

**EFEECTO DE LA REPETICION ESTIMULAR
SOBRE LA FACILITACION EN EL TIEMPO
DE ACCESO LEXICO**

Tesis doctoral

presentada por
Alfonso Pitarque Gracia

dirigida por
Dr. D. Salvador Algarabel



UNIVERSIDAD DE VALENCIA

Facultad de Psicología

1987

UMI Number: U607312

All rights reserved

INFORMATION TO ALL USERS

The quality of this reproduction is dependent upon the quality of the copy submitted.

In the unlikely event that the author did not send a complete manuscript and there are missing pages, these will be noted. Also, if material had to be removed, a note will indicate the deletion.



UMI U607312

Published by ProQuest LLC 2014. Copyright in the Dissertation held by the Author.
Microform Edition © ProQuest LLC.

All rights reserved. This work is protected against
unauthorized copying under Title 17, United States Code.



ProQuest LLC
789 East Eisenhower Parkway
P.O. Box 1346
Ann Arbor, MI 48106-1346

UNIVERSIDAD DE VALENCIA
F. CULTAD DE P I OLOGA
BIBLIOTECA
Reg de Entrada n° <u>584</u>
Fecha: <u>12-2-87</u>
Signatura <u>Tc161142</u>

D. 471658

L. 471661

INDICE

1.- INTRODUCCION	4
2.- LA CONCEPCION ACTIVACIONAL DE LA MEMORIA A LARGO PLAZO: DESARROLLO HISTORICO	10
3.- PROPIEDADES DEL PROCESO DE ACTIVACION	22
3.1. Delimitación de los procesos atencionales y automáticos	24
3.1.1. Asincronía estimular	
3.1.2. Duración de la señal	
3.1.3. Cambios en el poder predictivo señal-test	
3.2. Relacionalidad conceptual	42
3.2.1. Facilitación semántica	
3.2.2. Facilitación episódica	
3.2.3. Facilitación proposicional	
3.2.4. Facilitación mediante imágenes	
3.2.5. Facilitación ortográfica y/o fonológica	
3.3. Efectos de frecuencia y de repetición	62
3.4. Propiedades del proceso de activación: conclusión	73
4.- PROBLEMAS METODOLOGICOS EN EL ESTUDIO DE LA ACTIVACION	75
5.- PLANTEAMIENTO EXPERIMENTAL	84
6.- EXPERIMENTO 1	90
7.- EXPERIMENTO 2	109

8.- EXPERIMENTO 3	125
9.- EXPERIMENTO 4	134
10.- EXPERIMENTO 5	143
11.- EXPERIMENTO 6	152
12.- DISCUSION GENERAL	162
13.- REFERENCIAS	175
14.- APENDICES	198

1.-INTRODUCCION

La Psicología Cognitiva actual concibe la memoria semántica como un amplio conjunto de estructuras mnésicas, compiladoras de información diversa, interconectadas entre sí, y entre las que se dan ciertos procesos de búsqueda cuasi en paralelo que permiten su recuperación. Tal consideración no es casual ni apriorística sino que cabe enmarcarla dentro de ciertas coordenadas trazadas por el desarrollo de otras ramas de la ciencia actual. Por un lado, la investigación en neurociencias ha hecho que diversos investigadores puramente conductuales empiecen a ver factible la formulación de modelos de procesos cognitivos con mecanismos de acción formalmente equivalentes a su supuesto soporte fisiológico. Mientras que por el otro, la informática contemporánea fácilmente tiende a llevar la asimilación anterior al nivel de funcionamiento de los ordenadores, siendo fácil pensar en la memoria humana como en una red de chips entre los que transitan unidades de información. Este enfoque, cuyo resultado es la consideración de la memoria semántica como una estructura reticular semejante a una red neuronal o de chips eléctricos, ha permitido un lenguaje común en la investigación contemporánea sobre memoria.

Sin embargo, más allá de este planteamiento general, existe poco acuerdo o concordancia acerca de la estructura de la memoria semántica o de las propiedades inherentes a los mecanismos que operan en ella. Desde el punto de vista puramente estructural existe desacuerdo sobre la naturaleza de los nodos conceptuales, discutiéndose sobre si guardan información exclusivamente semántica (Morton, 1969, 1979), o también 'episódica' (Jacoby, 1983; Salasoo et al., 1985); si la unidad mínima de almacenamiento es el concepto único (Collins y Loftus, 1975), la proposición (Anderson y Bower, 1973; Clark, 1969, 1973), la imagen mental (Kosslyn 1975, 1976, 1978, 1980, 1981; Paivio, 1971, 1977), o el esquema de conducta ('scripts', Kintsch y Van Dijk, 1978; Rumelhart, 1970; Rumelhart y Ortony, 1977; Seifert y cols., 1986; Schank, 1977; Schank y Abelson, 1977).

Donde sí parece haber más unanimidad es en la consideración genérica del proceso por el que recuperamos la información deseada de esas estructuras. Dicho proceso es habitualmente denominado 'propagación de la activación', o simplemente 'activación'.

El concepto de 'activación' fue introducido por Quillian (1969, 1972), siendo utilizado en un primer momento por Collins y Loftus (1975) en una teoría sobre la memoria semántica de amplia influencia, y por Anderson (1976), en una teoría general de los procesos cognitivos, para posteriormente generalizarse su utilización como mecanismo cognitivo a una multitud de campos (ver por ejemplo entre otros muchos Adams, 1979; Anderson 1976, 1982, 1983 a y b; Becker, 1976, 1979, 1980; Bock, 1982; Brainerd, 1981; Collins y Loftus, 1975; Doshier, 1982, 1984; Dell, 1980, 1984, 1986; Eisenberg y Becker, 1982; Forster, 1976, 1979, 1981; Glushko, 1979; Grossberg y Stone, 1986; Guillund y Shiffrin, 1981, 1984; Hayes-Roth, 1977; Johnston, van Santen y Hale, 1985; Just y Carpenter, 1980; Kieras, 1981; Kintsch, 1974; Kintsch y Van Dijk, 1978; Quillian, 1968, 1969; Marslen-Wilson y Tyler, 1980; McClelland, 1979; McClelland y Rumelhart, 1981, 1985; McDonald y Hayes-Roth, 1978; Miller, 1981; Monsell, 1985; Morton, 1979 a y b; Norman, 1981; Norman y Rumelhart, 1975; Paap, Newsome, McDonald y Schvaneveldt, , 1981, 1982; Raaijmakers y Shiffrin, 1981; Ratcliff, 1978; Rumelhart, Lindsay y Norman, 1972; Rumelhart y McClelland, 1982, 1985; Rumelhart y Norman, 1982; Salasoo, Shiffrin y Feustel, 1985; Stanovich, 1980; Stanovich y West, 1979, 1981, 1983; Stemberger, 1982, 1985; Wickelgren, 1976, 1979).

Mediante el proceso de activación el sujeto accede automáticamente a una serie de conceptos semánticamente relacionados al concepto que está procesando, para de esta manera dar lugar a un proceso de pensamiento correcto, y por lo tanto, de decisión y acción, haciendo disponible al procesador central la información necesaria. Las propiedades de este proceso energético, fácilmente asimilable a la propagación neuronal o al de los procesos

informáticos de direccionamiento de memoria, tienen un status ambiguo, y sobre ellos trata este trabajo de investigación.

Podría hablarse de varias tareas experimentales comúnmente utilizadas para probar los modelos activacionales de memoria. Entre ellas podríamos citar las tareas de clasificación categorial, terminación de frases, comparación entre estímulos (matching), pero sobre todo, decisión léxica (ver Meyer y Schvaneveldt, 1971) en primer lugar y nombrado de palabras (naming; ver por ejemplo Stanovich y West, 1983 a y b) en segundo, siendo el tiempo de reacción la variable dependiente utilizada. La utilización de estas dos tareas se ha hecho tan extensa por la creencia de que reflejan de una forma pura, el mecanismo de acceso al léxico interno, aspecto focal de los modelos de memoria semántica.

En una tarea de decisión léxica se presenta a un sujeto experimental dos series consecutivas de estímulos, que aquí llamaremos 'señal' y 'test' (o 'prime' y 'target'), debiendo el sujeto decidir si el segundo de ellos es una palabra con significado en su idioma o por el contrario es una cadena de letras, pronunciable, pero inexistente (una 'pseudopalabra'). El tiempo de reacción se calcula como el período que media entre la presentación del estímulo test y la respuesta del sujeto. Las tareas de nombrado de palabras (naming) son conceptualmente idénticas a las de decisión léxica, con la salvedad de presentar siempre dos serie de palabras, teniendo el sujeto que nombrar la segunda, y midiendo la latencia desde la aparición de la palabra a nombrar hasta la recogida de la respuesta vocal por medio de un micrófono.

Cuando, en una tarea como la anteriormente descrita, se presenta una señal relacionada semánticamente con el test posterior (p.e. azul-cielo), el tiempo de decisión léxica se ve facilitado en comparación con la condición en que no exista tal relación semántica (p.e. pan-coche). A este fenómeno se le conoce en la literatura especializada como 'facilitación' (o 'priming'; Meyer y Schvaneveldt, 1971).

El descubrimiento de este proceso de facilitación suministra fuerte apoyo a las teorías reticulares de la memoria semántica, y especialmente a los modelos activacionales, puesto que se asume que la recepción de la señal ('azul') pone en marcha el proceso de activación de todos los conceptos próximos (en su sentido semántico), haciéndolos disponibles al procesador, con lo que el sistema, digamos que en prealerta, responde más rápidamente cuando el 'test' que viene posteriormente es justamente el preactivado. Por lo tanto, la facilitación en los tiempos de reacción se considera la consecuencia directa del proceso de activación reticular asociativo que se postula.

La concepción activacional expuesta hasta aquí puede decirse que es simple, y lleva directamente a preguntarse por las propiedades concretas que pueda tener este proceso de activación. Así, uno podría preguntarse sobre la velocidad del proceso (por ejemplo Anderson 1983 a y b; Anderson y Pirolli, 1984), sobre la distancia semántica recorrida (Collins y Loftus, 1975; Wickelgren, 1976), variedades del mismo (Posner y Snyder, 1975), variación en función de la fuerza de los trazos de memoria por los que transita (ver por ejemplo, Cañas, manuscrito no publicado; Doshier, 1984; Hayes-Roth, 1977) o su dependencia de factores diferenciales individuales (ver p.e. Fischler y Bloom, 1985; Hunt, 1986; Kraut y Smothergill, 1978), por citar simplemente unos ejemplos. Para dar una visión adecuada de estos dos aspectos, la concepción activacional de la memoria y las propiedades del proceso, la presente tesis ofrece en primer lugar una breve visión histórica de las teorías activacionales de la memoria semántica, para posteriormente, ofrecer una revisión en profundidad de las propiedades asignadas al proceso de activación, tal como han sido delineadas en la investigación experimental contemporánea.

Estas propiedades tienen concretamente que ver con las variaciones del proceso de activación en función de la relacionalidad conceptual (semántica, episódica, proposicional y gráfica), su homogeneidad, tal como se se observa por medio de variaciones en

la duración de los estímulos, asincronías y predictibilidad de los estímulos, para finalmente analizar los efectos que sobre la facilitación tiene la frecuencia y repetición de los estímulos.

La segunda parte de esta tesis doctoral presenta una serie de experimentos que pretenden explorar de forma sistemática y original algunas de las propiedades previsibles del proceso de activación. Más concretamente, la literatura experimental existente se ha interesado por el efecto que la frecuencia de los estímulos, medida por conteo de frecuencias, o la repetición del estímulo test, tienen sobre el tiempo de reacción. Los experimentos que aquí se presentan pretenden investigar sistemáticamente la facilitación sobre los tiempos de reacción por la repetición de los conceptos que actúan como señal, test, o por la vía de unión de ambos. La estrategia experimental tiene como suposición probable (también en Morton, 1979) la idea de que el proceso de activación tiene un umbral de disparo y un tiempo de vuelta al estado inicial. La manipulación de los intervalos de repetición de los estímulos puede permitir el determinar los parámetros que guían el proceso. De paso, podremos contrastar nuestros datos con los obtenidos recientemente por otros laboratorios experimentales dedicados a la investigación del efecto de repetición sobre los umbrales de activación de los conceptos en un marco teórico y experimental distinto (por ejemplo, Den Heyer, Goring y Dannenbring, 1985; Feustel y cols., 1983; Monsell, 1985; Norris, 1984; Salasoo y cols., 1985; Ratcliff, Hockley y McKoon, 1985).

**2.-LA CONCEPCION ACTIVACIONAL DE
LA MEMORIA A LARGO PLAZO:
DESARROLLO HISTORICO**

El interés actual sobre el estudio del funcionamiento y estructura de la memoria humana surgió con la aparición de las corrientes cognitivas, predominantes en la investigación psicológica contemporánea. Muy pronto (Broadbent, 1958), y resulta lógico, se comparó la memoria humana con una gran biblioteca, en la que se postulaba la existencia de un alto grado de organización interna, así como un mecanismo rápido y eficaz de codificación y recuperación de la información.

Las primeras teorías generales sobre la memoria humana (por ejemplo, Atkinson y Shiffrin, 1973, 1974; Atkinson y Shiffrin 1968; Waugh y Norman, 1965) ofrecieron las primeras soluciones teóricas, combinando los pocos datos de que se disponía en la época con una serie de planteamientos racionales, más lógicos que reales, suministrando los primeros paradigmas que sirvieron de punto de partida a la investigación masiva que apareció poco tiempo después. Lugar de honor, y punto de partida de ésta exposición, ocupa la teoría multialmacén de memoria de Atkinson y Shiffrin (1968).

La teoría de Atkinson y Shiffrin propugnó la conceptualización más clásica de lo que hasta poco tiempo antes había sido considerado como un concepto unitario, al subdividirlo en memoria sensorial (icónica y ecoica), de capacidad ilimitada y de duración escasa (fracciones de segundo), memoria a corto plazo, de capacidad limitada (de 5 a 9 ítems o 'chunks' de información; Miller, 1956) y formato tipo fonético-articulatorio (Atkinson y Shiffrin, 1968; Baddley, 1966), y por último, memoria a largo plazo, de capacidad y persistencia ilimitadas, almacenadora tanto de eventos organizados en pautas espaciales y temporales, de carácter autobiográfico (o 'memoria episódica' según la terminología posterior de Tulving, 1972, 1983, 1984, 1986) como de contenidos semánticos sobre el significado de las palabras, reglas gramaticales, conocimientos generales sobre el mundo, etc. (o 'memoria semántica').

El modelo de Atkinson y Shiffrin no postulaba ningún mecanismo activacional para explicar la recuperación de la información pero, al formular la tricotomía anterior, estableció las bases para, por un lado, abrir una vía de investigación que intentara validar las distinciones, y por otro, al dejar sin especificar las estructuras referidas y, en gran parte, su funcionamiento, estimular la aparición de modelos posteriores que tenían el propósito concreto de explicitar dichas estructuras de memoria, siendo esta vía la que alumbró el futuro concepto de activación.

Por otro lado, la inteligencia artificial, naciente en los años sesenta, tuvo un papel relevante en la aparición de los conceptos activacionales. A mediados de los sesenta (ver Feigenbaum, 1963; Newell, 1973; Newell y Simon, 1972) informáticos y lógicos comenzaron a preocuparse por la simulación de la conducta compleja, dos de cuyos aspectos más relevantes son el pensamiento y la memoria, particularmente la memoria semántica. En este contexto Quillian (1968, 1969; Collins y Quillian, 1969, 1970, 1972) formuló el primer modelo activacional de la memoria semántica, que en cierta medida, concretaba uno de los aspectos no tocados por el modelo multialmacén de Atkinson y Shiffrin.

La utilización de un mecanismo activacional como proceso de recuperación implica necesariamente la postulación de una concepción reticular, atomista y asociativa de la memoria humana que no todas las teorías suscribieron posteriormente. De esta manera, las teorías que surgieron a partir de los trabajos de Quillian optaban por alinearse con éste al proponer que la memoria semántica estaba compuesta por una red asociativa (Anderson, 1976, 1983 a y b; Anderson y Bower, 1973; Collins y Loftus, 1975; Glass y Holyoak, 1974/75; Norman y Rumelhart, 1975; Rumelhart, Lindsay Norman, 1972;), o en otro grupo si apelaban a otros mecanismos distintos para la toma de decisión (Landauer y Meyer, 1972; McCloskey y Glucksberg, 1979; Meyer, 1970; Smith et al., 1974;). Esta dicotomía es en cierta medida artificiosa (Hollan, 1975; Danks y Glucksberg, 1980), pero resulta conveniente mantenerla, puesto

que la postura reticular asociativa se presta al establecimiento de un isomorfismo neuronal, y es el campo idóneo más apropiado para el juego de los mecanismos activacionales.

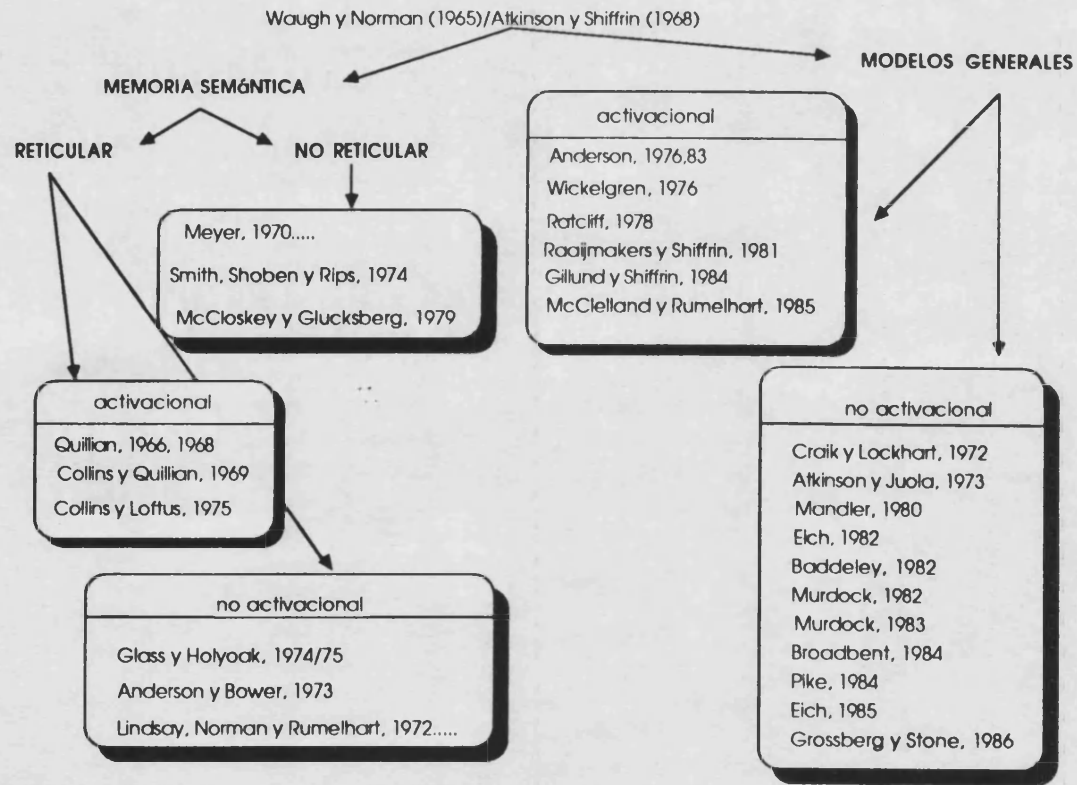
La primera mitad de la década de los setenta vió cómo teorías provenientes de estas dos posiciones se disputaban la hegemonía a la hora de explicar lo que se concebía como memoria semántica, entendida ésta en un sentido más bien restrictivo (Smith, 1978). Por su importancia, mencionaremos aquí cuales eran las posiciones más importantes de forma más detallada (véase la tabla I).

En primer lugar, la teoría de Quillian era un programa de ordenador que resultaba ser un compromiso entre los pocos datos conocidos y las facilidades de procesamiento de listas que ofrece el lenguaje LISP. Alguno de sus supuestos estaban en cierta medida determinados por la naturaleza del lenguaje, más que por los datos experimentales mismos, por aquel entonces inexistentes. El programa concebía la memoria semántica como una red de conceptos jerarquizados y entrelazados en función de su nivel de abstracción, que disponía de las propiedades básicas asociadas con el mismo en base al llamado 'principio de economía cognitiva', según el cual las propiedades se almacenaban tan sólo junto al nodo más alto en la jerarquía al que cumplimentaban.

En esta red, la detección de un concepto se llevaba a cabo en base a la propagación en paralelo de una ola de activación desde cada uno de los nodos especificados en el input léxico que se estaba procesando. Cada vez que la activación llegaba a un nodo dejaba en él una etiqueta que especificaba cual era el nodo origen de la ola de activación así como su inmediato predecesor. Cuando dos etiquetas coincidían en un mismo nodo, era posible relacionar los nodos origen de ambas olas y decidir si satisfacían las exigencias impuestas a la búsqueda en memoria.

El modelo de Quillian (ver Chang, 1986) fue el modelo computacional de memoria más atractivo por su sencilla, pero al mismo tiempo estricta, estructura lógica. Por ello, pronto se

TABLA I: PANORAMA GENERAL DE LOS MODELOS SOBRE MEMORIA, EN GENERAL, Y MEMORIA SEMÁNTICA, EN PARTICULAR, SURGIDOS DESDE LA MITAD DE LOS SESENTA HASTA LA ACTUALIDAD



obtuvieron datos experimentales que parecieron contradecirlo. Tanto la supuesta estructura jerárquica de la memoria como el principio de economía cognitiva no fueron revalidados experimentalmente (Wilkins,1971; Rips y cols. ,1973; Conrad, 1972; pero ver Berry y Grove, 1983, para datos favorables).

Con posterioridad a la aparición del modelo de Quillian, surgieron una serie de propuestas no reticulares para la memoria semántica (McCloskey y Glucksberg,1978; Meyer,1970; Smith , Shoben y Rips, 1974), que se convirtieron, particularmente el modelo de comparación de rasgos (Smith et. al., 1974), en la alternativa a los modelos reticulares originados en Quillian. La mayoría de estos modelos surgía de la aplicación de teorías lingüísticas (ver p.e. Winograd, 1972), no preocupándose por buscar una base puramente psicológica al modelo, por lo que a la larga no resultaron experimentalmente fructíferos por su exceso de formalismo.

El modelo de comparación de características de Smith et al. (1974) asumía que los conceptos se representaban como colecciones de rasgos, más que como redes, llevándose a cabo cualquier proceso de decisión sobre la base de un mecanismo dual introducido por Atkinson y Juola (1973), de tal manera que cuando el conteo de similitudes entre dos conceptos superaba un criterio se emitía una respuesta rápida 'sí'; 'no' si era muy inferior, o se entraba en un segundo proceso de recogida de nueva evidencia, si el conteo alcanzaba un valor ambiguo.

