory affects in form priming: Evaluating a phonological competition explanation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20(2), 437-451.
- McCan, R.S. y Besner, D. (1987). Reading pseudo-homophones: Implication for models of pronunciation assembly and the locus of word frequency effects in naming. *Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance*, 13, 14-24
- McClelland, J. L., & Rumelhart, D. E. (1981). An interactive activation model of context effects in letter perception: I. An account of basic findings. *Psychological Review*, 88, 375-405.
- Morton, J. (1969). Interaction of information in word recognition. *Psychological Review*, 76, 165-178
- Morton, J. (1979): Word recognition, en J. Morton, y J.C. Marshall (eds.): *Psycholinguistics 2: Structures and Processes*, Cambridge: MIT Press.
- Morton, J. Y Patterson, K. (1980). A new attempt at an interpretation, or an attempt at a new interpretation. En M. Coltheart, K. Patterson y J.C. Marshall (Eds.) *Deep dyslexia*. Londres: Routledge and Kegan Paul.
- Paap, K.R., McDonald, J.E., Schvaneveldt, R.W. Y Noel, R.W. (1987). Frequency and Pronunciability in visually presented naming and lexical decision tasks. En M. Coltheart (Ed.) *Attention and Performance, XII: The Psychology of reading*. Hillsdale: Erlbaum
- Paap, K.R., Newsome, S.L. McDonald, J.E. y Schvaneveldt, R.W. (1982). An activation-verification model for letter and word recognition: the word superiority effect. *Psychological Review*, 89, 573-594.
- Paap, K.R. y Johansen, L. (1994). The case of the vanishing frequency effect: A retest of the Verification Model. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20(6), 1129-1157.
- Patterson, K.E. y Shewell, C. (1987). Speak and spell: dissociations and word class effect. En M. Coltheart, G. Santori y R. Job (eds.) *The Cognitive Neuropsychology of Language*. Londres: LEA.
- Peereman, R. (1995). Naming regular and exception Words: Further examination of the effect of phonological dissension among lexical neighbours. *European Journal of Cognitive Psychology*, 7(3), 307-330
- Peereman, R. y Content, A. (1995). The neighbourhood size effect in naming: Lexical activation or sublexical correspondences? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 21, 409-421
- Perea, M. y Gotor, A. (1991). Efectos de frecuencia y vecindad en el reconocimiento visual normal y degradado de palabras. *Psicológica*, 12(2), 143-160
- Rosson, M.B. (1985). The interaction of pronunciation rules and lexical representation in reading aloud. *Memory and Cognition*, 13, 90-99
- Rubenstein, H., Lewis, S.S. y Rubenstein, M.A. (1971). Evidence for phonemic recoding in visual word recognition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 10, 645-57.
- Rumelhart, D.E. y McClelland, J.L. (1982). An interactive activation model of context effects in letter perception 2: The contextual enhancement effect and some tests and extensions of the model. *Psychological Review*, 89 (1), 60-94.

- Savin, H.B. (1963). Word frequency effects and errors in the perception of speech. *Journal of the Acoustical Society of America*, 35, 200-206.
- Scheerer, E. (1987). Visual word recognition in German. En A. Allport, D. MacKay, W. Prinz y E. Scheerer (Eds.) *Language, perception and production: Relationship between listening, speaking, reading and writing*. Londres: Academic Press.
- Sears, Ch.R., Hino, Y. y Lupker, S.J. (1995). Neighbourhood size and neighbourhood frequency effects in word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21(4), 876-900
- Seguí, J. y Grainger, J. (1992). Neighborhood frequency and stimulus frequency effects: Two different but related phenomena?. En J. Alegria, D. Hollander, J. Junça de Morais y M. Radeau (Eds). *Analytic approaches to human cognition*. Bruselas: Elsevier Science Publishers.
- Snodgrass, J.G. y Mintzer, M. (1993). Neighborhood effects in visual word recognition: Facilitatory or inhibitory?. *Memory and Cognition*, 21(2), 247-266
- Stone, G.O. y Van Orden, G.C. (1994). Building a resonance framework for word recognition using desing and system principles. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20(6), 1248-1268.
- Taraban, R. y McClelland, J.L. (1987). Conspiracy effects in word recognition. *Journal of Memory and language*, 26, 608-631.
- Treisman, M. (1978). Space or lexicon? The word frequency effect and the error response frequency effect. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 17, 37-59.
- Waters, G.S. y Seidenberg, M.S. (1985). Spelling-sound effects in reading: Time course and decision criteria. *Memory and Cognition*, 13, 557-572.