Esta dicotomía entre modelos reticulares y no reticulares de la memoria semántica pervivió durante buena parte de la década de los setenta, que vio además, aparecer otros modelos que se alineaban con la posición reticular (Anderson y Bower, 1973; Glass y Holyoak, 1974/75; Lindsay et. al., 1972), siendo el modelo de Anderson y Bower, sin duda alguna el más influyente de la época por ser el primero que postulaba una representación proposicional del conocimiento. A pesar de ello, el modelo de Anderson y Bower

nunca tuvo ni generó un soporte empírico mínimo (ver p.e. Foss y Harwood, 1975; King y Anderson, 1976).

Sin embargo, la reformulación del modelo de Quillian (Collins y Loftus, 1975), junto con la aparición de conceptos similares en otras áreas (atención, Posner y Snyder, 1975; búsqueda, Shiffrin y Schneider, 1977; Schneider y Shiffrin, 1977), iniciaron una nueva etapa en la que el concepto de activación comenzó no sólo a ser predominante en las explicaciones de memoria semántica y en experimentos de naturaleza lingüística, sino a aplicarse a otros campos afines.

La reformulación de Collins y Loftus (1975) consistió en desechar y complementar los conceptos que Quillian había utilizado, y que se había demostrado que tenían un status empírico dudoso. Así, Collins y Loftus desecharon la estructura jerárquica de la memoria y defendieron simplemente una concepción reticular de la misma, en la que la distancia euclídea entre dos conceptos venía representada por la 'distancia semántica' o conjunto de propiedades compartidas por ambos. Sobre ésta red reticular actuaba un proceso de activación con propiedades ligeramente distintas a las propugnadas por Quillian. En la teoría de Collins y Loftus cada nodo tenía asociado un nivel de activación determinado, de tal modo que cada vez que un nodo era activado dicho umbral disminuía, aumentando su probabilidad futura de ser recuperado de la memoria. Por el contrario, la no activación de un concepto provocaba su desactivación progresiva. Cuando un concepto era procesado o estimulado la activación comenzaba a propagarse desde él hacia sus nodos vecinos en paralelo, y en términos de un gradiente decreciente. Este deterioro de la señal enviada era inversamente proporcional a la accesibilidad o fuerza de las asociaciones por las que pasaba. Cuanto más tiempo era procesado un concepto tanta más activación enviaba a sus nodos vecinos. Pero sólo podía ser procesado un nodo cada vez. De este modo cabría considerar el proceso propagativo serial en sus comienzos, y en paralelo después. Un concepto se recuperaba de la memoria si su umbral de activación excedía determinado criterio. Pese a la aparente predictibilidad del

modelo de Collins y Loftus (ver p.e. Match y O'Brien, 1980) se le criticó su irrefutabilidad, al adolecer de una formulación adecuada del concepto central de 'distancia semántica', lo que hacía difícil derivar implicaciones empíricas del mismo (Chang, 1986). Por ello Smith (1978) prefirió ignorar esta teoría en su revisión de los modelos de memoria semántica dado que "una teoría psicológica sin demandas empíricas no es realmente una teoría" (página 17).

Desde el campo atencional, Posner y Snyder (1975) fueron los primeros en proponer una distinción formal entre la información activada en la memoria de forma automática por medio de un proceso en paralelo, sin requerimiento de recursos atencionales al sistema, y procesos voluntarios, con características opuestas. Al mismo tiempo, Shiffrin y Schneider (1977) hicieron la distinción entre procesos de búsqueda controlada y detección automática. Estos tres planteamientos, por un lado la teoría de Collins y Loftus, hablando de las propiedades de la propagación de la activación, por otro, la teoría bifactorial atencional de Posner y Snyder, hablando de activación voluntaria y automática, y el establecimiento de la distinción entre detección automática y procesamiento controlado, parecen sugerir una atmósfera intelectual común entre distintos campos de la Psicología, que desenvocaría en la expansión experimental del concepto de activación. Desde el punto de vista de los modelos de la memoria semántica, y del establecimiento empírico del concepto de activación, unas investigaciones de Neely (1976, 1977) vinieron a dar el espaldarazo definitivo al mismo. Neely, por medio de unas tareas de decisión léxica, confirmó la dicotomía del modelo bifactorial de Posner y Snyder, popularizando de paso el uso prioritario de este paradigma experimental en la investigación sobre memoria.

Desde entonces la gran mayoría de modelos generales de memoria y/o reconocimiento de material verbal que en nuestros días son publicados apelan, en un momento u otro, al concepto de activación (ver entre otros muchos, Adams, 1979; Anderson 1976, 1982, 1983, a y b; Becker, 1976, 1980; Bock, 1982; Brainerd, 1981; Dell, 1984, 1986; Doshier, 1982, 1984; Eisenberg y Becker, 1982;

Feustel y cols., 1983; Fischler y Goodman, 1978; Fletcher, 1983; Forster, 1976, 1979, 1981; Glushko, 1979; Grossberg y Stone, 1986; Guillund y Shiffrin, 1981, 1984; Hayes-Roth, 1977; Johnston, van Santen y Hale, 1985; Just y Carpenter, 1980; Kieras, 1981; Kintsch, 1974; Kintsch y Van Dijk, 1978; Marslen-Wilson y Tyler, 1980; McClelland, 1979; McClelland y Rumelhart, 1981, 1985; McDonald y Hayes-Roth, 1978; Miller, 1981; Monsell, 1985; Morton, 1979 a y b; Norman, 1981; Norman y Rumelhart, 1975; Paap, Newsome, McDonald y Schvaneveldt, 1982; Raaijmakers y Shiffrin, 1981; Ratcliff, 1981; Rumelhart, Lindsay y Norman, 1972; Rumelhart y McClelland, 1982, 1985; Rumelhart y Norman, 1982; Salasoo y cols., 1985; Stanovich, 1980; Stanovich y West, 1979, 1981, 1983; Stemberger, 1985; Wickelgren, 1976, 1979). Característica común de todos ellos es la concepción reticular y atomista de la memoria humana, en la que un elemento será o no recuperado de ella en base al nivel de activación que, en un momento temporal dado, tenga. De igual modo, descasan sobre dicho concepto investigaciones sobre inteligencia artificial (Bobrow y Collins, 1975; Fahlman, 1981; Findler, 1979; Hendrix, 1979; Hinton, 1981), formación de conceptos (Knapp y Anderson, 1984), resolución de problemas (Levin, 1976), etc.

Pese a que hacia la mitad de los años 70, casi todos los teóricos coincidían en asumir una concepción reticular de la memoria, caracterizando la búsqueda en ella de forma eminentemente paralela, diversos autores defendieron por aquella época un orden de procesamiento eminentemente serial, hoy caído en desuso. Dos de los esquemas teóricos más representativos de esta idea fueron los modelos de reconocimiento de palabras de Becker (1976, 1979, 1980) y el de Forster (1976, 1978, 1981), considerados como la alternativa más seria al modelo reticular de reconocimiento en paralelo de material verbal de Morton (1969, 1979). A diferencia de los modelos activacionales vistos arriba, que suponen que un ítem es recuperado de la memoria en función del nivel de activación que tenga, estos modelos de búsqueda comparten la característica formal de que el reconocimiento de un ítem léxico presupone un proceso comparativo serial entre la representación mnésica del ítem

procesado y un conjunto de conceptos que éste evoca o activa, comenzando dicha búsqueda por los conceptos de mayor frecuencia y terminando por los más infrecuentes. Cabría situar a estos modelos, pues, a medio camino entre los modelos activacionales clásicos (por asumir una concepción reticular de la memoria) y los modelos que hemos llamado 'de comparación de rasgos' (por su conceptualización serial del procesamiento).

Pero la etapa de expansión del concepto de activación cabe situarla con su utilización pionera en modelos generales sobre el sistema cognitivo humano. En esta categoría se encuadra, prioritariamente, la teoría ACT de Anderson (1976, 1983 a y b; Anderson y Pirolli, 1984). ACT viene de 'Adaptive Control of Thought', y culmina el desarrollo de modelos anteriores del mismo autor (FRAN de Anderson, 1972; HAM de Anderson y Bower, 1973) encaminados a la simulación de una serie de fenómenos cognitivos muy amplios: procesos asociativos y representacionales de la memoria humana, procesos de comprensión y producción lingüística, razonamiento inferencial y deductivo, aprendizaje de conceptos, etc. En el esquema general de ACT* (1983 a y b) se postulan tres almacenes de memoria: la memoria operativa, la memoria declarativa y la memoria de producciones. La dicotomía básica sobre la que se centra toda la concepción estructural de la memoria propuesta por Anderson es la distinción entre 'conocimiento declarativo' y 'conocimiento de procedimiento', entre 'qué sabemos' y 'cómo lo sabemos', entre estado y proceso. El primero es descriptivo y factual, el segundo tiene que ver con las destrezas ejecutivas dirigidas a la acción.

Desde el punto de vista de esta tesis, interesa observar que la memoria declarativa es vista como un sistema reticular, compuesto de 'unidades cognitivas' o conjuntos de no más de 5 elementos conceptuales organizados en una relación específica, que pueden jerarquizarse para formar estructuras más complejas, de tal modo que una unidad puede terminar haciendo las veces de elemento de otra unidad. Sobre cada una de estas unidades cognitivas y elementos asociados se define un 'nivel de activación' según una 'fuerza del

trazo' (en el sentido dado a este término por Wickelgren, 1976, 1979) o asociación con otras unidades o elementos. En esta red se propagará más cantidad de activación a través de aquellas conexiones con una fuerza del trazo relativa mayor. La memoria de procedimiento se representa en el programa mediante las llamadas 'producciones', las cuales sin llegar a tener representación mnésica pueden poner a prueba los contenidos de la red declarativa. Las producciones no son sino pares de la forma 'condición-acción' en las que el primer término especifica una serie de características que deben ser verdaderas en la memoria declarativa para que se dé la acción o secuencia de cambios a realizar en la red conceptual. La concepción del conocimiento de procedimiento tiene sus orígenes en los modelos de simulación de Winograd (1972) y Newell y Simon (1972; Newell, 1973) y en la actualidad está siendo incorporado de lleno al mundo de la simulación de la conducta inteligente por ordenador (ver por ejemplo, Cohen, 1981; Dell, 1986).

Así pues, la concepción activacional de la memoria, y la introducción de los mecanismos activacionales en el sistema general de procesamiento se ha extendido sobremanera, y sin duda alguna puede considerarse como la corriente dominante en la Psicología contemporánea de la memoria. Pero, por otro lado, en los últimos cuatro o cinco años han surgido otra clase de modelos, herederos de los modelos de rasgos, que no hacen uso explícito de mecanismos activacionales. Son los modelos que se han venido en llamar de 'memoria distribuida' (Eich, 1982, 1985; Metcalfe y Murdock, 1981; Murdock, 1979, 1982, 1983, 1985; Pike, 1984), que al igual que sus antecesores, consideran que un elemento verbal es representado como un vector multidimensional en los que cada uno de los valores de dichas dimensiones expresan en qué medida participa dicho ítem de ciertos rasgos psicológicos. Esta clase de modelos carecen hoy por hoy de apoyo empírico alguno y de capacidad predictiva por lo que su utilidad heurística tendrá que demostrarse.

En resumen, cabría hablar de que la gran aportación del concepto de activación a la Psicología Cognitiva contemporánea

estriba en que, por vez primera, parece haber unanimidad entre los principales laboratorios con respecto a la primacía que dicho concepto ostenta en la explicación de los fenómenos mnésicos. Además esta consideración tiene claras afinidades con la consideración de la memoria propuesta por otras ramas de la Ciencia, lo cual habla en favor de su relevancia teórica. Sin embargo, estamos muy lejos todavía de poseer una definición de dicho concepto aceptada por toda la comunidad científica, debido a la falta de formulaciones matemáticas explícitas del mismo, por un lado, y al cuestionamiento de la metodología experimental empleada para validarlo, por otro. Además, muchos de los conceptos teóricos de los que se sirven estos modelos parecen ser suposiciones apriorísticas sin justificación experimental. Así por ejemplo, el principio de 'direccionalidad basada en el contenido', común a todos los modelos, tiene más una justificación intuitiva que experimental. Además, como señalan Johnson-Laird y cols. (1984) en una excelente valoración crítica de los modelos reticulares, éstos son creados para expresar las relaciones semánticas entre palabras y conceptos, pero son incapaces de simular las relaciones de las palabras con el mundo tal y como es vivido idiosincráticamente por el sujeto (lo que podríamos llamar en nuestra nomenclatura asociaciones episódicas), e incluso, relativos a aquellas, todavía quedan muchos fenómenos (por ejemplo, polisemia, ambigüedad, antonimia,...) que distan mucho de tener una explicación adecuada. La investigación sobre memoria humana está muy lejos, hoy por hoy, y por motivos obvios, de ofrecer respuesta a tales demandas. Sin embargo, debemos ser optimistas al pensar que nunca en la Historia de la Psicología se ha estudiado a aquella con el rigor y los medios experimentales con los que hoy se trabaja.

3.- PROPIEDADES DEL PROCESO DE ACTIVACION

En el capítulo anterior se ha intentado presentar una visión global del origen y status actual, principalmente teórico, del concepto de activación. Esta sección de la tesis pretende ofrecer una visión empírica exhaustiva del concepto, que sirva de planteamiento e introducción a la sección experimental. Con este propósito, este apartado se organiza de la siguiente forma. En primer lugar, la revisión presentará los datos que sirven de base a la distinción entre la llamada activación automática y voluntaria. Este objetivo se cumplimentará analizando los datos obtenidos en experimentos que manipulan la asincronía estimular, la duración de la señal, y la predictibilidad señal-test. En segundo lugar, se presentará una revisión exhaustiva de los resultados experimentales obtenidos en aquellos estudios que manipulan la relación conceptual entre estímulos señal y test. Esta relación conceptual debe entenderse tanto a nivel puramente semántico de palabras individuales cuya relación es lingüística, como entre palabras individuales sometidas a una relación puramente episódica derivada normalmente de un proceso de aprendizaje. De igual forma, se analizarán aquellos estudios que estudian el efecto de esta relación conceptual a nivel proposicional o gráfico, e incluso a nivel ortográfico y/o fonológico.

Bien entendido que esta revisión está circunscrita por dos delimitaciones fundamentales. En primer lugar, se centra en el estudio del proceso de activación entre estímulos relacionados significativamente. Por lo tanto, todos aquellos experimentos que se sitúan a otro nivel (letras, características sin sentido, etc.) no entran dentro del ámbito de revisión del trabajo, aunque eventualmente pueden citarse para fundamentar algún punto. En segundo lugar, dado el énfasis de la investigación en la utilización del paradigma de decisión léxica, los datos aquí revisados han sido obtenidos prioritariamente de este paradigma, y así ha de entenderse cuando no se cite el procedimiento experimental. Todos aquellos estudios realizados con otro paradigma experimental también serán presentados, aunque el procedimiento será hecho explícito. Debido a esta asimetría en la literatura experimental, se dedicará un apartado especial al estudio de los problemas que el paradigma de decisión léxica plantea, al mismo tiempo que se intentará discutir su utilidad en el marco de los restantes paradigmas.

3.1.- Delimitación de los procesos atencionales y automáticos.

Durante la década de los setenta, la investigación realizada en diversos campos psicológicos (atención y búsqueda en memoria, principalmente) desenvocó en la elaboración de conceptos teóricos similares en respuesta a fenómenos empíricos aparentemente distintos. Más concretamente, la recuperación de información de la memoria se considera gobernada por la acción de dos mecanismos, uno de funcionamiento en paralelo y naturaleza automática, y otro de naturaleza estratégica fuertemente necesitado de los recursos atencionales del sistema de procesamiento (ver por ejemplo aquí Egeth y cols., 1972; Eriksen y Schultz, 1979; Fisk y Schneider, 1983, 1984a, 1984b; Gleitman y Jonides, 1976, 1978; Hunt, 1986; Kristofferson, 1972, 1977; Posner y Snyder, 1975; Schneider y Fisk, 1982a, 1982b, 1983, 1984; Schneider y Shiffrin, 1977; Schneider y cols., 1981; Shiffrin y Schneider, 1977).

La descripción más detallada y popularizada de ambos procesos surgió, en el campo de la atención, de las investigaciones de Posner y Snyder (1975) y en el de búsqueda, de las de Shiffrin y Schneider (1977; Schneider y Shiffrin, 1977). Aunque la distinción entre procesos automáticos y controlados o estratégicos tiene semejanzas en ambas teorías, también sus diferencias son importantes, por lo que se requiere una aclaración previa de las mismas. Shiffrin y Schneider (1977) definen un proceso automático como aquel que no requiere recursos atencionales generales por parte del sujeto que procesa, siendo su inicio y funcionamiento ajenos a la consciencia y voluntad del sujeto, mientras que un proceso controlado es aquel que posee las características opuestas. Las investigaciones de Shiffrin y Schneider ofrecen una serie de pistas que nos indican cómo un proceso puede automatizarse, particularmente a través de la práctica, en tareas en las que existe consistencia entre estímulos y respuestas.

Posner y Snyder (1975), en cambio, están más interesados en el funcionamiento de los procesos de una estructura bien consolidada, como es la memoria. Para ellos, la automaticidad es un recurso de búsqueda inherente al sistema cognitivo humano, y que coincide básicamente con el concepto de 'propagación de la activación' propuesto por Collins y Loftus (1975), aunque está mucho más especificado y anclado empíricamente que éste. La formulación heredada de Posner y Snyder no especifica cómo, si es posible, un proceso puede devenir automático. Esta semejanza y diferencia en ambas formulaciones deben llevarnos a pensar que ambos conjuntos de fenómenos están tocando el mismo mecanismo, aunque es todavía pronto para establecer una formulación unitaria.

El modelo bifactorial de Posner y Snyder (1975) postula que sobre la red semántica de memoria se desarrollan dos mecanismos, uno automático e involuntario (o 'mecanismo de propagación de la activación', similar al propuesto por Collins y Loftus), de acción y comienzo rápidos, y el otro de carácter voluntario, consciente y lento (o 'mecanismo atencional de capacidad limitada'). Más detalladamente, si la activación se propaga rápidamente y en paralelo por la red semántica, esta activación únicamente facilitará cualquier procesamiento posterior del concepto preactivado, dado que el sujeto no llega a elaborar expectativas de respuesta, y por tanto no recupera selectivamente un determinado concepto. Así, si una palabra que va a ser procesada por el sujeto es presentada antes de que haya habido un completo decaimiento de la activación del nodo activado por el anterior procesamiento de una palabra semánticamente relacionada con ella, el nivel de activación de dicho nodo será inicialmente más alto que el habido si hubiera sido precedido por una palabra semánticamente no relacionada, siendo el resultado una facilitación en su procesamiento.

Por el contrario, cuando el sujeto fija su atención en una asociación en particular, dado que los mecanismos atencionales humanos son de capacidad limitada, la facilitación de la asociación atendida traerá como consecuencia la inhibición de las asociaciones no directamente relacionadas con aquella, dado que la recuperación de éstas resulta inesperada para el sujeto. Dicho mecanismo puede

pues dar lugar en la investigación experimental tanto a facilitación ante estímulos relacionados como a inhibición ante estímulos léxicos no relacionados entre sí.

Puesto que el mecanismo automático es de comienzo y deterioro rápidos, y el atencional es básicamente un mecanismo basado en la formación de expectativas, y es de comienzo lento, las relaciones temporales existentes entre estímulos señal y test en una tarea de decisión léxica, podrán ser indicativas de la acción de uno u otro proceso. En concreto cabría esperar, según la teoría, que la latencia léxica de respuesta ante una palabra test precedida de una percepción breve del estímulo señal, reflejase exclusivamente la facilitación en el procesamiento del estímulo test producido por el mecanismo automático. Por el contrario, si el sujeto dispone de un tiempo adecuado para el procesamiento estimular, su tiempo de reacción es probable que no refleje sólo el acceso automático a su léxico interno, si no también el influjo de expectativas de respuesta desconocidas que haya podido formarse.

A continuación se van a revisar los datos obtenidos, principalmente por medio del paradigma de decisión léxica, en relación con la teoría bifactorial de Posner y Snyder. Los parámetros manipulados en estos experimentos son fundamentalmente la asincronía estimular, la duración de la señal, y el intervalo entre estímulos, que a continuación vamos a definir.

Se entiende por asincronía estimular (Stimulus Onset Asynchrony, SOA), el tiempo que media desde el comienzo del estímulo señal hasta el comienzo del estímulo test. El intervalo entre estímulos o 'huella' es el tiempo que media desde la desaparición del estímulo señal hasta la aparición del estímulo test. Es importante tener en cuenta las definiciones anteriores porque a veces los tres parámetros se presentan en una configuración complicada. Así, por ejemplo, la duración de la señal puede coincidir con la asincronía estimular, por lo que el intervalo entre estímulos será cero, llevando a veces a confusiones terminológicas y conceptuales, si no se tienen en mente claramente las definiciones de los distintos parámetros.

También se va a presentar una revisión de datos no directamente asociados con la manipulación física de los parámetros anteriores, sino asociados con variaciones en el poder predictivo del tándem señal-test. El cambio en el poder predictivo de la señal, desde el punto de vista de su relación con la palabra test, puede realizarse por medio de variaciones en la proporción de pares de estímulos relacionados con respecto al total de estímulos presentados a los sujetos. Estas manipulaciones de la relación predictiva señal-test cambian necesariamente las expectativas de los sujetos, lo cual resulta particularmente importante para la teoría bifactorial de Posner y Snyder.

3.1.1. Manipulaciones de la asincronía estimular.

La manipulación de la asincronía estimular ha servido, en la literatura científica, para probar la teoría bifactorial de Posner y Snyder (1975). Recordemos que Posner y Snyder defienden la idea de que el procesamiento de un elemento activa dos procesos secuenciales en el sistema cognitivo. Por un lado, un proceso de activación cuasi en paralelo, de comienzo y deterioro rápido, al margen de la voluntad del sujeto, denominado activación automática. A continuación, el sistema atencional se dirige hacia aquellos conceptos que el sujeto voluntariamente procesa, dando lugar a un segundo tipo de procesamiento, limitado y serial, consciente, y con duración a largo plazo. Puesto que los dos procesos se definen por su puesta en acción temporal, no es extraño que los investigadores de este campo se hayan centrado en la manipulación de la asincronía para probar las ideas de Posner y Snyder.

La prueba más directa de la teoría de Posner y Snyder (1975) fue hecha por Neely (1976, 1977). En un experimento ya 'clásico' dentro de la Psicología Cognitiva contemporánea, Neely (1977) verificó cómo las facilitaciones en los tiempos de latencia en función de la asincronía estimular se comportan según lo predicho por la

teoría de Posner y Snyder. Neely llevó a cabo una tarea de decisión léxica en la que manipuló tres variables independientes: la asincronía estimular (250, 500 o 750 y 2000 mseg.), el tipo de señal (relacionada, no relacionada o neutral, en relación con el test) y las expectativas de respuesta (hacer que, por medio de las instrucciones dadas a los sujetos, éstos esperen ante cada señal una determinada palabra test, o bien no esperen ninguna en especial). Neely (1977) halló ante asincronías de 500 y 750 milisegundos una facilitación en los tiempos de reacción ante palabras esperadas por los sujetos, así como una inhibición ante los ejemplares inesperados, con relación siempre a la condición neutral. Estos resultados fueron tomados por Neely como índices de la aportación del 'mecanismo atencional de capacidad limitada' (Posner y Snyder, 1975). Según esta explicación, en las condiciones inesperadas, y puesto que el sujeto había creado una expectativa que no era confirmada por la posterior palabra test, el mecanismo atencional del sujeto tenía que desplazarse para evaluar la palabra no esperada, produciéndose una demora en el tiempo de procesamiento, reflejada en la obtención de efectos inhibitorios. Lo contrario ocurría ante estímulos relacionados, puesto que como la expectativa coincidía con lo esperado, el mecanismo atencional ya estaba focalizado, dando lugar a una facilitación en los tiempos de reacción en relación con una condición neutral. Por otro lado, en la asincronía de 250 milisegundos los tiempos de reacción ante estímulos relacionados fueron más rápidos que los hallados ante estímulos no relacionados, independientemente del tipo de expectativa generada por el sujeto, puesto que debido a la velocidad de presentación, ésta no podía influir en el tiempo de reacción, con lo que era reflejo del mecanismo automático de activación.

El punto de confluencia de ambos procesos podría situarse en algún punto entre 250 y 400 milisegundos, puesto que en el primer valor se producían inflexiones de las funciones, aunque debido a que no se hizo un análisis fino de la asincronía, no se podía determinar con mayor precisión la función temporal que especificaba ambos procesos. Tanto las ideas de Posner y Snyder (1975), como los datos obtenidos por Neely (1977) han recibido un apoyo experimental muy considerable, tanto inter-sujetos como inter-tareas (Barsaloo y

Ross, 1986; De Groot, 1984; Den Heyer, 1986; Den Heyer, Briand y Smith, 1985; Favreau y Segalowitz, 1983; Fischler, 1977; Fischler y Goodman, 1978; McKoon y Ratcliff, 1979, 1986; Ratcliff y McKoon, 1981 a y b; Simpson y Burgess, 1985; Simpson y Lorschach, 1983; Stanovich y West, 1979, 1982; Tweedy y Lapinsky, 1981), siendo en la actualidad uno de los resultados experimentales más firmemente establecidos.

Así, y apareciendo simultáneamente publicado, Warren (1977) demostró, utilizando el nombrado de palabras ('naming') como tarea experimental, que se podía detectar facilitación en asincronías de 150 y 225 milisegundos. Sin embargo, Fischler (1977; Fischler y Goodman, 1978; Fischler y Bloom, 1979; ver también Beuavillain y Segui; 1983) fue la primera investigadora en intentar delimitar la presencia de los componentes automático y voluntarios de la teoría de Posner, en relación con el valor de la asincronía estimular. Así, con asincronías de 90 y 550 milisegundos, obtuvo una facilitación de 28 y 54 milisegundos respectivamente, e incluso con una asincronía de 40 milisegundos obtuvo una facilitación de 41 milisegundos entre pares relacionados. El estudio más completo, publicado hasta la fecha, que relaciona facilitación-inhibición y asincronía estimular se debe a De Groot et al. (1986). Las asincronías utilizadas en este estudio fueron de 100, 160, 240, 300, 400, 540, 680, 800, 920, 1040 y 1240, con una duración de la señal que covariaba con la asincronía en menos 40 milisegundos. Se comprobó la existencia de facilitación creciente en todos los niveles de asincronía (semejante en las dos asincronías más altas), pero también se demostró la existencia de una inhibición constante en todos los valores, lo que pareció prestar apoyo parcial al modelo bifactorial de Posner y Snyder. Sin embargo, la existencia de 'inhibición' en asincronías cortas puede deberse a factores no atencionales, como se discutirá en un apartado posterior.

La obtención de inhibición en intervalos cortos también se ha obtenido en otras ocasiones (Antos, 1979; Brown, 1979; De Groot y cols., 1982; Humphreys, 1981). También De Groot (1984) llevó a cabo una tarea de decisión léxica en la que estudió el influjo que el tipo de relación señal-test (relacionados semánticamente, no

relacionados o condición neutral), la proporción de pares de estímulos relacionados presentados en relación con el total (.25, .50, .75 ó 1.00) y la asincronía utilizada (240, 540 ó 1040 mseg.) tenían sobre las latencias medias de respuesta. Observando en detalle los datos medios correspondientes a la asincronía de 240 mseg. (en la que sólo podrían aparecer efectos facilitadores según Neely) con respecto a la proporción .50 de pares relacionados sobre el total (la más comúnmente utilizada en este tipo de tareas) se observó una facilitación de 26 milisegundos ante pares relacionados, pero una inhibición de 25, ante los no relacionados.

Nosotros (Algarabel y Pitarque, 1984) hemos llevado a cabo recientemente una tarea de decisión léxica en la que pudimos comprobar cómo ante tres asincronías distintas (150, 250 y 350 mseg.), aparecía una facilitación creciente ante todas las condiciones relacionadas, como era de esperar. Pero igualmente dicha facilitación también aparecía, y asimismo creciente, ante todas las condiciones no relacionadas, lo que podría ser índice de la inadecuación de la condición control.

El propio Posner (1982) a la luz de estas críticas ha aceptado el hecho de que el procesamiento de un estímulo envuelve un gran número de aspectos (activación de sus componentes fonológicos, semánticos, imágenes, etc.) algunos de los cuales pueden ser considerados automáticos, mientras que otros requieren alguna forma de atención, en función todo ello de variantes idiosincráticas y de tarea, lo cual nos obliga a tomar con la relatividad debida los datos arriba expuestos.

En otro orden de cosas, los datos experimentales existentes parecen indicar que la facilitación en los tiempos de decisión sobre el estímulo test suele aumentar a medida que aumenta la asincronía estimular utilizada (de Groot, 1985; Den Heyer, Briand y Dannenbring, 1983; Stanovich y West, 1979, 1981; ver Shoben, 1982, para una revisión, y Jonides y Mack, 1984, para un comentario crítico). La facilitación máxima suele aparecer ante asincronías de 400 a 700 mseg. (Antos, 1979; De Groot, 1984; Neely, 1976, 1977) puesto que parecen ser dichos valores los que

garantizan un procesamiento óptimo de la señal (Fischler y Goodman, 1978). Por encima de dichos valores la facilitación comienza a disminuir (Neely, 1977; Stanovich y West, 1979) dado que parece producirse un relajamiento atencional por parte del sujeto (Colombo, 1986; De Groot, 1983). La acción de este componente estratégico también ha sido constatado en experimentos de Ratcliff y McKoon (1981) y den Heyer et al. (1983).

De igual modo, la inhibición hallada antes pares de estímulos no relacionados parece aumentar a medida que aumenta la asincronía, pero teniendo presente que el 'mecanismo atencional de capacidad limitada' (Posner y Snyder, 1975) tiene como característica un comienzo más lento que el mecanismo automático. Así por ejemplo, Ratcliff y McKoon (1981 a, exp. 2) utilizando un tipo de tareas que exigían de los sujetos un estudio previo de una serie de frases no relacionadas y el reconocimiento posterior de una lista de palabras test, observaron cómo la facilitación ante palabras test extraídas de la misma frase previamente estudiada por el sujeto aumentaba, ante asincronías de 50, 150, 450 y 800 mseg., de -3 a 57, 80 y 95 mseg. respectivamente, mientras que la inhibición ante palabras test extraídas de una distinta frase oscilaba entre los -9, -4, -39 y -26 mseg., respectivamente. Neely (1977) en el experimento ya comentado halló como la inhibición ante las dos condiciones no relacionadas e inesperadas por el sujeto aumentaba aproximadamente de unos 20 msg. (no significativa) en la asincronía de 250 mseg. a unos 40 msg. en la al asincronía de 400 mseg. y a unos 60 mseg. en la asincronía de 700 mseg., todo lo cual parece validar las afirmaciones que acabamos de exponer. Sin embargo, el status de la inhibición obtenida en este tipo de experimentos, con asincronías largas ha sido fuertemente discutida (ver por ejemplo De Groot, 1983, 1984, 1985; De Groot et. al., 1982; Lorch y cols., 1986; Lupker, 1984; Seidenberg y cols., 1984).

También se han hallado efectos facilitadores del estímulo señal sobre el test cuando la asincronía estimular es negativa, es decir, cuando el estímulo test precede en su presentación a la señal, tanto en tareas de decisión léxica (Kiger y Glass, 1983) como en tareas de decisión de si dos estímulos son iguales o diferentes (o 'matching');

Eriksen y Schultz, 1979; Taylor, 1977). Kiger y Glass hallaron facilitación ante estímulos relacionados ante una asincronía estimular de - 65 milisegundos (54 milisegundos para palabras asociadas libremente) y -50 (99 para asociados, 41 para palabras extraídas de normas categoriales) asumiéndose que el estímulo señal y el test se procesan en paralelo y que el influjo de la señal sobre el procesamiento del test puede ocurrir antes de que el reconocimiento de la señal haya sido completado (ver también al respecto Koriat, 1981).

3.1.2. Duración del estímulo señal.

La duración de la señal no ha sido una variable tan extensamente estudiada como la asincronía estimular en relación con la teoría de Posner y Snyder, aunque sus efectos son muy semejantes a los de ésta por razones obvias. Podemos categorizar la investigación sobre los efectos de la duración del estímulo señal en dos apartados. Por un lado, y paralelamente al estudio del efecto de la asincronía, aquellos estudios que tienen como objetivo la delimitación de los efectos de esta variable con el objetivo de extraer conclusiones desde el punto de vista del modelo bifactorial de Posner y Snyder. Y, en segundo lugar, aquellos estudios que tienen interés en la investigación de la 'estimulación inconsciente', manipulando la duración en unos niveles 'imperceptibles'. Esta segunda categoría necesitaría todo un tratado en sí mismo para poder llevar a cabo un análisis que haga justicia a la importancia de sus implicaciones, pero como se sale de los objetivos de la presente tesis, aquí sólo se presentarán alguna de sus líneas más importantes de investigación, con el interés sobre todo de extraer consecuencias cara al modelo bifactorial.

Por lo que se refiere a manipulaciones de la señal por encima del umbral de percepción los datos parecen apuntar en el mismo sentido que cuando hablamos de los efectos de la manipulación de la

asincronía estimular. Así, un procesamiento extenso por parte del sujeto de la señal conllevará los consabidos efectos facilitadores o inhibitorios, siendo ambos atribuidos a la acción del mecanismo atencional de recuperación. Por el contrario, la facilitación hallada ante estímulos relacionados semánticamente tras una percepción breve de la señal serán atribuidos a la acción exclusiva de la activación automática.

El estudio de Warren (1977), utilizando como variable dependiente la latencia de pronunciación de una palabra, puede considerarse como uno de los primeros en manipular la duración de la señal en un paradigma próximo al de decisión léxica. Warren mostró que tanto con duraciones de 75 como de 150 milisegundos se obtenía facilitación, siendo mayor en la duración de 150 milisegundos. Ratcliff y McKoon (1981a, exp. 2) presentaron a sus sujetos cinco frases durante 5 segundos cada una de ellas para su estudio. Posteriormente se les pedía que realizaran una tarea de decisión léxica, en la que los estímulos test podían haber sido estudiados previamente o no. En este caso duración de la señal y asincronía eran las mismas (50, 150, 450 o 800 msec.), dado que el intervalo interestimular era igual a 0 msec. De nuevo claros efectos de facilitación aparecieron entre estímulos que habían sido previamente estudiados a partir del SOA 150, pero efectos significativos inhibitorios ante estímulos pertenecientes a listas distintas no aparecieron hasta la asincronía de 450 msec. Trabajos desarrollados por el grupo de Stanovich y West (1979, 1981, 1983a y b; West y Stanovich, 1978; Stanovich, West y Feeman, 1981) han aportado datos que validan así mismo las predicciones del modelo biproceso de Posner y Snyder. Más recientemente, Dobbs, Friedman y Lloyd (1985), presentando la señal tan sólo durante 16.7 msec., verificaron cómo las palabras de mayor frecuencia de uso en el lenguaje son identificadas antes que las de menor frecuencia, lo cual viene a demostrar que el acceso automático al léxico interno del sujeto puede acaecer bajo condiciones severas de perceptibilidad estimular. El estudio más completo, publicado hasta la fecha, que relaciona facilitación-inhibición y asincronía estimular y duración se debe a deGroot et al. (1986), ya visto en el apartado anterior. Las duraciones utilizadas en este estudio fueron de 60, 120,

200, 260, 360, 500, 640, 760, 880, 1000 y 1200. Se comprobó la existencia de facilitación creciente en todas las asincronías e inhibición constante también en todas ellas.

Los estudios que, sin embargo, más han atraído recientemente la atención, relacionados con la manipulación de la duración del estímulo han sido, sin duda alguna, los de Marcel (1980; véase también Carr et al., 1982; Fuentes y Tudela, 1982; McCauly et al., 1980; ver también Tudela, 1984, para una revisión sobre el tema), presentando estímulos por debajo del umbral perceptivo, y resucitando la polémica acerca de la dicotomía consciente-inconsciente. En la condición más interesante Marcel (1980) presentó tripletes de palabras en donde la palabra intermedia era polisémica, enmascarada y presentada por debajo del umbral de percepción. Sus resultados indicaron que hubo facilitación cuando las tres palabras estaban relacionadas congruentemente entre sí, pero más decisivamente, cuando la segunda (palabra enmascarada) estaba relacionada con la tercera (test). Este resultado implica que se ha producido una facilitación de tipo automático, inconsciente, más allá del umbral de percepción del sujeto. Similares resultados fueron alcanzados antes por Schvaneveldt y cols. (1976). Posteriormente, Fowler et al. (1981) han confirmado parte de los experimentos de decisión léxica de Marcel y colaboradores, afirmando la necesidad de distinguir entre procesamiento consciente e inconsciente, y confirmando el hecho de que el enmascaramiento central no interfiere con el procesamiento inconsciente. Artículos más recientes de Marcel (1983a y b) confirman la existencia de influencias léxicas infraumbral, y la desaparición en un orden jerárquico contraintuitivo de la información acerca del input. Así, conforme se reducía la asincronía estimular infraumbral, primero se alcanzaba un nivel de azar en juicios de detección del estímulo, después en información grafémica, y por último en información semántica. Aunque esto sugeriría un orden de procesamiento inverso al tradicionalmente admitido, resulta difícil de aceptar cómo el significado puede actuar sin un soporte físico como es el signo que lo transporta. Datos de Evett y Humphreys (1981) apoyan, sin embargo, la posibilidad de existencia de distintas rutas al léxico mental (al menos la grafémica y la semántica), lo que podía reforzar

la posición de Marcel, aunque también cabría la posibilidad de considerar otras alternativas, tales como la pérdida diferencial de información.

Sin duda alguna, estos experimentos están mostrando facilitaciones en los tiempos de reacción que se deben exclusivamente a la acción del mecanismo automático de procesamiento. Balota (1983) ha estudiado la facilitación producida por un estímulo presentado por encima o debajo del umbral, junto con las distintas asincronías estimulares, sobre el tamaño de la facilitación en los tiempos de decisión léxica. Cuando el estímulo señal se presentó por encima del umbral perceptivo se obtuvo el conocido efecto de facilitación entre estímulos semánticamente relacionados. De igual forma, se obtuvo facilitación en los tiempos de decisión léxica cuando la señal se presentaba por debajo del umbral perceptivo y la asincronía estimular era la mayor. Se detectó la existencia de inhibición en este nivel de asincronía, lo cual podría interpretarse como debido a la acción de mecanismos atencionales voluntarios, aunque esta posibilidad resulta incomprensible puesto que los sujetos son incapaces de ver la señal. Una tarea de reconocimiento posterior, sin embargo, no reflejó efectos a largo plazo de esta activación infraumbral, lo que refuerza su carácter automático.

Desde tiempos inmemoriales ha existido una desconfianza constante y fundamentada hacia el concepto de influencia estimular inconsciente (por ejemplo, Eriksen, 1960), y los estudios contemporáneos revisados no escapan a las críticas tradicionales. Así, Cheesman y Merikle (1984) en un estudio reciente ponen en duda la adecuación metodológica de las demostraciones modernas de percepción inconsciente que acabamos de exponer (Carr et al., 1982; Fowler et al., 1981; Marcel, 1980, 1983a, 1983b; McCauley et al., 1980). Más concretamente, el estudio de Cheesman y Merikle hace la distinción entre umbral objetivo y subjetivo, según los procedimientos utilizados en la evaluación de la detectabilidad del sujeto. El estudio de Cheesman y Merikle muestra que la información verbal del sujeto es un infraindicador de sus

capacidades perceptuales, y que en el primer caso no existe influencia inconsciente, mientras que sí en el segundo.

Recientemente Holender (1986) ha llevado a cabo una revisión exhaustiva sobre el tema en la que llega a similares conclusiones. Para admitir la validez del concepto de facilitación sin consciencia de los estímulos las investigaciones tendrían que cumplir el siguiente criterio: que exista evidencia de facilitación ante pares de estímulos relacionados y evidencia de no identificación de los estímulos durante la presentación. Los estudios que satisfacen la segunda parte de este criterio, mediante la obtención de umbrales individualizados de detectabilidad de los estímulos, apelando al uso del método psicofísico de los límites, no han hallado patrones claros de facilitación (Balota, 1983; Carr y cols., 1982; Fowler y cols., 1981; McCauley y cols., 1980). Sin embargo, la gran mayoría de estudios no satisfacen adecuadamente la segunda parte del criterio referido. Por ejemplo no controlan adecuadamente los niveles relativos de adaptación a la luz existentes en la fase de hallazgo del umbral individualizado, por un lado, y en la fase de prueba por otro. La importancia, generalmente omitida, de este parámetro ha sido demostrada por Purcell, Stewart y Stanovich (1983) quienes hallaron un umbral de perceptibilidad estimular de 90 mseg. en sujetos adaptados a la oscuridad mirando en un taquistoscopio oscuro, y de 25 mseg. en sujetos adaptados a la luz en un taquistoscopio iluminado. Ello vendría a apuntar a que la visibilidad de los estímulos podría ser mucho mayor en la fase de prueba léxica que en la fase de hallazgo del umbral de detectabilidad. Los estudios que controlan feacientemente dicho parámetro de adaptación a la luz no han hallado efectos de facilitación (Purcell y cols., 1983). Si ello añadimos el hecho de que los sujetos pueden identificar correctamente el 100% de las veces estímulos enmascarados ante asincronías de tan sólo 32 mseg. (Jacobson, 1974), el concepto de facilitación inconsciente puede ser puesto en seria duda.

En resumen, el tiempo de que disponga el sujeto para la percepción de los estímulos parece afectar al grado de procesamiento de los mismos, y consiguientemente al nivel de activación de los nodos que los representan, lo cual queda reflejado

todo ello en los patrones de facilitación e inhibición hallados. La utilización de umbrales de presentación pequeños parece ser una metodología experimental adecuada para el estudio del acceso automático al léxico interno del sujeto. Por otro lado, ciertos hallazgos muestran que el procesamiento estimular puede acaecer aún bajo condiciones de percepción muy severas lo cual cuestiona seriamente los denominados efectos de facilitación inconsciente. Sin embargo, la vieja polémica 'procesamiento consciente v.s. inconsciente' sigue manteniendo todo su vigor, enfrentando las opiniones de los defensores de una u otra postura.

3.1.3. Cambios en el poder predictivo señal-test.

Otro de los métodos habitualmente usados para delimitar la acción de los procesos automáticos y conscientes consiste en manipular el poder predictivo señal-test, por medio de la manipulación de la proporción de pares de estímulos relacionados o no relacionados asociativamente (ver por ejemplo, den Heyer, 1985; den Heyer et al., 1983) o bien por la manipulación de las expectativas de respuesta que el sujeto se elabora, a través de las instrucciones experimentales (ver por ejemplo, Neely, 1977). Este tipo de estudios muestran que la cantidad de facilitación hallada ante respuestas a estímulos test relacionados con la señal correlacionan positivamente con la proporción de pares relacionados existentes en la tarea, indicando la existencia de facilitación de naturaleza atencional. Cuando la proporción de pares relacionados es sensiblemente superior a la de no relacionados, el sujeto tiende a esperar estímulos tests relacionados a la señal, lo cual revierte en un claro beneficio en la respuestas a tests relacionadas, pero inhibe en mayor grado las test no relacionadas. De igual modo cuando la proporción de pares no relacionados es alta, la inhibición tiende a crecer marcadamente, en detrimento de las facilitaciones ante tests relacionadas, que ahora son inesperadas para el sujeto (ver por ejemplo den Heyer, 1985; Lorch y cols., 1986).

Esta técnica fue introducida originariamente por Posner y Snyder (1975) y ha sido muy utilizada posteriormente (De Groot, 1984; Den Heyer y cols., 1983; Fischler, 1977; Fischler y Bloom, 1985; Henick y cols., 1983; Koriat, 1981; Ratcliff y McKoon, 1980, 1981a; Tweedy y Lapinsky, 1981; Tweedy y cols., 1977). Posner y Snyder (1975) presentaban a sus sujetos pares de letras, siendo su misión responder con un SI o un NO con respecto a si las letras que acababan de ver eran iguales o distintas (matching). Cuando se le presentaron al sujeto una proporción de .20 pares de letras iguales con respecto al total de pares presentados, las respuestas SI encontraron una facilitación significativa con respecto a la condición neutral, en la que el primer estímulo no era una letra sino una señal de aviso. Las respuestas NO no encontraron, como se predecía con respecto al mecanismo automático, ninguna inhibición. Por el contrario, cuando la proporción de pares iguales fue de .80 con respecto al total de pares, condición en la que por su diseño el sujeto tendía a esperar en cada ensayo la visión de un par igualado, es decir entraba en juego el mecanismo atencional, los resultados mostraron también facilitación ante respuestas SI, pero una inhibición significativa ante respuestas NO.