Apéndice 1.- Estímulos de los experimentos 1a y 1b

Palabras sin vecinos:

Frecuencia BAJA: bici bidé laúd inri iglú orín folk kiwi obús bloc éter.

Frecuencia MEDIA: acné alud ruin edén fans olmo grúa búho baúl ágil nazi

Palabras sin vecinos de frecuencia superior:

Frecuencia BAJA: axón zoom roer slip vudú asaz asir fuer ovni punk urna

Frecuencia MEDIA: aval púas tabú atún ocre óleo jazz joya menú ósea ateo

Palabras con un vecino de mayor frecuencia:

Frecuencia BAJA: tute orar relé orca crin dogo izar ojal rubí heno yugo

Frecuencia MEDIA: jefa afín nexo lupa asno buey anís nuez peón imán iris

Palabras con varios vecinos de frecuencia superior:

Frecuencia BAJA :bolo vado lija teja leño higo loza toga cuña daga pomo

Frecuencia MEDIA: viña sapo hiel duna yeso remo beca sosa lodo musa

No-palabras: Sin vecinas: behá bemú cokú cufi cusá dahi dazu funi fuxu gakí getú gilí gosá hasú hucu huvú jegú kutí lehú liyú neñi niní nuñó guti nehé ñiní tuhá zogú vuvi. **Baja frecuencia acumulada:** bihe bucó cegú cufú deyi fañí garú guku habu hexí hopá jabó jopí koré ripi sorí také tujé veñí vuhe xamó xigó yafa yulé lezú medé muxé ñade ñurí. **Alta frecuencia acumulada:** bace bocó cice cobo dabe dijá famó funo gada goco hañe hífu jasa jino kano koda lano lodá maxo mumu nadú noco ñano peko poñó rano sico tobo zace

Apéndice 2.- Estímulos de los experimentos 2a y 2b

Palabras sin vecinos:

Frecuencia BAJA: bici bidé laúd inri iglú orín obús bloc éter edil

Frecuencia MEDIA: acné alud ruin edén olmo grúa búho baúl ágil nazi

Palabras sin vecinos de alta frecuencia:

Frecuencia BAJA: oboe orto tupé relé roer crin asir ovni punk urna

Frecuencia MEDIA: aval púas tabú atún ocre óleo joya menú ósea ateo

Palabras con un vecino de alta frecuencia:

Frecuencia BAJA: rula tute gamo brea cepo arce dogo izar arpa heno

frecuencia MEDIA: jefa afín nexo lupa buey anís nuez peón nata iris

Palabras con varios vecinos de frecuencia superior:

frecuencia BAJA: poza vado lija teja silo higo toga cuña daga pomo

frecuencia MEDIA: viña sapo hiel duna yeso beca sosa lodo musa rana

No-palabras: Sin vecinas: ñovo vucu jibu jiyó guci zudá zabí yadé kiyu kipe bigu givi gedu jeru bubó buke vofí vocá nufu nuji. **Baja frecuencia acumulada:** ñoñu vudi jidi yofe guhu zupó zami yaxa kife kizi bixe gilé gemu jezó bune buño vohe vopi numé nuvo zevé vuva yocó yofá gujo zuse zasi yajó kibe yapá. **Alta frecuencia acumulada:** ñome vuró jirá yoño guha zuba zanó yave kica kiré bima giza gele jejo bugo bude voho voti nuye nuka vuja bifa ñobe gisé geva jelo buñé bufi vocé kiba