Ya en el campo de la decisión léxica sobre palabras, den Heyer y cols. (1983) observaron que el efecto facilitador producido por las expectativas que crean en el sujeto una alta proporción de pares relacionados desaparece cuando la asincronía estimular era pequeña, apoyando la distinción propuesta por Neely (1977) entre priming automático y priming atencional (ver también Den Heyer, 1986). Tweedy y Lapinsky (1981) en un experimento en el que de forma escalonada aumentaban o disminuían la proporción de pares relacionados llegaron también a disociar ambos componentes de la activación. De Groot (1984), aportando más datos sobre el tema, ha observado cómo la facilitación en los tiempos de reacción permanece constante cuando la proporción de pares relacionados cambia de .25 a .50 pero aumenta marcadamente cuando es de .75. Sin embargo, la inhibición permanece uniforme a lo largo de todas las proporciones citadas. Por su parte, Den Heyer (1985) ha verificado recientemente así mismo cómo hay un incremento en el efecto inhibitorio asociado

a los pares no relacionados a medida que la proporción de éstos es mayor.

Pese a que muchos laboratorios han verificado los efectos de facilitación inducido atencionalmente, pocos de ellos se han atrevido a especular sobre los mecanismos de búsqueda en memoria que hay detrás del término 'expectativa'. Sólo Neely (1977) sugirió dos posibles mecanismos explicativos de la facilitación hallada ante las decisiones léxicas: la llamada 'estrategia de comparación semántica', en la que los rasgos semánticos de señales y test son comparados, produciéndose una respuesta positiva rápida si en determinado momento se produce una superposición de dichos rasgos, y la llamada 'tendencia de orden de búsqueda', en la que los ejemplares de una categoría esperada son buscados antes que los de otras categorías no esperadas para ver si igualan las características de la palabra test, y así facilitar su identificación. Becker (1976, 1980) propone un mecanismo atencional similar para explicar dichos fenómenos de priming. Aunque en su modelo Becker no hace una distinción explícita entre mecanismos atencionales y automáticos de búsqueda, su esquema ha sido tomado como explicativo del primer tipo de procesos (ver Den Heyer, 1986; Fischler y Goodman, 1978). En su modelo de verificación, la identificación de la señal elicitó un subconjunto de palabras semánticamente relacionadas con ella, contra las cuales la subsiguiente palabra test es serialmente comparada. Si en dicha búsqueda se produce una igualación exitosa de los conceptos comparados, ello conllevará una rápida respuesta, mientras que una respuesta 'pseudopalabra' exigirá de una búsqueda exhaustiva. Así, los tiempos de reacción dependerán del tamaño de l conjunto de búsqueda activado. Por su parte McLean y Shulman (1978) mostraron cómo, la tradicionalmente admitida identificación de los conceptos de 'expectativa' y 'atención' (ver p.e. Posner y Snyder, 1975), era invalidada por sus datos, dado que las facilitaciones e inhibiciones creadas por una expectativa de respuesta persistían incluso cuando la atención del sujeto era redirigida a otra tarea o cuando la expectativa era inválida. Todo ello muestra la ambigüedad que el término expectativa entraña, demandando una rápida operacionalización del mismo.

Sin embargo, la variación del porcentaje de pares relacionados no es la única forma de conseguir cambios en el poder predictivo de la señal con respecto al test, creando expectativas en las respuestas de los sujetos. El distinto modo en que les son dadas las instrucciones experimentales a los sujetos (Neely, 1977; Shoben, 1982) , pequeñas variaciones en el contexto semántico que envuelve a los estímulos (Fletcher, 1983; Jacoby, 1983 a y b; Schuberth y Eimas, 1977), pequeños cambios en la tarea exigida a los sujetos (Henick y cols., 1983; Smith, 1978; Neely y Durgunoglu, 1985), o el tipo de procesamiento de la información exigido al sujeto (Graft y Mandler, 1984) parecen dirigir las expectativas de los sujetos en direcciones muy variadas.

Si a lo arriba dicho, añadimos el hecho de que no siempre han aparecido los efectos facilitadores esperados al manipular las expectativas de los sujetos (ver p.e. Fischler y Bloom, 1979, 1985; Ratcliff y McKoon (1981a; Stanovich y West, 1981, 1983 a), la conclusión es que se haría necesaria más investigación sobre la operacionalización del término 'expectativa', antes de que este quede reducido a un 'cajón de sastre' en el que colocar todos los datos no reductibles a la causación del procesamiento automático de la información (ver Lachman y cols., 1979).

3.2.-Relacionalidad Conceptual.

Bajo la denominación general de 'relacionalidad conceptual' englobamos todos aquellos estudios que tienen como objetivo el estudio del nivel de facilitación en los tiempos de reacción al estímulo test, en función de la manipulación de la relación conceptual existente entre este estímulo y la señal. Ya indicamos en la sección inicial de la tesis que la obtención de esta facilitación es el soporte fundamental de las teorías activacionales de la memoria semántica, puesto que al asumirse que la representación de ambos conceptos está próxima en la red semántica, la activación del primer concepto preactiva el segundo, facilitando los tiempos de decisión léxica. De otra forma, y razonando a posteriori, la existencia de esta facilitación es una justificación de la existencia de una distancia semántica pequeña entre los conceptos presentados en decisión léxica.

Desde un punto de vista experimental, las teorías activacionales dependen en gran medida de la operacionalización del constructo 'distancia semántica'. En este sentido, existen al menos cuatro formas de operacionalizar la distancia semántica. Estas cuatro formas son, la utilización de normas de asociación libre, normas categoriales (tipicalidad), diccionarios de sinónimos, antónimos, o simplemente conceptuales, y por último el establecimiento de la conexión entre conceptos al presentarlos por medio de material textual.

Las normas de asociación libre son, problememente, el procedimiento más extensamente utilizado en la literatura científica. Consiste en presentar como señal y test, la palabra y la respuesta más frecuente dada por una muestra de sujetos de la población cuando le fue presentada aquella. En este caso el grado de asociación o proximidad entre los dos conceptos viene dado por el porcentaje o proporción de sujetos que respondió con una respuesta dada a la palabra que se le presentó. Es un índice objetivo y se dispone normalmente de estudios de este tipo (en inglés, por ejemplo,

Palermo y Jenkins, 1964; en castellano, Algarabel, Sanmartín, García y Espert, 1986). A veces puede ocurrir que se dispongan de tablas normativas en relación con pocos estudios, lo que supone un inconveniente práctico.

La utilización de normas categoriales ha sido una práctica mucho menos extensa porque suponen inconvenientes mayores. Consiste en utilizar tablas que normativizan las respuestas emitidas por una muestra de sujetos que responden indicando el número de ejemplares que conocen de una categoría que se les ha presentado (por ejemplo, utensilios de cocina). Las normas tabulan la frecuencia de las respuestas dadas por la muestra de sujetos. En relación con las normas categoriales hay que tener en cuenta que la relación categoría-ejemplar no es simétrica ni tampoco lo es entre los ejemplares (ver por ejemplo Balota y Chumbley, 1984; Blaxton y Neely, 1983; Casey y Heath, 1983; Chumbley, 1986; Fletcher, 1983; Glass y Meany, 1978; Lupker, 1984; Massaro et al., 1978; Medina, 1983 a y b), por lo que la práctica más adecuada consiste en presentar como señal el nombre de la categoría, y como test, un ejemplar. Esta práctica conlleva el inconveniente de hacer variar a los estímulos en más de una dimensión (frecuencia, tipicidad, etc.), con lo que los materiales no serían homogéneos. Existen normas categoriales extensamente utilizadas en distintos idiomas (ej. en inglés, Battig y Montague, 1969; en castellano, Pascual y cols., 1979; Soto y cols., 1982).

Los dos procedimientos restantes, la utilización de diccionarios o material textual, son métodos arbitrarios, en el sentido de que se carece de índice objetivo semejante a los utilizados en los dos procedimientos anteriores. La utilización de diccionarios consiste en seleccionar los estímulos a partir de las definiciones que se realizan. Una práctica adecuada sería la utilización de un diccionario de sinónimos y antónimos, combinado con algún criterio adecuado acerca de la frecuencia de los conceptos, que impida presentar palabras desconocidas. Por último, la utilización de material textual se basa en el establecimiento de conexiones en textos presentados, para posteriormente hacer la prueba de decisión entre los estímulos conectados. Este procedimiento se utiliza cada vez con mayor

extensión, sobre todo debido al interés generado por el estudio de los mecanismos de lectura y comprensión (ver por ejemplo, McKoon y Ratcliff, 1980; Ratcliff y McKoon, 1978, 1981a y b).

Antes de entrar a describir y discutir los resultados experimentales, sería conveniente describir otro grupo de procedimientos que operacionalizan el concepto de relacionalidad semántica de una forma cualitativamente distinta a los hasta ahora vistos. Se trata de conectar los conceptos por medio de tareas de naturaleza episódica. Estas tareas de naturaleza episódica relacionan conceptos sobre una base puramente arbitraria. La forma más cómoda de realizarlo es a través de una tarea de aprendizaje, ya sea de pares asociados (McKoon y Ratcliff, 1979, 1986), recuerdo libre (Match y Spear, 1977), reconocimiento (Carroll y Kirsner, 1982), o recuerdo serial (Pitarque, Baixauli y Algarabel, 1985), y también en cierta medida, con textos (Davidson, 1986). Este tipo de tareas no prueban la facilitación en los tiempos de reacción sobre una base de comunalidad semántica, sino que pretenden ver si la huella momentáneamente establecida en la tarea de aprendizaje se dispone de igual manera que la información léxica existente. En último término, esta línea de investigación está interesada en ver si la activación de estructuras acaece de modo similar dentro de los límites de la llamada 'memoria episódica' (Tulving, 1972, 1983, 1984).

3.2.1. Facilitación semántica.

Ya hemos indicado que la prueba que las teorías activacionales de la memoria semántica utilizan para autojustificarse se centra en la obtención del efecto de facilitación (priming). En este apartado se van a revisar los estudios y problemas experimentales asociados con la obtención de facilitación en investigaciones orientadas al estudio de la llamada 'memoria semántica' (Tulving, 1972, 1976, 1983, 1984). Esto es, se trata de investigar el fenómeno de facilitación

entre conceptos 'naturalmente' ('semánticamente') relacionados, dejando para un apartado posterior todos aquellos estudios que intentan estudiar la facilitación entre palabras asociadas momentáneamente (o 'episódicamente').

Dos problemas fundamentales orientan la investigación en este campo (véase también, categorización social, Tory Higgs et al., 1985; congruencia semántica, Marschark, 1983; efecto de generación, Gardiner y Hampton, 1985; Soloway, 1986). Por un lado, el grado en que el nivel de activación entre conceptos depende de la fuerza asociativa entre los mismos. Y por el otro, la distancia recorrida por la activación, en función del grado de relación indirecta entre conceptos. El primer problema ha sido extensamente estudiado (Cañas, manuscrito no publicado; Doshier, 1984; Hayes-Roth, 1977; Lorch, 1982; Smith, Theodor y Franklin, 1983), mientras que el segundo sólo lo ha sido muy recientemente (De Groot, 1983), y sólo hace unos meses ha alcanzado una respuesta positiva (Balota y Lorch, 1986).

Estudios iniciales sobre categorización, al margen del interés actual sobre las teorías activacionales, ya mostraron que la identificación de un ejemplar categorial se veía facilitado si éste era precedido por el nombre de su categoría (Freedman y Loftus, 1974; Rosch, 1975; Loftus 1973; Loftus y Loftus, 1974). Más interesante es la cuestión de la dependencia de la facilitación de la tipicidad del ejemplar presentado, puesto que esta tipicidad podría ser tomada como índice de la fuerza asociativa entre nombre y ejemplar categorial. Una gran mayoría de los estudios realizados sobre este punto demuestran mayores facilitaciones en los tiempos de reacción para los ejemplares más típicos, principalmente cuando se presenta el nombre de la categoría (para decisión léxica: Neely, 1976, 1977; Kiger y Glass, 1983; para otros paradigmas experimentales: Massaro y cols., 1978; Rips y cols., 1973; Wilkins, 1971), aunque Rosch (1975) en una tarea de categorización obtuvo inhibición para los ejemplares poco típicos. Recientemente (Whitlow, Jr., 1986) se ha podido, por primera vez, separar la contribución de los componentes físicos, nominales y semánticos de la facilitación. El estudio de Whitlow claramente muestra que la facilitación debida a

factores semánticos (categoriales) o nominales es uniforme, o lo que es lo mismo, el nombre categorial activa todas las características de los elementos, incluidos aquellos ejemplares de menor tipicalidad. Sólo la facilitación debida a factores físicos produce el tipo de interferencia con la variable tipicalidad, hallada en los estudios de Rosch.

Estos resultados, cuando se obtienen por medio del paradigma de decisión léxica, pueden estar modulados por otras variables, tales como el contexto general del experimento o la asincronía estimular. Más concretamente, Becker (1980) ha demostrado que, dependiendo del sesgo inducido por el contexto, el material categorial puede facilitar o inhibir en asincronías largas (1050 milisegundos). Así, cuando sólo se utiliza material categorial, y asumiendo que la capacidad predictiva de las mismas sea baja, se produce interferencia (del orden de 50 milisegundos), mientras que cuando el material categorial se mezcla con otro con mayor poder predictivo (material asociativo), da lugar a facilitaciones fuertes y del mismo orden de magnitud.

En otro orden de cosas, la presentación de una señal ejemplar facilita la identificación posterior de la categoría a la que pertenece. Por ejemplo Vanderwart (1984) utilizando primes ejemplares, palabras o imágenes, observó cómo los test categorías a la que aquellos pertenecían eran respondidos antes que cuando eran estímulos test no relacionados con aquellos (ver también Barsaloo, 1982; Barsaloo y Ross, 1986; Fisk y Schneider, 1983, 1984; Glass y Meany, 1978).

No obstante, una gran cantidad de estudios han sido orientados a detectar posibles efectos de facilitación en función de la estructura semántico-categorial del material estimular, al margen de la facilitación producida sobre el nombre de la categoría (ver Berry y Grove, 1983; Casey y Heath, 1983). Sin embargo, algunos de ellos (Algarabel et al., 1987; Irwin y Lupker, 1983; Lupker, 1984; Massaro y cols., 1978; Sperber y cols., 1979) han obtenido facilitaciones débiles o inexistentes entre ejemplares categoriales. Irwin y Lupker (1983) utilizaron una técnica de presentación

estimular de palabras o dibujos en la que los sujetos debían categorizar (experimento 1), nombrar (experimento 2), o dar el color del prime (experimento 3) antes de nombrar al test, observando facilitaciones no significativas ante pares relacionados (26, 0 y -12 mseg. en los experimentos 1, 2 y 3). De igual manera, otro experimento llevado a cabo recientemente (Algarabel, Pitarque, Soler, Ruiz, Baixauli y Dasí, 1987) obtiene claras facilitaciones ante pares 'categoría-ejemplar' pero nulas ante pares 'ejemplar-ejemplar'. Sin embargo, esta última facilitación sí que nos apareció en un estudio anterior (Algarabel y Pitarque, 1984; Pitarque, 1984). Un estudio posterior de Lupker (1984) es especialmente importante a este respecto, observándose que la facilitación entre ejemplares categoriales es nula cuando se utiliza una tarea de nombrado de palabras, pero perfectamente clara cuando se utiliza material asociativo, ya sea con una asincronía corta o larga. La tarea de decisión léxica, en cambio, muestra efectos de facilitación tanto del material categorial como asociativo. Estos resultados tendrán fuertes consecuencias a la hora de evaluar ambas tareas experimentales, como veremos en un apartado futuro.

Todos los estudios anteriores que intentan mostrar la existencia de facilitación entre ejemplares categoriales utilizan estímulos de un amplio rango de tipicalidades. Cuando (Hines et. al, 1986) se controla con precisión la tipicalidad (primer ejemplar señala al quinto), se pueden observar efectos de facilitación de magnitud respetable, por lo que la investigación más reciente parece que se orienta a buscar en este factor la causa de los resultados nulos anteriormente obtenidos.

Muy directamente relacionado con la facilitación obtenida entre estructuras categoriales, podemos situar el efecto de 'abanico' ('fan effect'; Anderson, 1974, 1976, 1983 a y b; Reder y Anderson, 1980), según el cual cuantos más conceptos hay asociados a otro mayor, mayor tiempo deberá invertir el sujeto en verificar la ausencia o presencia de algún nexo en particular. Esto es, cuantas más asociaciones tiene un nodo, menos propagación se propagará por cada una de ellas, activando en menor grado los nodos vecinos asociados, y menos poder predictivo existirá entre ellos. Así el

propio Anderson (1976) ha mostrado cómo, en experimentos de reconocimiento, la latencia de respuesta es una función creciente dependiente del número de proposiciones aprendidas acerca de una palabra en una fase previa de aprendizaje. Este efecto de abanico ha recibido un apoyo experimental reseñable (Berry y Grove, 1983; Doshier, 1982; Hayes-Roth, 1977; Marcel, 1980; McCloskey y Bigler, 1980; McKoon y Ratcliff, 1979, 1980; Neely y cols., 1983; Whitlow, 1984).

Mayor cantidad de investigación se ha llevado a cabo utilizando normas de asociación libre, para operativizar la relación asociativa. Los resultados experimentales existentes al respecto parecen indicar que el uso de Normas de Asociación Libre a la hora de concretar la relacionalidad estimular conduce a efectos facilitadores mayores que cuando se operacionaliza a través de Normas Catoriales. Así por ejemplo en el estudio de Kiger y Glass (1983, exp. 2) la respuesta de los sujetos ante este tipo de estímulos fue dada 43 msec. antes que cuando el prime era una categoría, y 85 msec. antes que cuando el prime era un ejemplar categorial relacionado. Por su parte, Lorch, Balota y Stam (1986) han hallado facilitaciones de 59 msec. ante estímulos relacionados a través de normas de asociación libre (experimento 3) y de sólo 8 y 7 msec. ante pares de estímulos categoría-ejemplar (experimentos 1 y 2).

Hay que matizar, sin embargo, la afirmación anterior. Uno de los trabajos significativos sobre este apartado es el de Warren (1977), quién en una tarea de nombrado de palabras, en el que la señal podía ser la misma que el test, estar no relacionada, o estar altamente o moderadamente relacionada con aquel se observó cómo estas dos últimas condiciones alcanzaron facilitaciones semejantes. En general, y con relación al tema de la obtención de facilitación en función del porcentaje de facilitación asociativa, hay una serie de estudios con resultados positivos (Lorch, 1982), aunque otros obtienen resultados nulos (Koriat, 1981; Cañas, manuscrito no publicado), que debemos considerar de status dudoso desde el punto de vista metodológico.

Un estudio de Lorch (1982) es el más completo a este respecto. Manipulando la fuerza asociativa (alta-baja) y la asincronía estimular (0, 100, 200, 300, 400, 500, 600 mseg.) pretendía analizar el efecto que la fuerza de la asociación tiene sobre el nivel de activación o velocidad de propagación de la misma. Los resultados fueron bastante claros en el sentido de que la fuerza de la asociación determina la velocidad con que se inicia el proceso de activación, pero no la tasa ni la duración, y es independiente de la asincronía. También se ha obtenido facilitación entre palabras relacionadas semánticamente y no categorial o asociativamente (Fischler, 1977; Seidenberg y cols.,1984).

Pero no sólo la activación de un concepto (p.e. perro) conlleva la activación de los conceptos con él relacionados (p.e. gato, toro, animal,...), sino asimismo la de las propiedades semánticas asociadas a los mismos (p.e. tiene cuatro patas, tiene pelo,...), como ya fue propuesto por Quillian. Así Barsaloo (1982) presentó a sus sujetos una frase (p.e. el perro juega en la calle) seguida de una propiedad en distinto tipo de letra (*tiene cuatro patas*). La misión encomendada a los sujetos era verificar si la propiedad era verdadera o no con respecto al sujeto de la oración. Los resultados mostraron mayor facilitación ante propiedades y sujetos altamente relacionados (p.e. queso-*tiene sabor*) que ante sujetos y propiedades moderadamente relacionados (p.e. agua- *tiene sabor*). Resultados similares han sido hallados por Barsaloo y Ross (1986), Conrad (1978) y Whitney, McKay y Kellas (1985).

Por último, y directamente relacionado con la fuerza semántica entre nodos como soporte de la propagación de la activación, debemos analizar la propagación indirecta entre nodos semánticos. Un estudio reciente de De Groot (1983) analizaba la facilitación en los tiempos de decisión léxica, en función de cuatro tipos de señales: neutrales (la palabra BLANK), no relacionadas con el test subsiguiente, relacionadas directamente con la palabra test (p.e. leche-vaca) o relacionadas indirectamente (leche-toro), vía una tercera palabra implícita (vaca). Aunque se obtuvo facilitación directa, la evidencia de facilitación indirecta fue nula. Sin embargo, posteriormente Balota y Lorch (1986) han hallado facilitación ante

estímulos indirectamente relacionados a través de un tercero en tareas de nombrado de palabras. El hecho de que tampoco ellos obtuvieran facilitación indirecta vía conceptos no directamente relacionados en decisión léxica, indica que más que el procedimiento de De Groot es algún factor relacionado con la tarea el que impide detectar facilitación indirecta en decisión léxica. En la sección final de este apartado teórico, cuando se discutan los problemas metodológicos del paradigma de decisión léxica, se buscará una explicación a esta discrepancia.

3.1.2. Facilitación episódica.

El apartado anterior ha presentado una revisión de los datos conocidos sobre la facilitación producida entre conceptos sólidamente relacionados en el lenguaje natural. En este apartado, se va a revisar los experimentos realizados sobre facilitación entre conceptos episódicamente relacionados.

La división entre memoria episódica y semántica, tan seriamente criticada en la actualidad (ver Anderson y Ross, 1980; Baddeley, 1982; Feustel et. al., 1983; Hintzman, 1984; McKoon y cols., 1986; Roediger, 1984), fue formulada por Tulving (1972, 1983, 1986), con la idea de diferenciar los conocimientos generales e intemporales (memoria semántica) de las experiencias personales (memoria episódica). Una cuestión de gran interés para los investigadores contemporáneos es descubrir la estructura y los procesos que ocurren sobre ambos sistemas de conocimientos. Por ello, muchos investigadores (ver por ejemplo McKoon y Ratcliff, 1979, 1986; Neely y Durgunoglu, 1985) han intentado generalizar los resultados obtenidos en el campo de la activación semántica, al de la activación episódica, obteniéndose en general, resultados semejantes, como a continuación vamos a ver.

Como ya se ha indicado en un apartado anterior, y desde un punto de vista operacional, consideraremos tarea de naturaleza episódica a aquella que establece una relación momentánea entre conceptos, normalmente a través de una tarea de aprendizaje. Un estudio de Match y Spear (1977), utilizando el paradigma de Brown-Peterson, puede considerarse como iniciador de esta línea de investigación. En este experimento, los sujetos veían tres palabras pertenecientes a una categoría conceptual que después de un intervalo de retención tenían que recordar. El intervalo de retención incluía como una de sus condiciones aquella en que los sujetos respondían a afirmaciones relacionadas categorialmente con las palabras presentadas anteriormente, y en los términos de este trabajo, activaban la información a recordar. El experimento mostró que este tipo de tratamientos producía latencias de recuerdo (y aciertos) inferiores a los del grupo que ejecutaba una misma tarea en relación con una categoría irrelevante, aunque no había diferencias entre esta condición y aquella en que los sujetos se dedicaban a contar hacia atrás en la manera usual, ni tampoco existía efecto significativo del tiempo de retención (2, 6 o 10 seg.). En un experimento posterior se replicó la misma diferencia pero sólo en el grupo de 6 segundos. Experimentos posteriores de Match y O'Brian (1980) con un paradigma semejante al anterior, mostraron que el reconocimiento de items se ve afectado por procesos de activación.

Después de estos estudios iniciales, ha sido el grupo de Ratcliff (McKoon y Ratcliff, 1979, 1986; McKoon, Ratcliff y Dell, 1985, 1986; Ratcliff y McKoon, 1981 a y b, 1986), fundamentalmente, el que ha llevado a cabo una investigación más sistemática sobre activación episódica, que a continuación vamos a analizar. La metodología de Ratcliff está más próxima a las tareas clásicas de decisión léxica, que la utilizada por los estudios de Match y O'Brian. Consta de dos partes. En un primer momento, se presenta un material estructurado proposicionalmente, y posteriormente se prueba la activación en una tarea episódica (reconocimiento, por ejemplo). Un estudio inicial de Ratcliff y McKoon (1978) comprobó la obtención de facilitación con la tarea episódica. Posteriormente, McKoon y Ratcliff (1979) demostraron la activación de este tipo de estructuras por medio de una tarea de aprendizaje de pares

asociados. Los sujetos primero aprendían una lista de pares asociados no relacionados semánticamente, para posteriormente pasarles a la mitad de ellos una tarea de decisión léxica y al resto una tarea de reconocimiento, en las que los estímulos relacionados podían serlo semánticamente (p.e. verde-césped) o mediante la tarea de aprendizaje previa (p.e. ciudad-césped). En la tarea de decisión léxica ambos tipos de condiciones relacionadas mostraron efectos de facilitación similares. Posteriormente, se observó que en una tarea de reconocimiento que seguía a una conexión arbitraria de conceptos por medio de material textual, se podía obtener facilitación automática cuando se utilizaba una asincronía de 150 milisegundos, y facilitación-inhibición a partir de los 450 milisegundos, lo que se ajusta completamente a lo que conocemos de la activación semántica. La obtención de facilitación con asincronías cortas no se ha obtenido con otros estudios (Neely y Durgunoglu, 1985; Pitarque et al., 1985), lo que cuestiona la generalidad de los resultados de Ratcliff, sobre todo porque en alguno de sus estudios resulta difícil manipular con precisión la asincronía puesto que como se utilizan tareas de aprendizaje, y se requiere la respuesta del sujeto ante cada estímulo, ésta introduce demoras indeseadas entre los estímulos presentados.

Más recientemente, McKoon y Ratcliff (1986) han replicado y extendido los resultados anteriores. La facilitación ante pares señal-test asociados mediante una tarea de aprendizaje previo apareció tanto ante asincronías cortas como ante condiciones en que la probabilidad de que señal y test pertenecieran al mismo par en que fueron aprendidos fuera pequeña (1/12). Un estudio reciente de Den Heyer (1986) puede en parte explicar alguna de las discrepancias obtenidas en la literatura, y al mismo tiempo abrir un campo amplio a la investigación futura. Den Heyer (1986) estaba interesado en diseñar una nueva técnica para estudiar la activación atencional. Para ello presentaba, con una asincronía de 550 milisegundos, una serie de pares fijos, que se repetían por bloques, estando algunos de ellos relacionados, otros no relacionados, y habiendo una condición control. El experimento demostró que se podía obtener facilitación en aumento en función de los bloques de repetición, tanto para los pares relacionados como para los no relacionados, lo que indicó que el sujeto estaba aprendiendo, en forma de pares asociados, los pares

no relacionados. La facilitación para los pares no relacionados no se obtenía, sin embargo, cuando se utilizaban asincronías breves, lo que la confinaba a un proceso puramente atencional. De aquí podría especularse que la diferencia entre memoria semántica y episódica es real, pero conforme avanza la práctica del material episódico, podría producirse una reducción en la latencia del proceso de activación que hiciera indistinguible la diferencia entre los procesos que se dan sobre ambos sistemas de conocimiento.

Como prueba de la realidad del fenómeno de facilitación episódica, y a pesar de algunos resultados negativos (por ejemplo, Carroll y Kirsner, 1982), McNamara, Ratcliff y McKoon (1984) han demostrado la existencia de activación entre nombres de ciudades estudiadas a partir de un mapa de distancias entre las mismas, concluyéndose que la representación cognitiva de mapas se realiza a partir de la distancia de ruta entre las ciudades representadas, más que la distancia euclídea entre las mismas. Otros muchos estudios (ver por ejemplo Carr y cols., 1982; McCauley y cols., 1980; Medina, 1983 a y b; Purcell y cols., 1983; Vanderwat, 1984) han verificado dicho priming entre material gráfico, lo cual habla en favor de lo que acabamos de exponer.

En nuestro laboratorio, hemos fracasado por dos veces consecutivas en hallar cualquier tipo de activación episódica (Algarabel, Pitarque y Baixauli, en preparación; Pitarque, Baixauli y Algarabel, 1985), en una tarea no explorada anteriormente en la literatura experimental. La idea fue la utilización de una tarea de aprendizaje serial, donde la relación entre las palabras es totalmente arbitraria, para investigar alguno de los supuestos fundamentales de las teorías activacionales. Así en el estudio de Pitarque, Baixauli y Algarabel (1985), los sujetos memorizaban serialmente 24 estímulos sin relación semántica entre ellos, para después enfrentarse a una tarea de decisión léxica, inmediatamente después del aprendizaje y 24 horas después. En dicha tarea, todas las señales eran uno de los 24 estímulos de la lista, mientras que los test, cuando eran palabras, podían ser estímulos nuevos y no relacionados con la señal, o bien podían ser también estímulos de la lista. En este último caso la relacionalidad se operacionalizó de seis modos distintos: el test podía

haber sido aprendido en la lista inmediatamente después de la señal, tras un estímulo interviniente entre ambos, o tras tres estímulos intermedios, pero también se consideraban estas distancias en el caso en que el test hubiera sido aprendido antes que la señal. La asincronía utilizada era de 240 o 1000 mseg. Los resultados no mostraron ningún patrón de facilitación diferenciado. La peculiaridad de ser el orden serial el que ligue a los estímulos de la lista y la inexistencia de otros experimentos de comparación, hacen necesaria tomar con la debida precaución estos datos hasta que pueda descubrirse la razón de la ausencia de facilitación.

La revisión de la literatura publicada nos permite confirmar la realidad de la activación de estructuras episódicas, al menos cuando la relacionalidad se establece en tareas de pares asociados y reconocimiento (Neely y Durgunoglu, 1985), y con toda seguridad cuando las asincronías son largas. Además, la obtención de facilitación con mapas cognitivos (McNamara et al., 1984) confirma aún más la realidad del fenómeno sobre una dimensión absolutamente carente de significado. El fallo de obtención de facilitación en una tarea de aprendizaje serial (Algarabel et al., en preparación; Pitarque et al., 1985) puede estar relacionado con la complejidad de las asociaciones directas e indirectas que se establecen entre los estímulos en este tipo de tareas, y con la carencia de la práctica necesaria sobre la dimensión aprendida.

Desde un punto de vista más general, y tal como diversos teóricos han indicado (ver por ejemplo, Anderson, 1983a; McKoon et al., 1986; Roediger, 1984), la verificación de la similitud de procesos a nivel semántico y episódico supone un inconveniente grave para la distinción entre memoria episódica y semántica (Tulving, 1972, 1976, 1983, 1984, 1986), por al menos dos razones fundamentales. En primer lugar, porque Tulving (1983) ha indicado que la recuperación de información a partir de la memoria episódica se realiza por medio de un proceso que requiere esfuerzo, y ya hemos visto que los experimentos de Ratcliff (McKoon y Ratcliff, 1979) han demostrado la existencia de activación automática, aunque no el importante experimento de Den Heyer (1986). Y, en segundo lugar y de forma más general, porque por el principio de

parsimonia, si dos estructuras se comportan según los mismos principios, no se ve la necesidad de distinción entre ellas. Por todo ello, la dicotomía entre memoria episódica y semántica, en términos absolutos, es de dudoso valor, aún cuando debemos reconocer claramente la diferencia entre el material biográfico y el lingüístico. Por último, conviene indicar que la demostración de la existencia de activación episódica abre las puertas a la utilización de la activación como mecanismo de análisis de los procesos de aprendizaje verbal, lo que podría significar una nueva etapa en un estudio integrado entre éstos y el estudio de la memoria, actualmente muy desconectados entre sí.

Como contrapartida a los estudios vistos en el apartado anterior sobre facilitación semántica, también resultaría interesante analizar la propagación directa o indirecta de la activación en base al material episódicamente relacionado. Ratcliff y McKoon (1981b) ha demostrado, en este sentido, que la cantidad de facilitación depende de la distancia en la estructura textual entre los conceptos episódicamente relacionados, aún cuando la velocidad de propagación es la misma en ambos casos. Es decir, mientras que el comienzo de la activación se produce al mismo tiempo en un nodo lejano o cercano, la cantidad de facilitación es mayor entre nodos cercanos. Estos datos, han llevado a modificar gran parte de los modelos teóricos contemporáneos (Anderson, 1976, 1983 a y b) que postulaban una velocidad determinada de propagación, haciéndola prácticamente instantánea.

3.2.3. Facilitación proposicional.

La utilización de los conceptos activacionales se ha extendido al estudio de la adquisición del material textual, por lo que esta extensión es considerada en esta tesis como una prueba más de la realidad e importancia del fenómeno activacional. Los investigadores que utilizan material textual están orientados por varias líneas de investigación, siendo las tres más importantes, la

determinación de los factores que activan las palabras en contexto, la determinación de la estructura de la memoria semántica, y por fin, la extensión de las propiedades obtenidas con material de listas (palabras no conectadas) a las proposiciones.

De estas tres líneas de investigación, sale fuera del ámbito de la presente tesis la determinación de los factores que guían la activación de palabras en contexto (Bowles y Poon, 1985; Corbett, 1984; Fischler y Bloom, 1979; Flores d' Arcais, Schreuder y Hampton, 1985; Johnston y Hale, 1984; Kinoshita, 1985; Kintsch y Mross, 1985; Kroll y Merves, 1986; Oden y Spira, 1983; Onifer y Swinney, 1981; Schvaneveldt, McDonald, 1981; Schwanenflugel y Shoben, 1985; Seidenberg, Tanenhaus, Leiman y Bienkowski, 1982; Simpson, 1985; Simpson y Burgess, 1985; Taft, 1979, 1984; Taft y Humbley, 1985; Tanenhaus, Leiman y Seidenberg, 1979; von Eckardt y Potter, 1985; West y Stanovich, 1986), siendo éste un tema fundamental para el establecimiento de la estructura del sistema de procesamiento en la comprensión y lectura, pero no centrado en el estudio de las propiedades de la activación.

En los párrafos siguientes, vamos, sobre todo, a presentar datos en apoyo de la generalización de las propiedades de la activación obtenidas con listas de palabras al procesamiento de material textual, y vamos a revisar los experimentos más interesantes que apoyan un almacenamiento proposicional reticular en la memoria semántica. Recordemos al respecto cómo algunos modelos activacionales (p.e. HAM de Anderson y Bower, 19783; ACT de Anderson, 1976 o ACT* de Anderson, 1983 a y b; ver también Johnson- Laird y cols., 1984) conciben a la memoria como estructura almacenadora de información proposicional. Desde el punto de vista de la naturaleza de la representación de información en la memoria semántica, una diversidad de experimentos, sin ningún tipo de resultado contradictorio, demuestran que la estructura de la memoria es proposicional (Foss, 1982; Lorch, 1981; McKoon y Ratcliff, 1980; O'Brian, Duffy y Myers, 1986; Ratcliff y McKoon, 1978; Sharkey y Mitchell, 1985). En este sentido, la demostración básica se centra en la existencia de facilitación entre conceptos presentados episódicamente por medio

de frases, que, además, depende de la distancia entre los mismos, y no de la representación superficial (Anderson, 1983 a y b).

En esta línea de trabajo destacan sobre todo los trabajos de los laboratorios de Ratcliff y McKoon (1978, 1981 a y b ; McKoon y Ratcliff, 1980) y de Stanovich y West (1979, 1981, 1983 a y b; Stanovich, West y Feeman, 1981; West y Stanovich, 1982, 1986). Un experimento realizado por Ratcliff y McKoon (1981b; véase también, Fischler y Bloom, 1979) es la mejor prueba sobre la generalización de la dicotomía procesamiento automático-voluntario al procesamiento de frases. Después de presentar un texto en forma de 5 frases, los sujetos realizaron una tarea de reconocimiento. Cuando la asincronía era de 150 milisegundos sólo se obtenía facilitación, pero cuando era de 450 la facilitación se complementaba con inhibición, según los principios establecidos en apartados anteriores. Estos resultados han sido replicados repetidamente (Foss, 1982 con asincronías largas y con una tarea de seguimiento de fonemas; Reder, 1983 con asincronías largas y no obtención de inhibición; Sharkey y Mitchell, 1985 utilizando esquemas o 'scripts'; Tabossi, 1985), por lo que pueden considerarse como firmes. El único aspecto crítico se centra en la polémica surgida sobre la naturaleza de la inhibición obtenida con asincronías largas. Diversos autores (Balota y Chumbley, 1984; Chumbley y Balota, 1984; De Groot, 1983; Lorch y cols., 1986; Lupker, 1984; Seidenberg et al., 1982, 1984) defienden que la inhibición sólo es obtenida cuando se utilizan tareas de decisión léxica, pero está totalmente ausente en tareas de nombrado de palabras, al igual que vimos en capítulos anteriores. En un apartado siguiente analizaremos este problema con mayor profundidad.

Por otro lado, Lorch (1981) también ha demostrado que la facilitación es mayor cuando se utilizan palabras más fuertemente relacionadas al contexto, lo que sería aquí una contrapartida de lo obtenido en el campo de la facilitación semántica cuando se varía el porcentaje de relacionalidad entre conceptos. Ratcliff y McKoon (1978; McKoon y Ratcliff, 1980) intentaron probar, con resultados positivos, que la facilitación entre dos conceptos episódicamente relacionados por medio de material textual es menor cuanto mayor

distancia exista entre los conceptos interrelacionados. Por último, Reder (1983) también ha comprobado que la facilitación entre conceptos presentados en un texto tiene efectos aditivos en asincronías largas y con material completamente episódico.

Pero no sólo niveles superiores de almacenamiento conceptual parecen afectar al reconocimiento de palabras, sino también características sintácticas del lenguaje. Recientemente, West y Stanovich (1986) han verificado, tanto en decisiones léxicas como en tareas de nombrado de palabras, cómo los sujetos respondían antes ante test precedidos por un contexto proposicional sintácticamente coherente que ante contextos sintácticamente inprocedentes, lo que indica que también el contexto sintáctico afecta el procesamiento léxico de los estímulos. Similares resultados han sido hallados en otros laboratorios (Goodman y cols., 1981; Lukatela y cols., 1983; Seidenberg y cols., 1984; Wright y Garret, 1984). Dado que es difícil asumir una representación mnésica para estas reglas sintácticas del lenguaje, estos datos parecen dar apoyo a la idea de Anderson (1983 a) de formular la existencia de un almacén de 'producciones' que especificarían la adecuación sintáctica, morfológica,..., de los inputs léxicos que el sujeto recibe. De esta manera sería comprensible (Goodman y cols., 1981) la obtención de facilitaciones significativas tanto ante pares de estímulos asociados semánticamente como ante los relacionados sintácticamente, dado que en este último caso se cumplirían las condiciones impuestas por todo un conjunto de producciones sintácticas.

3.2.4. Facilitación mediante imágenes.

Hemos visto aquí cómo el fenómeno de la facilitación es un dato experimental verificado en un amplio abanico de contextos experimentales, pareciendo ser debido a la activación de estructuras a distintos niveles de codificación. Pues bien, hay investigaciones que muestran este fenómeno incluso no recurriendo al empleo de

material verbal, sino pictórico, el cual parece activar niveles de codificación de la información a nivel de 'imágenes mentales'. Los esquemas de memoria semántica más tradicionales han negado, por regla general, la importancia que la activación de estructuras imaginativas suelen tener en los procesos mnésicos. Otros autores (p.e. Paivio, 1971, 1977) han propugnado la validez de una hipótesis dual de almacenamiento sustentadora de la existencia de dos formatos representacionales interconectados: el sistema verbal, que operaría secuencialmente, y el imaginativo, que actuaría en paralelo. En la actualidad, esquemas como el ACT* de Anderson asumen la cohabitación de ambos tipos de códigos, estando sujetos ambos al designio de los procesos activacionales interactivos. Veremos aquí algunos datos experimentales que validan esta idea.

Se sabe que las palabras concretas son identificadas antes que las más abstractas (ver p.e. James, 1975; Kroll y Merves, 1986; Paivio, 1971), lo que habla en favor de un almacenamiento interactivo semántico-imaginativo. Por su parte Sperber y cols. (1979, experimento 3) en una tarea de identificación presentaron a sus sujetos pares de dibujos, pares de palabras, o una palabra y un dibujo, o a la inversa, y observaron efectos de facilitación en todas estas condiciones, dando apoyo a la idea de tanto los dibujos como las palabras acceden a un mismo almacén mnésico, tal y como propugnan los defensores de un almacenamiento común de conceptos semánticos e imágenes mentales (p.e. Anderson, 1983 a y b; Kosslyn, 1980, 1981). Anteriormente hemos visto cómo se obtienen efectos facilitadores entre dibujos aún en condiciones de perceptibilidad extremas (Carr y cols., 1982; McCauley y cols., 1980; Purcell y cols., 1983).

De igual manera, y como quedó dicho, la verificación de los efectos de facilitación ha sido llevada a cabo incluso apelando al uso de mapas cognitivos, tal como hemos visto al analizar la facilitación episódica (McNamara, Ratcliff y McKoon, 1984). Estos y otros datos parecen apuntar a la consideración de la memoria como almacén no sólo léxico y conceptual sino también de imágenes, tal y como ha propugnado recientemente Anderson (1983).

3.2.5. Facilitación ortográfica y/o fonológica.

Desde hace tiempo gran número de investigaciones parecen mostrar la importancia que la activación a nivel subléxico de códigos fonéticos (ante inputs auditivos) u ortográficos (ante inputs visuales) parece tener en la percepción de material verbal (ver p.e. Conrad, 1964; Hintzman, 1967; Murray, 1967). Pequeños cambios en la morfología de los estímulos conllevan cambios significativos en las latencias de respuesta halladas ante material verbal significativo, indicando la existencia de un procesamiento de abajo-arriba (bottom-up processing). De igual modo se ha verificado el influjo del contexto semántico sobre la ejecución en tareas que exigen de destrezas a un nivel fonológico, indicando la existencia así mismo de un procesamiento de arriba-abajo (top-down processing). De este modo varios modelos de reconocimiento de palabras han incorporado un nivel nodal de representación subléxica del lenguaje (fonemas, morfemas, rasgos visuales,...; ver por ejemplo Dell, 1984, 1986; McClelland y Rumelhart, 1981; Rumelhart y McClelland, 1982; Taft, 1984) que parece interactuar con los niveles superiores de codificación. Revisaremos aquí algunas de las investigaciones más destacadas al respecto, sin intentar, eso sí, hacer de esta revisión un estudio exhaustivo del complejo campo de la percepción de letras.

Se sabe desde hace más de cien años que es posible identificar con más exactitud y rapidez letras insertas en palabras que letras insertas en secuencias de letras aleatorias (Cattell, 1886; Reicher, 1969). De igual modo, se sabe que identificamos antes letras insertas en pseudopalabras (es decir, pronunciables), que en cadenas aleatorias de letras (Aderman y Smith, 1971; Baron y Thuston, 1973; Spoehr y Smith, 1975) o que sobre letras aisladas (Carr y cols., 1978; Massaro y Klitzke, 1979; McClelland y Johnston, 1977). Ello parece indicar, por un lado, que nuestro conocimiento acerca de las palabras puede influenciar nuestro proceso perceptivo, y más

concretamente, que los juicios que requieren la activación de códigos fonológicos son mediados por el influjo de relaciones semántico-contextuales de algún tipo.

Así se han hallado claros efectos de facilitación en tareas de decisión léxica ante palabras de distinto significado pero fonéticamente similares (p.e. mesa-misa; Davidson, 1986; Hillinger, 1980; Shulman y cols., 1978; Tanenhaus y cols., 1980). Así, Davidson (1986, exp. 2) comprobó cómo la decisión léxica a una palabra se veía facilitada 26 mseg. cuando el sujeto acababa de leer previamente una oración que contenía una palabra homófona con respecto a aquella, interpretando dicho autor los resultados como indicadores de que durante la lectura se activan tanto los nodos conceptuales como los fonológicos. Gruneberg y Monks (1971) encontraron una clara facilitación ante la recuperación de los nombres de las capitales de distintos países cuando, previamente le era presentada al sujeto la letra inicial de la capital a responder (ver también Freedman y Landauer, 1966; Loftus y cols., 1974). Bowles y Poon (1985) en una tarea en la que los sujetos debían adivinar el nombre de un estímulo test tras haber aparecido su definición en la pantalla del ordenador, hallaron claros efectos de facilitación en los casos en que dicha definición había sido precedida tanto por una palabra señal del mismo número de sílabas que la test y de idéntica sílaba inicial, como cuando había sido precedida por una palabra señal cuyas dos primeras letras eran las mismas que las correspondientes a la test. Tampoco faltan datos sin embargo que parecen cuestionar lo arriba dicho. Así, por ejemplo, Forster y Davis no han hallado facilitación alguna ante la decisión léxica a 'MISA' cuando era precedida por dos señales del tipo 'perro-mesa' (ver también Colombo, 1986; Meyer, Schvaneveldt y Ruddy, 1975), y ello no puede ser explicable tan sólo por el cambio del tipo de letra en que son presentados los estímulos, dado que estos mismos autores sí hallaron dicha facilitación ante estímulos tipo 'perro-misa-MISA'.

Por lo que acabamos de exponer, en la actualidad tiende a considerarse que los códigos fonéticos y/o morfológicos por un lado, y los semánticos, por otro operan de forma interactiva en nuestra memoria (McClelland y Rumelhart, 1981). Prueba de ello serían los

datos obtenidos por McClelland (1976) quien observó cómo palabras presentadas en letras minúsculas y mayúsculas (p.e. 'pErRo') fueron identificadas más correctamente que pseudopalabras en similar presentación (p.e. 'pErRe'), las cuales a su vez fueron identificadas mejor que cadenas de letras aleatoriamente elegidas así presentadas (p.e. 'eDtRg'). Los mismos estímulos fueron identificados con mayor acierto cuando eran presentados en un mismo tipo de letra. Sin embargo, como es de suponer, estamos todavía muy lejos del conocimiento de los parámetros exactos que rigen tales procesos. Un estudio muy concluyente al respecto es el conducido por Rosson (1983; ver también Glushko, 1979; Marcel, 1980) quien halló claros efectos de facilitación en tareas de nombrado del test, cuando éste era precedido por una pseudopalabra 'relacionada semánticamente' con aquel (es decir cambiando una sola letra de una palabra relacionada; ver también Glucksberg et al., 1986).

3.3. Efectos de frecuencia y repetición.

Pocas variables tienen tantos efectos consistentes sobre una amplísima variedad de tareas experimentales, como la frecuencia de ocurrencia escrita o la repetición de un estímulo verbal. Fueron Solomon y colaboradores (Howes y Solomon, 1951; Solomon y Postman, 1952) quienes por primera vez observaron que las palabras más frecuentes eran detectadas taquistoscópicamente antes que las menos frecuentes. Es ésta diferencia temporal la que se denomina 'efecto de frecuencia' (ver García Albea et al., 1982 para una revisión teórica en castellano). Este efecto ha sido verificado en una amplia variedad de paradigmas experimentales, como en nombrado de palabras (p.e. Andrews, 1982; Forster, 1981; Frederiksen y Kroll, 1976), reconocimiento de estímulos previamente presentados (Broadbent, 1967; Broadbent y Broadbent, 1975), comparación entre estímulos (o 'matching'; Chambers y Forster, 1975), clasificación semántica (Landauer, 1975) y muy especialmente, desde el punto de vista de esta tesis, en decisión léxica (Balota y Chumbley, 1984; Becker, 1979; Becker y Killion, 1977; Den Heyer, Goring y Dannenbring, 1985, exp. 4; Dobbs y cols., 1985; Forster y Davis, 1984; García-Albea y cols., 1982; Gordon, 1983; Jastrzemski, 1981; Norris, 1984a; Rubenstein y cols., 1971; Scarborough y cols., 1977; Scarborough y cols., 1979; Schubert y Eimas, 1977; Stanners y cols., 1975; Taft y Forster, 1975).

El efecto de repetición se refiere, en cambio, a la disminución en los umbrales de identificación, o cualquier variable dependiente relacionada con el estímulo verbal en cuestión, con la presentación repetida del estímulo en un período razonablemente corto de tiempo. La sucesiva disminución de los tiempos de identificación perceptual tras la presentación repetida de un estímulo se ha observado asimismo en muy distintos tipos de tareas y laboratorios (p.e. Algarabel y Ruiz, 1986; Balota, 1983; Besner y Swan, 1982; Carroll y Kisner, 1982; Dannenbring y Briand, 1982; Davidson, 1986; Den Heyer, Goring y Dannenbring, 1985; Dixon y Rothkopf, 1979; Feustel, Shiffrin y Salasoo, 1983; Forbach, Stanners y Hochhaus, 1974; Forster y Davis, 1984; Hintzman, 1969; Hintzman y Summer,

1973; Kirsner y Smith, 1974; Jacoby, 1983; Monsell, 1985; Norris, 1984a; Ratcliff, Hockley y McKoon, 1985; Salasoo, Shiffrin y Feustel, 1985a; Scarborough, Cortese y Scarborough, 1977; Scarborough, Gerard y Cortese, 1979; Solomon y Postman, 1952; Taylor, 1977; Vanderwat, 1984) lo que indica, al igual que con el efecto de frecuencia, que no depende exclusivamente de un paradigma experimental determinado y que es un fenómeno fundamental en el estudio de la memoria humana y de los procesos perceptivos. Es por esta comunalidad de efectos, y probablemente, por la posible causación común de ambos, por lo que agrupamos a ambos fenómenos en una sección.

En este capítulo vamos a realizar una revisión en profundidad de los datos conocidos sobre el efecto de frecuencia y repetición, referido al paradigma de decisión léxica, o variantes del mismo (nombrado, etc.), con el propósito de ofrecer los datos fundamentales sobre los que se apoya el desarrollo experimental posterior de la tesis.

Las primeras investigaciones sobre el efecto de frecuencia y repetición en tareas de decisión léxica fueron llevadas a cabo por Forbach y cols. (1974), Kirsner y Smith (1974), y Scarborough y cols. (1977). Vamos a centrarnos en primer lugar, en la revisión sobre el efecto de frecuencia, para posteriormente analizar el de repetición y efectos conjuntos de ambos.

Scarborough y cols. (1977) hicieron que un grupo de sujetos llevase a cabo una decisión léxica sobre cada uno de los estímulos que serialmente se les presentaba en un taquistoscopio. Sus datos mostraron claros efectos de frecuencia, mayores en la tarea de decisión léxica que en la de nombrado de palabras, que iban acompañados por una reducción del tamaño del efecto con presentaciones repetidas. La obtención de esta dicotomía de resultados hizo pensar a Scarborough et al. que el paradigma de decisión léxica era más adecuado para la investigación del proceso de acceso léxico que el de nombrado de palabras, puesto que las consecuencias de la variable frecuencia estaban más en línea con las obtenidas en otras áreas. Esta comparación entre paradigmas

adquirirá su pleno significado en el próximo apartado cuando se discutan las ventajas e inconvenientes del paradigma de decisión léxica y del de nombrado de palabras. Sin embargo, ya antes de Scarborough et al., Forster y Chambers (1973) habían concluido que puesto que ambas tareas mostraban una correlación alta sobre una serie de palabras que diferían en frecuencia, en los tiempos de decisión, ambas tareas eran índices de acceso al léxico interno. Estudios posteriores (Balota y Chumbley, 1985; Hudson y Bergman, 1985) hacen dudar de las conclusiones categóricas realizadas, tanto a partir del estudio de Forster y Chambers como del de Scarborough et al. Más concretamente, Balota y Chumbley, han probado que en una tarea de nombrado de palabras en la que se demora la etapa de pronunciación por una señal, se mantiene el efecto de frecuencia, aún con amplias demoras, lo que indicaría que es la etapa de pronunciación, y no la de acceso, la que se ve afectada por la variable frecuencia. Por otro lado, Hudson y Bergman, han invalidado largamente el estudio de Forster y Chambers al demostrar que la correlación entre tareas se debía en gran medida a la longitud de los estímulos, más que a su frecuencia, aunque por razones que veremos posteriormente, el estudio no invalida la utilidad de ambos paradigmas.

Forster (1981) ha replicado el fenómeno básico (también Koriat, 1985), descubriendo que el entrenamiento en listas bloqueadas por frecuencia, o en listas mixtas, no tenía consecuencias para tests posteriores en palabras que diferían sobre la dimensión frecuencia, atribuyéndose este efecto nulo a la necesidad del sistema léxico de acceder a todas las palabras del léxico de forma ordenada según el mayor o menor orden de frecuencia. Estudios posteriores de Forster y Davis (1984) invalidaron esta explicación, al igual que la pretensión de atribuir el efecto de frecuencia a la etapa de verificación, según el modelo de Becker (Dobbs, Friedman y Loyd, 1985).

Un estudio correlacional de Gordon (1985) ha delimitado la función de latencia de decisión léxica, pudiéndose afirmar que esta función es no lineal, muy asintótica con las palabras de alta frecuencia, lo que significa que producen poca varianza en las

latencias, y en cambio, con una pendiente muy pronunciada para las de baja frecuencia, lo que implica que la mayoría de la varianza de las latencias está producida por este tipo de estímulos.

El efecto de repetición tiene también como uno de sus precedentes más importantes el estudio de Scarborough et al. (1977), donde demuestran que la repetición tiene un fuerte efecto reductor sobre los tiempos de decisión léxica, que se atenuaban a medida que aumentaba el intervalo entre la primera presentación de un estímulo y su repetición, siendo mayores ante palabras de baja que alta frecuencia. Estos resultados fueron interpretados por Scarborough y cols. como evidencia de que repetición y frecuencia podían ser explicados por un mismo mecanismo, la recencia o período temporal transcurrido desde la última activación de un concepto.

Esta interacción entre frecuencia y repetición es fácilmente explicable desde los postulados teóricos de los modelos activacionales clásicos (Collins y Loftus, 1975; Morton, 1979): no es difícil asumir que los tiempos de reacción a una decisión léxica sean mayores ante estímulos repetidos de baja frecuencia que ante estímulos repetidos de alta frecuencia, dado que estos últimos, antes de reactivarlos, ya tienen un nivel de activación mayor que aquellos, lo que revertirá en su procesamiento más rápido. Norris (1984) también con una tarea de decisión léxica ha obtenido resultados semejantes manipulando el efecto de repetición, la frecuencia, la calidad perceptiva de los estímulos y el intervalo interestimular (1.5 segundos o 4 segundos), donde observó que la interacción de repetición por frecuencia era significativa, respondiéndose las palabras de alta frecuencia en 668.5 mseg. en su primera presentación, y en 621.5 mseg. en su repetición, mientras que estos mismos valores para las palabras de baja frecuencia eran de 785.25 y 691 mseg., respectivamente. Un estudio posterior de Wilding (1986) con diferente metodología ha replicado exactamente estos resultados (ver también para evidencia a favor de esta interacción, Carroll y Kirsner, 1982; Dixon y Rothkopf, 1979; Jacoby, 1983a; Jacoby y Dallas, 1981; Kirsner y Smith, 1974; Monsell, 1985; Scarborough et al, 1977; para evidencia en contra, Becker y Killion, 1977; Dannenbring y Briand, 1982; Stanners et al., 1975).

Pero es el tema de la relación entre repetición y facilitación semántica el que, por la temática de esta tesis, más nos interesa. Las predicciones teóricas de los modelos activacionales clásicos (Becker, 1979; Collins y Loftus, 1975; Morton, 1979) son concluyentes al respecto: dado que todo procesamiento de un estímulo conlleva la elevación del nivel de activación del nodo conceptual que lo representa en memoria, cuantas más veces llevemos a cabo dicho procesamiento, mayor activación recibirá dicho nodo, facilitando subsiguientemente su recuperación. El mismo efecto causará la activación de un concepto asociado a dicho nodo. Hay que matizar que es conveniente que dichas repeticiones no estén muy alejadas una de otra en el tiempo, dado que, por el mecanismo de desactivación (Anderson, 1976) de nuestro sistema cognitivo sus efectos podrían perderse. En otras palabras, lo que dichos esquemas teóricos predicen es que repetición y facilitación semántica conllevan un mismo efecto, a saber, la elevación de los umbrales activacionales de los conceptos implicados. Esto, en términos estadísticos, debería reflejarse en una interacción significativa entre ambas variables, dado que cabría esperar mayor facilitación sobre conceptos repetidos y relacionados que sobre conceptos repetidos pero no asociados semánticamente.

Esta idea, sin embargo, ha encontrado muy poco respaldo experimental (ver para evidencia a favor Carroll y Kirsner, 1982; Stanovich et al., 1981). Por el contrario una gran cantidad de investigaciones apoyan la idea de que repetición y relacionalidad semántica se comportan aditivamente, es decir, no interactúan (Den Heyer, 1985, 1986; Den Heyer, Goring y Dannenbring, 1985; Koriat, 1981; Wilding, 1986). Así den Heyer et al. (1985) presentaron series de palabras (en condición relacionada, no relacionada, y neutral; al margen de las condiciones de pseudopalabras), que se repetían en tres bloques, encontrando nuevamente un fuerte efecto de repetición, así como de facilitación semántica, pero una interacción no significativa entre ambas variables, de tal modo que mientras los tiempos de la condición de relacionalidad descendían en los tres bloques de 586, a 559, y a 539 mseg., los correspondientes a la condición de no relacionalidad lo

hacían de 619, a 581 y a 562 mseg., respectivamente. Wilding (1986) por su parte manipuló la frecuencia, la repetición y la relacionalidad semántica en una tarea que exigía de los sujetos una decisión léxica ante todos y cada uno de los estímulos que aparecían en una lista secuencial. Encontró claros efectos simples de dichas tres variables, así cómo una interacción entre frecuencia y relacionalidad semántica, pero repetición y relacionalidad se volvieron a comportan aditivamente.

El hecho de que repetición y relacionalidad semántica se comporten aditivamente sugiere, de acuerdo a la lógica de Sternberg (1969), que diferentes mecanismos o procesos mnésicos son responsables de los efectos provocados por ambas variables, lo cual hecha por tierra las predicciones de los modelos generales de la activación. Una prueba adicional a esta idea proviene de la investigación de Dannenbring y Briand (1982) quienes investigaron la persistencia temporal de los efectos de repetición y facilitación y observaron cómo aquellos persisten en intervalos temporales mayores que éstos (ver también al respecto Monsell, 1985; Ratcliff y McKoon, 1978).

Si el origen de la facilitación semántica parece estar firmemente establecido en la etapa de acceso léxico a los nodos conceptuales procesados, entonces cabe preguntarse que el efecto de repetición probablemente tenga su origen en otra etapa del procesamiento estimular. Ha sido Jacoby (1983 a y b) quien parece haber hallado donde situar adecuadamente el origen de tal efecto.

Jacoby postula que el efecto de repetición no refleja alteraciones en la activación de los nodos léxicos si no que que refleja influencias de huellas de memoria episódicas que son externas al procesador léxico. Un efecto repetitivo será observado, propone Jacoby, si el contexto episódico que la percepción de una palabra activa es similar al activado por la percepción anterior del mismo estímulo. Así, Jacoby halló cómo a medida que la proporción de palabras comunes a una lista de estudio y a una lista de respuesta aumentaba, así aumentaba el efecto de repetición, lo cual es incompatible con una interpretación puramente léxica, dado que la

condición suficiente y necesaria para que se dé un efecto repetitivo debería ser la activación previa de las representaciones léxicas.

Uno de los apoyos empíricos más notables a la idea de Jacoby proviene de la investigación de Carroll y Kirsner (1982). Carroll y Kirsner pretendían investigar los determinantes del efecto de repetición en tareas clásicas de reconocimiento y decisión léxica, bajo el supuesto de que en un caso era la fluidez perceptual el punto determinante (decisión léxica), mientras que en el otro era la familiaridad (reconocimiento). Para conseguir este objetivo utilizaron una tarea en la que se presentaban simultáneamente dos cadenas de letras ante las que el sujeto tenía que decidir si eran ambas palabras o alguna o ambas eran pseudopalabras. Las variables de interés eran el número de repeticiones (0, 1, 2), el contexto de codificación (primera repetición) o test (segunda repetición), pudiendo ser no relacionado-relacionado, relacionado-no relacionado, relacionado-relacionado, o no relacionado-no relacionado, y el status de la repetición, siendo igual (ambas palabras iguales) o diferente (la segunda palabra cambiaba aún manteniéndose en el mismo contexto de test). Los resultados mostraron que el status del par (relacionado o no relacionado) no tenía efecto posterior sobre el test, mientras que la repetición de un par intacto disminuía los tiempos en comparación con el par, inicialmente no relacionado, pero igualmente repetido. Estos resultados llevaron a Carroll y Kirsner a afirmar que el efecto de frecuencia en decisión léxica está determinado por la fluidez perceptual, puesto que la tarea de reconocimiento comparativa daba lugar a resultados diferentes, cuyas consecuencias por escaparse a esta tesis, no se examinan aquí con tanto detalle. De mayor interés aún, cara a la serie de experimentos que se presentarán posteriormente, fue el hecho de que cuando sólo se llevaba a cabo una repetición de uno sólo de los estímulos de un par, y posteriormente se presentaba acompañado de su segunda palabra relacionada, no existían diferencias en el tiempo de decisión en comparación con una condición en la que no se llevaba a cabo ninguna repetición previa. Curiosamente cuando las palabras eran no relacionadas, si se producía una disminución.

A similares conclusiones han llegado más recientemente el laboratorio de Ratcliff y cols. (1985; exs. 1 y 2). La tarea consistía en presentar una serie continua de palabras, cada una de las cuales era precedida por una señal que indicaba al sujeto si tenía que reconocer la palabra posterior (presentada anteriormente o no presentada) o tenía que llevar a cabo una decisión léxica (palabra-pseudopalabra). La principal variable de interés era la demora, en número de estímulos, entre repeticiones sucesivas, siendo de 0, 1, 2, 4, 6, 8, 12, y 16 ítems intervinientes. En decisión léxica, Ratcliff y cols. obtuvieron cantidades iniciales grandes de facilitación, seguida por una facilitación menor y constante a lo largo de todo el rango de demoras. En reconocimiento, en cambio, la facilitación disminuía gradualmente en función de la demora. Pero más interesantemente, una segunda respuesta a una palabra era dada significativamente antes en decisión léxica, si dicha palabra en su primera presentación había sido respondida igualmente en una decisión léxica, y no en una tarea de reconocimiento. Ello podría ser interpretado bajo las ideas propuestas por Jacoby (1983 a y b): la respuesta a este segundo estímulo se ve facilitado por que éste había sido codificado junto al contexto de tarea en su primera presentación (ver también Forster y Davis, 1984).

Otra de las críticas con las que se enfrentan los modelos de activacionales 'clásicos' (Collins y Loftus, 1975; Morton, 1979) son los reiterados efectos de repetición hallados ante pseudopalabras repetidas (Algarabel y Ruiz, 1986; Besner y Swan, 1982; Den Heyer y cols., 1985; Feustel y cols., 1983; Scarborough y cols., 1977 ; Salasoo y cols., 1985; pero ver para evidencia en contra Forbach y cols., 1974; Forster y Davis, 1984; Ratcliff, Hockley y McKoon, 1985): si sólo tienen representación léxica las palabras con significado, la repetición de un estímulo que no tiene 'logogen' correspondiente no tendría por qué facilitar su posterior identificación.

Destaca sobre este tema la aportación experimental de Salasoo et al. (1985; ver también Feustel et al., 1983). En ella se presentaban a los sujetos series de estímulos difícilmente perceptibles y enmascarados, siendo su misión reconocer de qué estímulos se

trataba. Algunos de dichos estímulos aparecían repetidos en la serie, mientras que otros no. En dicha tarea, dichos autores observaron cómo tras aproximadamente cinco repeticiones palabras y pseudopalabras eran identificadas con igual exactitud, aunque descendía con el paso del tiempo hasta llegar a un nivel de facilitación estable, de tal modo que tras el paso de un año la ejecución ante pseudopalabras ya aprendidas era la misma que la ejecución hallada tanto ante palabras novedosas como aprendidas junto a aquellas. El proceso propuesto por Salasoo y cols. capaz de ser explicativo de estos resultados sería el concepto de 'codificación' o creación de nuevas unidades mnésicas, integradoras de características tanto léxicas como episódicas, y que harían las veces de etiquetas o códigos de identificación de tales rasgos. Básicamente el concepto de codificación coincidiría con lo que Morton (1969, 1979) llamó formación de logogens, o Collins y Loftus (1975) y McClelland y Rumelhart (1981) han llamado formación de nuevos nodos, sólo que en el esquema de Salasoo y cols. el tipo de información almacenada en dichas unidades tiene un sentido más amplio. Con la repetición necesaria las pseudopalabras pueden llegar a codificarse (en el sentido dado a este término por Jacoby), y ello explicaría el por qué de la igualdad en la identificación de palabras y pseudopalabras suficientemente repetidas. De igual modo, la existencia de un nodo garantiza que una respuesta de identificación pueda ocurrir automáticamente (Posner y Snyder, 1975), mientras que la identificación de un estímulo sin correlato mnésico conllevaría, presumiblemente, la actuación de una búsqueda controlada por el sujeto. En la actualidad modelos como el de McClelland y Rumelhart (1981; Rumelhart y McClelland, 1982; McClelland y Rumelhart, 1985), o el de Johnston y cols. (1985) predicen la creación de 'logogens' para pseudopalabras tras un número de repeticiones adecuado. Aquí se hace explícita la importancia teórica que el estudio de los efectos de repetición y de frecuencia puede tener para las modernas teorías del aprendizaje.

A la luz de estos y otros datos experimentales parece incuestionable el influjo de la recuperación de factores episódicos, probablemente situados a un nivel pre-léxico, en la explicación del efecto de repetición. De este modo diversos modelos teóricos

explicativos de dicho efecto han sido recientemente publicados, incorporando todos ellos la importancia de la recuperación de huellas episódicas en la repetición (ver por ejemplo, Feustel et al., 1983; Forster y Davis, 1984; Johnston et al., 1985; Monsell, 1985; Salasoo et al., 1985).

Una investigación reciente parece haber abierto nuevos horizontes en la investigación de este fenómeno. Den Heyer (1986) ha llevado a cabo varias tareas de decisión léxica en las que repitió de 1 a 6 veces un conjunto de pares señal-test, bien relacionados, no relacionados o pertenecientes a una condición control (BLANK). De este modo, comprobó cómo la facilitación léxica aumentaba con la repetición con una asincronía de 550 milisegundos, es decir, interactuaban significativamente las variables repetición y tipo de asociación señal-test, mientras que la facilitación no se alteraba (era aditiva con el efecto de repetición) con asincronías cortas (100 milisegundos). Este tipo de resultados señalados por Den Heyer ya habían sido reseñados anteriormente por otros investigadores. Así, por ejemplo, Balota (1983), manipulando dos asincronías de 350 y 2000 mseg., observó cómo la facilitación aumentaba con la práctica pero sólo ante ésta última asincronía. Den Heyer interpretó estos datos en el sentido de que la facilitación por repetición hallada ante asincronías grandes es una facilitación inducida atencionalmente (siguiendo la nomenclatura de Posner y Snyder, 1975), mientras que el efecto de repetición propio de asincronías cortas reflejaría exclusivamente la acción de un mecanismo activacional automático. Dado que la interacción entre repetición y asociación señal-test sólo aparece en aquel primer caso, ello podría ser interpretado en el sentido de que el efecto de repetición tiene un origen estratégico (ver también Forster y Davis, 1984; Ratcliff y cols., 1985).

Si mediante estas estrategias el sujeto recupera huellas episódicas almacenadas junto al concepto repetido en una codificación anterior, podemos comenzar a ver las posiciones teóricas de Den Heyer (1986) y de Jacoby (1983 a y b) como no muy alejadas conceptualmente. Ya el propio Tulving (1976, 1983) apuntó esta idea al concebir la recuperación de información de la memoria episódica como un proceso que exige de las demandas atencionales

del sujeto, en contra del almacén semántico que también es procesable automáticamente.

3.4. Propiedades del proceso de activación: conclusión

Hasta aquí se ha presentado una revisión exhaustiva de los datos experimentales obtenidos en la investigación sobre activación. A continuación vamos a resumir toda la sección teórica de la tesis.

En primer lugar, el concepto de activación es desdoblable (Posner y Snyder, 1975) en un componente automático, no limitado por la capacidad de procesamiento, ajeno a la voluntad del sujeto, de comienzo y deterioro rápido, que se completa en un período de tiempo que se cifra en alrededor de 400 milisegundos. Y un componente atencional, limitado por la capacidad serial de procesamiento, que comienza alrededor de los 400 milisegundos, y alcanza su cénit alrededor de los 700. Este segundo componente está asociado con las expectativas generadas por el sujeto, y decae cuando la atención de éste se desplaza. Buena cantidad de estudios (por ejemplo, Den Heyer, 1985, 1986; Neely, 1977) consideran que el componente atencional produce facilitación entre conceptos relacionados, e inhibición entre los no relacionados, mientras que en el caso del componente automático sólo se produce facilitación, aunque la dicotomía facilitación-inhibición en el caso del componente atencional no está ampliamente aceptada.

La segunda propiedad, más o menos claramente establecida, se concreta en la demostración de la relación entre nivel de facilitación y fuerza asociativa existente entre nodos. Diversos estudios (por ejemplo Algarabel et al., 1987; Irwin y Lupker, 1983; Lupker, 1984; Massaro y cols., 1978; Sperber y cols., 1979) así pretenden demostrarlo, aunque hay resultados negativos. Esta fuerza asociativa es un reflejo de la 'distancia semántica' que en la red separa a dos conceptos. Al menos tres formas distintas se han utilizado para operacionalizar esta distinción: normas categoriales, normas asociativas, o conceptos semánticamente relacionados a través de diccionarios. Queda todavía por explicar de forma clara por qué se obtienen facilitaciones semejantes con los tres procedimientos. El

estudio de Lorch (1982) demuestra claramente que la fuerza asociativa entre nodos determina la asíntota de la activación, pero no altera la velocidad del proceso (ver también Ratcliff y McKoon, 1981a).

La tercera propiedad, todavía no excesivamente documentada, tiene que ver con la prueba de la propagación entre nodos a través de un tercero intermedio (Balota y Chumbley, 1985). De esta manera queda justificada la existencia del mecanismo activacional en la red semántica, según las teorías activacionales. Alrededor de esta propagación de más de un paso, la investigación futura tendrá que determinar diversos aspectos de interés, tal como el funcionamiento de amortiguación de la activación con la distancia.

La cuarta propiedad tiene que ver con la generalidad del proceso de activación. Claramente, la activación se genera entre conocimiento semántico, y también probablemente episódico, aunque la latencia y naturaleza del proceso es distinta en ambos casos (den Heyer, 1986). Sin embargo, es probable que la unión de repetición y activación episódica haga homogéneas las propiedades del proceso en estos caso, en comparación con la activación de información semántica. Probablemente, como señalan McClelland y Rumelhart (1985) una asociación semántica entre conceptos, en último término no sea si no una primitiva asociación episódica cristalizada por activaciones reiteradas.

Por último, la quinta propiedad, está referida a la acción de la repetición sobre el proceso de activación. Diversos investigadores (por ejemplo, den Heyer et al., 1985) han demostrado que la frecuencia de ocurrencia en el lenguaje escrito de los estímulos produce niveles diferenciales de activación, y que la repetición del estímulo test (target) produce efectos aditivos conjuntamente con la facilitación puramente semántica, sobre el tiempo de decisión léxica, cuando sólo interviene el mecanismo automático de activación.

**4.- PROBLEMAS METODOLOGICOS EN EL
ESTUDIO DE LA ACTIVACION**

Vistos los datos conocidos sobre el proceso de activación, a continuación vamos a analizar algunos de los problemas metodológicos que plantean los paradigmas utilizados en el estudio del fenómeno, antes de entrar en la sección experimental de la tesis, puesto que alguno de los experimentos a presentar harán claramente referencia a éstos problemas experimentales.

La metodología actualmente utilizada en el estudio de los fenómenos activacionales se enfrentan con dos problemas fundamentales, de importancia desigual. Un problema importante, pero menor, tiene que ver con la naturaleza de la condición control a utilizar como línea base comparativa entre condiciones relacionadas y no relacionadas, sobre todo cuando se utilizan asincronías largas. El segundo problema, mayor, tiene que ver con el paradigma ideal para la investigación de la activación, o en otros términos, con el paradigma que refleja un acceso léxico puro que nos permita con seguridad afirmar que un efecto dado se debe a la red léxica y no a un estadio anterior o posterior. A continuación vamos a examinar ambos temas separadamente.

4.1.-Condición control.

El problema de la condición control en los estudios de activación ha sido revisado recientemente (Jonides y Mack, 1984), con perspectivas poco claras de solución. El problema reside en evaluar la facilitación e inhibición, que se supone contribuyen positiva y negativamente al tiempo base de procesamiento, a partir de una línea base que no esté sujeta a ninguno de los dos procesos, o alteraciones adicionales que la invaliden como línea base. Con

asincronías cortas, el problema es inexistente porque una gran cantidad de estudios (ver por ejemplo Neely, 1977; Ratcliff y McKoon, 1981a) demuestra claramente que no existen efectos inhibitorios, por lo que podría prescindirse de la condición control. Sin embargo, con asincronías largas (digamos, de más de 400 milisegundos) la presencia de la inhibición y de la facilitación necesitan evaluarse apropiadamente. Varios tipos de contextos neutrales han sido utilizados en investigaciones léxicas previas, como la palabra 'the' (Stanovich y West, 1979, 1983b), la palabra 'blank' (Massaro et al., 1978) ,una lista aleatoria de palabras (Forster, 1981), fragmentos de frases tipo 'It was the ' (Stanovich y West , 1981, 1983a), pero la mayoría han utilizado como condición control una fila de asteriscos (p.e. Algarabel y Pitarque, 1984; Balota, 1983; Fischler y Bloom, 1979; Kinoshita et al., 1985; Neely, 1976, 1977). Datos de De Groot y cols. (1982; ver también Algarabel y cols., 1987; Pitarque y Algarabel, 1985) han sugerido la inconveniencia de utilizar este último tipo de señal control puesto que inhiben los procesos atencionales del sujeto, haciendo que la línea base quede inhibida en los tiempos de reacción y ello dé lugar a facilitaciones sobrestimadas. Un estudio reciente (Algarabel y cols., 1987) ha comparado como señales tanto una fila de asteriscos como la palabra 'NEUTRO' y observamos cómo el primer tipo de señal conllevaba una sobrestimación de los efectos facilitatorios y una infraestimación de los inhibitorios en relación a la señal 'NEUTRO'. La utilización de señales como 'BLANK' (De Groot y cols., 1982) para el idioma holandés, o 'NEUTRO' (Pitarque y Algarabel, 1985) para el castellano, aunque resuelve la mayor parte de estos problemas, también sigue siendo discutible.

Este tipo de consideraciones están bien documentadas en el excelente artículo de Jonides y Mack (1984) quienes señalan cuatro grandes grupos de factores que pueden influir diferencialmente sobre las condiciones neutrales e informativas (no neutrales). Por un lado puede ocurrir que diversas características de unas y otras conduzcan al sujeto a mantener una atención diferencial sobre los estímulos test, lo cual sesgaría claramente los resultados. Este estado de alerta excepcional puede ser observado cuando se presentan a los sujetos señales diferentes, las cuales pueden implicar diferentes

demandas de procesamiento de los estímulos. O cuando las señales neutrales e informativas se presentan en distintos momentos del experimento (por ejemplo, por bloques), o cuando la frecuencia de las señales neutrales e informativas es significativamente distinta (por ejemplo, cuando repetimos más veces la palabra neutral que las no neutrales; ver por ejemplo, Neely et al., 1983; Roediger et al., 1983). Así mismo esta atención diferencial sobre ambos tipos de señales puede ocurrir cuando algunas de estas señales son procesadas durante un período temporal mayor que las otras, cosa que suele ocurrir en muchas investigaciones sobre facilitación proposicional, en las que las señales informativas son frases mientras que señales neutrales son palabras como 'The' (ver por ejemplo Stanovich y West, 1979).

Otro segundo factor que puede afectar diferencialmente sobre condiciones neutrales y no neutrales son las demandas de procesamiento extrañas introducidas en la tarea. Dado que unas y otras tienen funciones señalizadoras distintas, ambas pueden requerir diferentes demandas de procesamiento, lo que afectaría diferencialmente a los tiempos de reacción (ver por ejemplo, Schubert y Eimas, 1977).

Un tercer factor a tener en muy cuenta es el período temporal que media entre la presentación de las señales y del test. Puesto que la señal informativa transporta más información que la neutral, quizás aquella necesite de un período de codificación mayor que ésta. Ello puede conducir a una infraestimación de la facilitación así como a un aumento de las inhibiciones halladas, por lo que sería recomendable mediante estudios piloto conocer el tiempo de codificación individualizado para cada sujeto (ver por ejemplo Marcel, 1983 a y b) y para una y otras señales, y emplear luego asincronías distintas en función de ello.

Un problema metodológica adicional radica en el estudio de las funciones de velocidad-precisión (speed-accuracy trade-off; ver por ejemplo Doshier, 1984). Ello hace referencia a que en muchos casos los sujetos pueden cambiar la exactitud de sus respuestas, cometiendo más errores, a cambio de ganar en la rapidez en las mismas, sobre

todo en lo que respecta a las condiciones informativas. Se hace necesario el estudio de este tipo de funciones si queremos que las condiciones neutrales y no neutrales ejerzan exclusivamente en la investigación el papel de tales condiciones.

A la vista de estos datos, Jonides y Mack (1984) terminan propugnando, siempre que sea posible, una contrastación directa de las condiciones relacionadas contra las no relacionadas, eliminando la condición neutral. Y ello en virtud de dos razones: por un lado, la señal NEUTRO sólo adquiere su estatus de control tras algunas repeticiones, pues las primeras veces que aparece en la tarea tiene el sentido para el sujeto de una señal no relacionada, aunque este argumento puede ser contrarrestado por el hecho de que en las instrucciones se avisa al sujeto que la palabra NEUTRO es la condición neutral. Sin embargo, y por otro lado, dado que dicho estímulo neutral termina repitiéndose en la tarea muchas más veces que lo que lo hacen cualquiera de los otros estímulos no neutros, ello posiblemente puede conllevar patrones de fatiga atencional, del mismo tipo de los producidos por la utilización de asteriscos. Sin duda alguna, aún cuando la utilización de la palabra NEUTRO no representa la situación ideal, resulta más adecuada que la introducción de una fila de asteriscos de acuerdo con la investigación realizada.

4.2.-Problemas metodológicos de los paradigmas experimentales.

La razón principal que originó el paradigma de decisión léxica (Meyer y Schvaneveldt, 1971) fue el de disponer de una tarea que reflejara exclusivamente el acceso del sujeto a su léxico interno. La estrategia para probar esta afirmación consistía en la aplicación del método de los factores aditivos (Sternberg, 1969) a esta situación, en conjunción con la utilización de dos paradigmas distintos, decisión léxica y nombrado de palabras. El estudio básico fue realizado por

Meyer et al. (1975; véase también Meyer y Schvaneveldt, 1971), y consistió en probar si la facilitación semántica interaccionaba con una variable cuya influencia se situase a nivel léxico, por estudios anteriores, y observar el efecto en dos tareas en donde la respuesta se realizaba por canales diferentes (decisión léxica y nombrado). De esta manera, se podría decir que si la interacción existía y era de semejante cuantía en ambos procedimientos, la causa habría que atribuirla al acceso léxico, común a ambas tareas, pero no a ningún factor pre o post-léxico. La variable utilizada por Meyer et al., fue la calidad de exposición (de hecho, una serie de puntos sobre el estímulo que hacían que su visión fuese más difícil), y su interacción fue clara con el tamaño de la facilitación, en ambas tareas.

Posteriormente Massaro et. al (1978) alcanzaron resultados semejantes, con la conclusión adicional de que la tarea de decisión léxica era más sensible que la de nombrado porque los efectos de facilitación eran mayores. También Fischler y Bloom (1979) a pesar de que notaron algunos problemas con el procedimiento concluyeron que la decisión léxica era el mejor método para el estudio de la lectura. Recordemos también que en un capítulo anterior se ha mencionado un estudio de Forster y Chambers (1973) que correlacionaba los tiempos de reacción sobre una misma serie de palabras que diferían en frecuencia y evaluadas por distintas muestras de sujetos en decisión léxica y nombrado, encontrándose que la correlación era apreciablemente alta. Estos datos, junto con la facilidad adicional que representaba el uso experimental de la decisión léxica (un simple ordenador, que no tenía que modificarse de ninguna manera) hicieron que el paradigma de decisión léxica se extendiera sobremanera.

Investigaciones posteriores, que ahora analizaremos, han puesto en cuestión la simplicidad con que inicialmente se había aceptado la bondad del procedimiento. Neely (1976, 1977) fue uno de los primeros autores en postular la posible implicación de factores de decisión postléxica en decisiones léxicas al observar que las decisiones correctas acerca de las no palabras se veían facilitadas con respecto a línea base del diseño (resultado replicado repetidamente). Por ello asumió que ante la visión del estímulo señal

el sujeto experimental predice una palabra altamente asociada con ella, que acelera su respuesta al test si éste era el predicho por él, y la inhibía si era una palabra no relacionada. Así, el sujeto adoptaba la propensión a responder no palabra si no era la palabra asociada por él predicha, con lo que éste tipo de respuesta también se veía acelerada. Este tipo de estrategia ha sido denominada posteriormente (De Groot, 1983, 1984) 'predice y compara'.

Hasta un artículo posterior de West y Stanovich (1982) no se prestó atención excesiva a este tipo de problemas. Dichos autores encontraron que el tiempo de decisión léxica de palabras precedidas por una frase incongruente con ellas se veía inhibido en relación a una condición neutral, mientras que en una tarea de nombrado de palabras (naming) no aparecían diferencias significativas entre ambas condiciones. Apelando a la teoría de Forster (1979), West y Stanovich asignaron la causa de este efecto inhibitorio a un mecanismo de decisión postléxico, que decidía la respuesta sobre la base de información conflictiva proveniente de los distintos sistemas de información de los sistemas lingüísticos que procesan los estímulos. Por su parte De Groot (1983, 1984, 1985; De Groot y cols., 1982, 1986) sugirió, como anteriormente indicábamos, que las decisiones léxicas reflejan el influjo de dos mecanismos. De un lado, el incremento en el umbral activacional del nodo recuperado debido al influjo de una ola propagante automática previa. Pero también reflejan el influjo de un mecanismo controlado de decisión postléxica, según el cual los sujetos intentan pronosticar una relación entre los estímulos señal y test, en base a que se perciben de que algunos de los pares de estímulos están relacionados. Este mecanismo facilitará la respuesta a señales relacionadas con el test, pero la inhibirá ante señales neutras o no relacionadas, dado que éstas no son las predichas por el sujeto. Esta interpretación ha recibido recientemente apoyo experimental (ver por ejemplo, Balota y Chumbley, 1984; Chumbley y Balota, 1984; Lorch y cols., 1986; Lupker, 1984; Seidenberg y cols., 1984) y sin duda ponen en duda el uso generalizado del paradigma de decisión léxica.

Otro dato concluyente que parece mostrar el influjo evidente de decisiones postléxicas en las tareas de decisión léxicas son las

menores facilitaciones halladas ante tareas de nombrado que ante las de decisión léxica, y la no obtención de inhibición en este paradigma (ver por ejemplo, Balota y Chumbley, 1986; De Groot, 1983; Lupker, 1984; West y Stanovich, 1982). Dado que en las tareas de pronunciación de estímulos (naming) no tiene sentido el que el sujeto se plantee estrategias de respuesta que intenten verificar la relacionalidad existente entre señales y tests, esta diferencia en las facilitaciones reflejaría justamente el tiempo empleado por el sujeto en llevar a cabo sus decisiones postléxicas en la tareas de decisión léxica, concluye De Groot (1983). En el mismo sentido Lorch y cols. (1986) han hallado mayor inhibición ante pares de estímulos no relacionados en la tarea de decisión léxica que en la de nombrado, lo cual es interpretado como evidencia de que dicha inhibición es de naturaleza post-léxica. Comparadas con las tareas de nombrado, las decisiones léxicas han conllevado efectos significativamente mayores en distintas manipulaciones experimentales, como el influjo de la frecuencia de las palabras (Balota y Chumbley, 1984), de la dominancia categorial (Chumbley y Balota, 1984), facilitación hacia atrás (Seidenberg y cols., 1984), facilitación sintáctica (Seidenberg y cols., 1984), etc., lo cual da consistencia a la idea de De Groot.

Tenemos que darnos cuenta además de que al ser las tareas de decisión léxica tareas discriminativas de elección binaria en las que el sujeto sólo tiene que elegir entre palabra o pseudopalabra, éste puede valerse de su habilidad para predecir con determinado margen de confianza (por ejemplo aumentando el número de falsas alarmas cometidas) los estímulos que le van a ser presentados (Balota y Chumbley, 1984; Balota y Lorch, 1986; Chumbley y Balota, 1984).

En resumen, el propósito original del paradigma de decisión léxica está siendo en la actualidad seriamente cuestionado. Sin embargo, y en tanto no sean ofrecidas soluciones a esta crítica, hoy por hoy sigue siendo el paradigma prioritariamente utilizado en las investigación sobre los fenómenos activacionales en la memoria. Pero autores como West y Stanovich (1982) o Seidenberg y cols. (1982, 1984) están propugnando ya la utilización preferente del paradigma de nombrado (naming) para el estudio de los fenómenos activacionales: como los consabidos efectos de priming siguen

apareciendo en este tipo de tareas, y dado que en ellas no tiene sentido pensar en que el sujeto se preocupe de buscar una congruencia postléxica a los estímulos, dichos efectos de facilitación reflejarían más exactamente que las decisiones léxicas el acceso automático al léxico interno de los sujetos. Sin embargo, la asignación de efectos de frecuencia (Balota y Chumbley, 1985) a la fase postléxica, pone también en duda la validez del paradigma de nombrado de palabras como instrumento que pueda substituir al de decisión léxica. Además, el nombrado de un estímulo no garantiza de por sí que el sujeto acceda al nodo conceptual que lo representa. Por ello, distintos autores están en la actualidad hallar nuevos paradigmas de estudio de nuestro léxico, como la lectura mental de palabras (Lorch, 1986) o incluso de pseudopalabras (Glucksberg, Kreuz y Rho, 1986).

5.- PLANTEAMIENTO EXPERIMENTAL

La investigación experimental que a continuación se va a presentar tiene como objetivo primordial analizar el efecto de la repetición estimular sobre el tiempo de acceso léxico. Sin embargo, a diferencia de la mayoría de los estudios publicados hasta la fecha (ver por ejemplo, Besner y Swan, 1982; Dannenbrig y Briand, 1982; Den Heyer et al., 1985a; Dixon y Rothkopf, 1979; Feustel et al., 1983; Forbach y cols., 1974; Norris, 1984; Vanderwat, 1984) este objetivo no va referido al efecto de la repetición del estímulo test sobre el tiempo de decisión léxica, sino fundamentalmente al efecto de la repetición de la señal o del nexo asociativo entre señal-test sobre el tiempo de decisión. En relación con esta idea, sólo hay un estudio publicado en la literatura (den Heyer, 1986) que parcialmente perfila este problema experimental en el marco de unos problemas teóricos distintos a los que motivan nuestra investigación, el cual ha sido publicado muy posteriormente al inicio de este programa de investigación, y cuando la mitad de los experimentos aquí presentados estaban ya realizados. Adicionalmente, un antecedente lejano de nuestra idea cabe buscarlo así mismo en la investigación de Neely et al. (1983) quienes, utilizando una tarea de reconocimiento, presentaban a sus sujetos una, dos o seis señales pertenecientes a una misma categoría semántica que activaban, presumiblemente, a la posterior palabra test. Neely et al. hallaron claros efectos de facilitación ante tests precedidas de una señal relacionada, pero inhibición cuando iba precedida de 2 o 6 señales relacionadas.

Más concretamente, puesto que es bien sabido que la repetición de un estímulo facilita su identificación posterior, no resulta extraño que el tiempo de reacción léxico resulte disminuido cuando se repite el estímulo test, como así han demostrado diversos investigadores (ver p.e. Ratcliff et al., 1985; Scarborough et al., 1977, 1979). Sin embargo, desde un punto de vista de estricta teoría de la activación propagante (Collins y Loftus, 1975), al igual que desde el modelo de

reconocimiento de palabras de Morton (1979), deberíamos asumir que la repetición de un concepto altera momentáneamente el nivel de actividad del mismo, o lo que es lo mismo, su nivel de influencia sobre aquellos otros conceptos que están semánticamente relacionados con aquél. La cuestión de interés sería entonces, en qué medida la repetición continuada del nodo conceptual asociado con el estímulo señal, la de éste, o la de ambos, altera la cantidad de facilitación asociada con el tiempo de decisión léxico. Una cuestión subsidiaria sería también en qué medida la repetición continuada de los nodos conceptuales asociadas con un único estímulo test potencia (sumando) la facilitación léxica a éste, en relación con la activación de cualquier conexión individual. De otra forma, estamos interesados en conocer si se produce sumación de la activación por la repetición, bien directa de un nodo, bien por la repetición de sus nodos vecinos. Todas las teorías generales activacionales estarían de acuerdo en responder afirmativamente a las preguntas anteriores (Collins y Loftus, 1975), al igual que alguno de los modelos restringidos de reconocimiento de palabras, como el de Morton (1969, 1979).

De forma aún más específica, la investigación que se presenta a continuación, guiada por las ideas anteriores, pretende analizar el efecto que sobre el tiempo de acceso léxico tiene la repetición física de la señal, del test, y de ambos, tanto a nivel físico como conceptual. Además, pretendemos descubrir si existe un gradiente de repeticiones en el contexto anterior, de tal forma que dependiendo del número de repeticiones, el efecto de facilitación covaría directamente, tal como supuestamente predicen las teorías activacionales.

Un ejemplo podrá aclarar las condiciones de interés para el planteamiento anterior. Si las suposiciones de los modelos activacionales son acertadas, entonces si repetimos por ejemplo las señales relacionadas con 'fruta' varias veces a lo largo de una misma tarea de decisión léxica, e inserta en distintos pares de estímulos relacionados (p.e pera-fruta; manzana-fruta; naranja-fruta; plátano-fruta; melón-fruta), la facilitación hallada ante esos estímulos tests tendría que ser de alguna manera directamente

proporcional al número de activaciones recibidas de las distintas señales. Esto es así porque las diversas presentaciones de las señales, provocaría repetidos inicios del proceso de activación desde el nodo que la represente en memoria, y como consecuencia la elevación del nivel de activación de sus nodos vecinos, entre los que se encuentra el estímulo test que le acompaña. Sin embargo, en el caso de que los pares de estímulos no estuviesen relacionados (p.e. coche-fruta; pez-fruta; ira-fruta; moto-fruta; radio-fruta), no cabría esperar ninguna facilitación (en asincronías cortas), dado que las activaciones repetidas no afectarían a los niveles de activación de las palabras test. De igual modo, una presentación repetida tanto de la palabra señal como de la test, en el caso de ambas estuviesen relacionadas (p.e. perro-gato; perro-gato; perro-gato; perro-gato; perro-gato), tendría que conllevar una facilitación creciente dependiente del número de repeticiones. Además, dicha facilitación tendría que ser claramente superior a la hallada ante las repeticiones de tan sólo la señal o de tan sólo la test. Y ello en virtud de que no sólo la repetición continua de 'gato' elevaría su grado de accesibilidad e identificabilidad posterior, sino que también lo elevaría la presentación repetida previa de la señal 'perro'. Por esta razón serían de esperar grados de facilitación menores ante señales y test repetidos pero no relacionados (p.e. toro-autobús; toro-autobús; toro-autobús; toro-autobús; toro-autobús).

Si, como han demostrado den Heyer et al. (1985a), no se obtiene una interacción entre facilitación semántica y repetición este resultado pondría en seria duda las predicciones de los modelos activacionales clásicos (pero ver también Stanovich et al., 1981, para evidencia a favor de su interacción), aunque en un contexto de prueba más potente al referir el efecto de repetición a la señal en vez de al test. Si ambas variables se comportan aditivamente cabría pensar, de acuerdo a la lógica propuesta por Sternberg (1969), que tienen su causación en mecanismos o procesos mnésicos distintos (ver p.e. Dannenbring y Briand, 1982). Esta idea es defendida por Jacoby (1983 a y b) quien rechaza cualquier intento de explicación de los efectos de repetición en términos de cambios de accesibilidad de las estructuras mnésicas, proponiendo por el

contrario que dicho efecto representa una forma de aprendizaje específico a determinados contextos episódicos. Un efecto repetitivo será observado, propone Jacoby, si el contexto episódico que la percepción que una palabra activa es similar al activado por la percepción anterior del mismo estímulo. Los datos experimentales más recientes parecen apoyar esta consideración (ver por ejemplo, Feustel et al., 1983; Forster y Davis, 1984; Ratcliff y cols., 1985; Salasoo et al., 1985)

Balota (1983) apunta la posibilidad de que sea necesario el despliegue de recursos de activación atencionales (en el sentido dado a este término por Posner y Snyder, 1975) para que pueda aparecer la interacción entre facilitación semántica y repetición, lo cual da un apoyo claro a la idea de Jacoby (1983). Dado que la mayoría de estudios que han investigado el efecto de repetición en decisión léxica, han utilizado asincronías y/o presentaciones de los estímulos muy largas (así Norris, 1984a presentó sus señales durante 1500 mseg., con un intervalo interestimular bien de 1500 mseg., bien de 4000 mseg; Ratcliff y cols., 1985, presentaron cada uno de los estímulos durante 2000 mseg. -exps. 1 y 2- o hasta que el sujeto respondía -exps. 3 y 4-; Scarborough y cols., 1977, los presentaron durante 1000 mseg.; Den Heyer, Goring y Dannenbring, 1985, mostraron sus dos señales durante 550 mseg., mientras que Carroll y Kirsner, 1982, presentaron sus estímulos durante 2000 mseg.) probablemente dichos estudios no estén reflejando realmente el tiempo de acceso léxico a los nodos conceptuales reiteradamente activados, sino estrategias de recuperación (¿episódicas?) determinadas. Esta idea parece haber sido confirmada muy recientemente por den Heyer (1986) quien ha verificado cómo repetición y facilitación semántica se comportan aditivamente ante asincronías cortas (100 mseg.) mientras que interactúan ante asincronías mayores (550 mseg.). Nuestra investigación intentará pues, manipular rangos de asincronías breves con el fin de que, si se observa una interacción entre ambas variables, ésta no pueda ser achacada al influjo de la recuperación de huellas episódicas.

Adicionalmente, nuestra investigación intentará trasladar los resultados que hallemos desde el paradigma de decisión léxica, tan cuestionado en la actualidad (ver, por ejemplo, De Groot et al., 1982; Seidenberg et al., 1984), a nuevos paradigmas experimentales como la lectura de palabras (Lorch, 1986), la lectura de pseudopalabras (Gluksberg et al., 1986) o el nombrado de palabras escritas al revés (ver Massaro et al., 1978).

6.- EXPERIMENTO 1

Tal como se ha expuesto en el planteamiento experimental, el objeto general de la serie de experimentos que se presentan es observar el efecto que la repetición de estímulos tiene sobre el tiempo de reacción en una tarea clásica de decisión léxica (palabra-pseudopalabra). Con tal objeto este experimento varía el número de presentaciones de los estímulos (desde 1 a 5), junto con una amplia variedad de asincronías cortas (40, 60, 100, 200, 300 y 400 milisegundos), en función de una serie diversa de condiciones de relacionalidad, que a continuación se especificarán.

En cuanto a la condición de repetición, se está interesado en examinar el efecto de repetir la señal, el test, y ambos, pudiendo evaluar estas tres posibilidades de forma independiente. Las teorías activacionales o los modelos de reconocimiento de palabras más aceptados (por ejemplo, Morton, 1969, 1979; McClelland y Rumelhart, 1981; Rumelhart y McClelland, 1982) predicen que la repetición de cualquiera de estos estímulos debe alterar de forma más o menos permanente el nivel de influencia del nodo correspondiente de memoria, lo que debería tener consecuencias sobre el proceso de facilitación léxica. Asumimos que el nivel de activación del nodo correspondiente al concepto presentado revierte a su estado permanente en función del tiempo, con lo que el intervalo entre las repeticiones podría ser un modulador importante para la obtención del efecto. En este experimento vamos a considerar intervalo entrerrepeticiones del orden de minutos, puesto que diversos estudios anteriores de decisión léxica (ver por ejemplo, Jacoby y Dallas, 1981; Jacoby y Whitterspoon, 1982; Norris, 1984a; Ratcliff y cols., 1985; Scarborough et al., 1977, 1979; Tulving et al., 1982) han obtenido efectos referidos al test con tales intervalos.

La introducción de la serie de asincronías anteriores permite observar cambios en las latencias de las respuestas en función de la repetición, y permitiría delinear una posible función conjunta de ambas.

Adicionalmente, estamos interesados en observar el comportamiento de las pseudopalabras repetidas. Si ante esta condición obtuviésemos claros efectos facilitadores, como ya han verificado varios autores (por ejemplo, Besner y Swan, 1982; Salasoo et al., 1985), ello iría en contra de las suposiciones teóricas de los modelos activacionales, dado que si sólo tienen representación léxica las palabras, la repetición de un estímulo que carece de su 'logogen' (Morton, 1969, 1979) correspondiente, no tendría por qué facilitar su recuperación posterior. Ello apoyaría el concepto de 'codificación' (o creación de nuevos nodos o códigos para el almacenamiento mnésico de las pseudopalabras) propuesto por Salasoo et al. (1985), del que ya hablamos más arriba.

Método

Sujetos. Participaron en el experimento 120 sujetos, de los cuales 23 fueron varones y el resto mujeres. Todos ellos eran estudiantes de los cursos inferiores (1º Y 2º) de la facultad de Psicología de la Universidad de Valencia, que participaron en el mismo como requerimiento de curso. La asignación de los sujetos a los tratamientos experimentales fue aleatoria, pero intentando que en cada uno de ellos fueran incluidos un número igual de varones y de mujeres.

Software y Aparatos. Un ordenador Apple IIe se encargó de presentar los estímulos de forma sincronizada por medio de un monitor Phillips de 12 pulgadas, en caracteres de color ámbar sobre fondo oscuro, y de registrar los tiempos de reacción y la corrección o incorrección de la respuesta del sujeto. Dichos datos eran depurados (ver apartado de resultados) por un programa en BASIC, que hallaba las medias individuales por condiciones y las escribía en un formato susceptible de ser leído por una hoja de cálculo (VISICALC), donde eran posteriormente tratados. Posteriormente, los datos eran reescritos en el formato necesario para su entrada en un programa de análisis de varianza (HSD ANOVA) que llevaba a cabo los análisis adecuados y las pruebas de contraste de hipótesis a posteriori.

Cada carácter presentado estaba construido a partir de una matriz de 5 (anchura) por 7 (altura) puntos. El programa encargado de la presentación de los

estímulos y de la medida del tiempo de reacción (Algarabel y Ruiz, 1986b) estaba escrito en Applesoft (versión BASIC del Apple) y ensamblador (lenguaje de máquina del microprocesador 6502), por lo que el tiempo se contabilizaba por medio de una rutina de demora, calibrada adecuadamente. Todos los estímulos eran presentados en letras mayúsculas.

Material y Procedimiento. La prueba fue pasada individualmente en sesión única, en una habitación aislada. Un experimentador acompañaba al sujeto durante el transcurso de la tarea. El sujeto se enfrentaba a una tarea de decisión léxica compuesta por 30 ensayos de práctica y 350 ensayos experimentales, cada uno de los cuales estaba formado por: (a) un punto de fijación (+) que aparecía en el centro del monitor durante 500 milisegundos, (b) tras él, y en el mismo lugar, aparecía un estímulo señal (prime), siempre palabra, que permanecía visible 40, 60, 100, 200, 300 ó 400 milisegundos, (c) por último aparecía el estímulo test (target) que permanecía en pantalla hasta que el sujeto lo identificaba como palabra o como pseudopalabra. Estas últimas eran colecciones de letras, pronunciables, pero sin significado en castellano, creadas bien mediante la substitución a partir de una palabra base de una o dos de sus letras -aleatoriamente elegidas- y su substitución por otra letra distinta y también aleatoriamente elegida, o bien, mediante la creación subjetiva de cadenas de letras que garantizaban todas las reglas fonológicas y ortográficas del lenguaje castellano pese a no tener sentido. Los estímulos tenían una longitud de entre 3 a 10 letras (inclusive). De los 350 ensayos 175 correspondían a estímulos test 'palabra' y la otra mitad a 'pseudopalabra'. De este modo el intervalo entre estimular era de 0 mseg. mientras que la asincronía estimular podía tomar cualquiera de los 6 valores arriba citados. Para responder, el sujeto debía presionar con los dedos índices de cada mano una de dos teclas especiales del teclado del ordenador situadas a ambos lados del mismo (manzana blanca para responder 'pseudopalabra' y manzana negra para responder 'palabra'). La distancia aproximada entre el sujeto y la pantalla era de unos 45 cm. Cuando el estímulo tenía 10 letras subtendía un ángulo transversal de 4.32 grados y uno vertical de 0.51 grados. Cuando el estímulo tenía 3 letras subtendía un ángulo transversal de 2.16 grados y un ángulo vertical de 0.51 grados.

Todos los estímulos palabra fueron extraídos de las normas categoriales de Pascual, Gotor, Miralles y Algarabel (1979). Para evitar los posibles sesgos de una defectuosa selección de los estímulos se presentaron a la mitad de los sujetos un conjunto de estímulos y a la otra mitad otra distinta, aunque confeccionada con los mismos criterios de selección. Ambas series aparecen ordenadas por condiciones experimentales en el apéndice 1.1.

Los 350 ensayos a los que el sujeto debía responder se distribuyeron en 5 bloques distintos, cada uno de ellos de 70 ensayos, 35 de los cuales contenían un estímulo test 'palabra' y la otra mitad 'pseudopalabra'. A su vez, esos 35 ensayos 'palabra' de cada bloque se subdividieron en 7 grupos de 5 ensayos en cada uno de ellos, en función de la relación existente entre estímulo señal y

estímulo test palabra, que más abajo especificaremos. Los 35 ensayos 'pseudopalabra' de cada bloque a su vez se subdividieron en 5 grupos de 7 ensayos cada uno de ellos, también por la misma razón. De este modo el ordenador aleatorizaba para cada sujeto el orden de presentación de los 70 ensayos intra-bloque, manteniendo de esta manera confinada cada repetición a la definición de un bloque de ensayos.

En el diseño de esta tarea de decisión léxica se manipularon tres variables independientes:

(a) Asincronía estimular (o duración de la señal: intersujetos) operacionalizada a través de seis valores : 40, 60, 100, 200, 300 o 400 mseg.

(b) Número de bloques de uno a cinco (intrasujeto).

(c) Tipo de relación entre estímulo señal y test (intrasujeto) que tomaba 12 tratamientos distintos, los siete primeros correspondientes a un estímulo test 'palabra' y los cinco restantes ante estímulos test 'pseudopalabra': (1) estímulo señal relacionado semánticamente con el estímulo test y repetido a lo largo de los cinco bloques (o PRIM REL REP); (2) estímulo señal no relacionado con el estímulo test y no repetido entre bloques (o PRIM NO REL NO REP); (3) estímulo test relacionado con el estímulo señal y repetido en los cinco bloques (o TAR REL REP); (4) estímulo test no relacionado con el estímulo señal y repetido (TAR NO REL REP); (5) estímulos test y señal ambos relacionados semánticamente y repetidos (PRIM-TAR REL REP); (6) estímulos test y señal no relacionados entre sí pero repetidos entre bloques (PRIM-TAR NO REL REP); (7) estímulo señal no relacionado y repetido. En este caso dicho estímulo era la palabra 'NEUTRO', haciendo esta condición las veces de línea base para las anteriormente referidas.

Cuando el estímulo señal era una pseudopalabra podían presentarse los cinco tratamientos restantes: (8) estímulo señal palabra repetido entre bloques, no así el estímulo test (PRIM REP PSE); (9) estímulo test pseudopalabra repetido entre bloques, no así el estímulo señal (TAR REP PSE); (10) estímulos test -pseudopalabra- y señal -palabra- repetidos (PRIM-TAR REP PSE); (11) estímulos test y señal no repetidos entre bloques (PRIM-TAR NO REP PSE); y (12) estímulo señal 'NEUTRO' repetido, haciendo las veces esta condición de condición neutral para las pseudopalabras (PRIM NEUTRO PSE).

Resumiendo, cuando el estímulo test era palabra (en 175 ensayos) nos encontramos ante 6 niveles de asincronía estimular por 7 condiciones estímulo señal-estímulo test por 5 bloques, lo que nos permitió basar la media de cada celdilla en 5 replicaciones por condición experimental y sujeto. Cuando el estímulo test era una pseudopalabra (175 ocasiones) nos encontramos ante 6 niveles de asincronía, 5 condiciones señal-test y 5 bloques, lo que nos permitió basar la media de cada celdilla del diseño en 7 replicaciones por condición y sujeto.

Las instrucciones experimentales les eran explicadas detenidamente a cada uno de los sujetos experimentales. A cada sujeto se le decía lo siguiente: "Vas a participar una tarea muy sencilla que en Psicología Cognitiva recibe el nombre de 'tarea de decisión léxica'. Tu misión será responder tan rápida y precisamente como puedas a 350 ensayos experimentales. Pero, antes de ello, se te van a presentar 30 ensayos de prueba cuya única finalidad es conseguir que te familiarices con la tarea, siendo desechados tus resultados después. Voy a explicarte la composición de cada uno de los 350 ensayos que vas a recibir. En primer lugar cada ensayo vendrá precedido por la aparición durante medio segundo de un signo '+' en el centro del monitor cuya misión es sólo advertirte de que comienza un nuevo ensayo e indicarte en qué lugar de la pantalla aparecerán los estímulos. Tras él aparecerá, durante un período temporal muy breve, y también en el centro del monitor, una palabra con significado en castellano que tú tan sólo intentarás ver. Tras ella, y en el mismo lugar, aparecerá un segundo estímulo que permanecerá visible hasta que tú emitas una respuesta. Dicho estímulo podrá ser una palabra con significado en castellano o bien un conjunto de letras, pronunciable pero sin significado. Tu misión será identificar a este segundo estímulo, tan rápida y precisamente como puedas, como palabra, para lo cual pulsarás esta tecla (se le indicaba cual) o como no-palabra, para lo cual pulsarás esta otra tecla (se le indicaba cual). Si has errado tu respuesta aparecerá en el centro del monitor un mensaje: 'RESPUESTA INCORRECTA' que te advierte de la necesidad de que respondas con más atención. En caso de haber acertado, la pantalla permanecerá oscura 1 segundo, tras el cual volverá a iniciarse de nuevo el proceso: '+', palabra, palabra - no palabra, etc. ¿Has comprendido?. Si es así, comenzamos los ensayos de práctica". En caso de que el sujeto mostrara alguna duda ésta le era resuelta por el experimentador, pero a los sujetos les eran veladas siempre las relaciones temporales y semánticas existentes entre los estímulos, percibiendo los 350 ensayos como una cadena única. El experimentador, como puede verse, intentaba poner mucho énfasis tanto en la sencillez de la tarea como en la necesidad de que respondiera el sujeto correcta y rápidamente.

Resultados

El promedio de errores fue del 3.33 %, oscilando entre los 49 errores (14 %) cometidos por el sujeto 17 de la sincronía 300, y los 0 errores cometidos por el sujeto 2 de la asincronía 300.

Antes de realizar ningún análisis estadístico se procedió a eliminar los tiempos de latencia extremos emitidas por cada sujeto. Para ello se calculó la media y la desviación típica de cada sujeto,

eliminándose aquellas respuestas que excedían el criterio 'media \pm dos desviaciones típicas'. De este modo, el número medio de respuestas eliminadas fue del 4.39 %, oscilando entre las 33 eliminaciones (9.43 %) hechas al sujeto 13 de la asincronía 400, y las 4 eliminaciones (1.14 %) correspondientes al sujeto 10 de la asincronía 60. El porcentaje medio total de ensayos desechados fue, pues, del 7.72 %.

Se calcularon a continuación los tiempos de reacción medios correspondientes a los 360 tratamientos de que constaba nuestro diseño experimental. Cada uno de estos tiempos medios se calculaba a partir de las respuestas correctas emitidas por cada sujeto. Dichos resultados aparecen detallados en el apéndice 1.2. La representación gráfica del comportamiento de las facilitaciones aparecen en la figura 1.1 en función de los bloques de repetición, en la figura 1.2. en función de las asincronías, y en la 1.3. para pseudopalabras.

Se analizaron por separado los datos correspondientes a palabras y a pseudopalabras. Con respecto a las palabras, se llevó a cabo un primer análisis de varianza mixto de 6 asincronías (entresujetos) por 7 tipos de relación entre señal y test (intrasujetos) por 5 número de repeticiones (intrasujetos), de acuerdo con las especificaciones expuestas en la sección de método para cada una de las variables. El efecto del número de repeticiones resultó significativo $F(4,456)=9.44$, $p<.0001$, $MSe=7087.32$, así como los efectos principales de la relación entre señal y test, $F(6,684)=335.65$, $p<.0001$, $MSe=4678.309$, y las interacciones de primer orden asincronía por tipo de relación señal-test $F(30,684)=2.767$, $p<.0001$, $MSe=4678.309$ y número de repeticiones por tipo de relación señal-test $F(24,2736)=33.301$, $p<.0001$, $MSe=2510.799$. Ningún otro efecto o interacción alcanzó la significación estadística (ver apéndice 1.3). Se llevó cabo una prueba de contraste de hipótesis a posteriori de Newman-Keuls para estudiar la significación de las diferencias entre cada nivel de la variable número de repeticiones (apéndice 1.3). Resultaron significativas

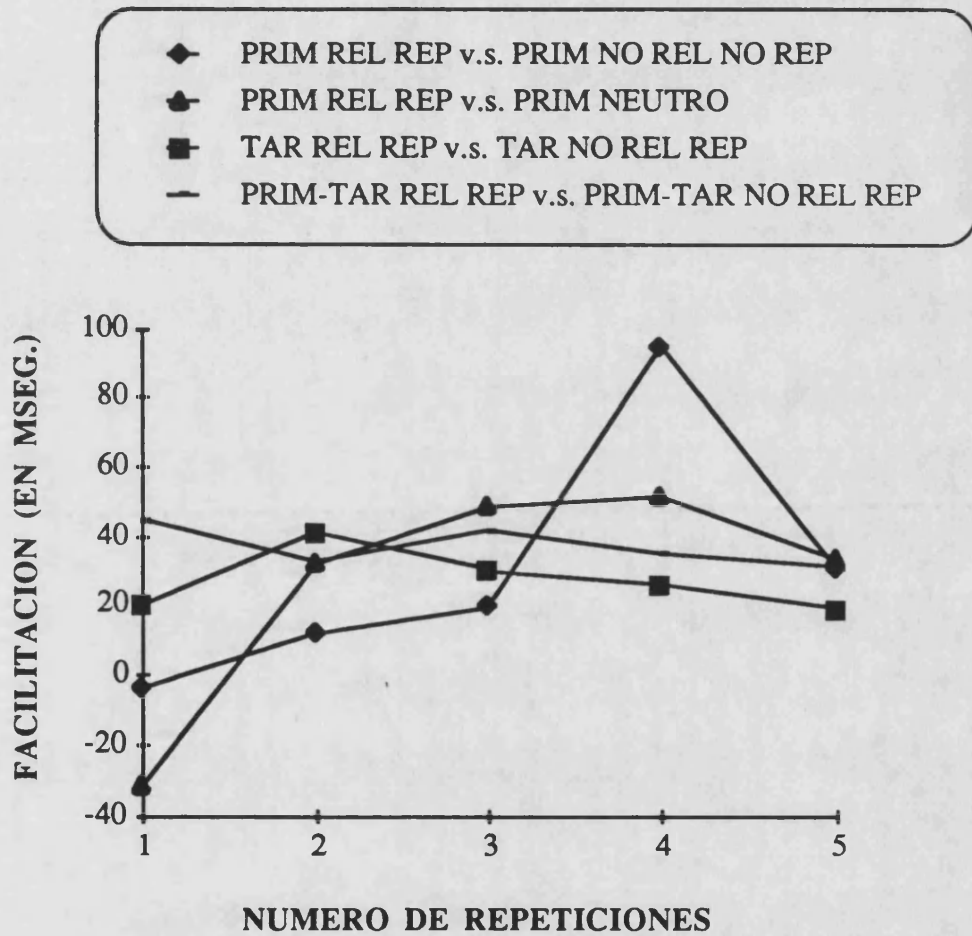


FIGURA 1.1. Facilitaciones correspondientes a las condiciones de relacionalidad en función de las repeticiones

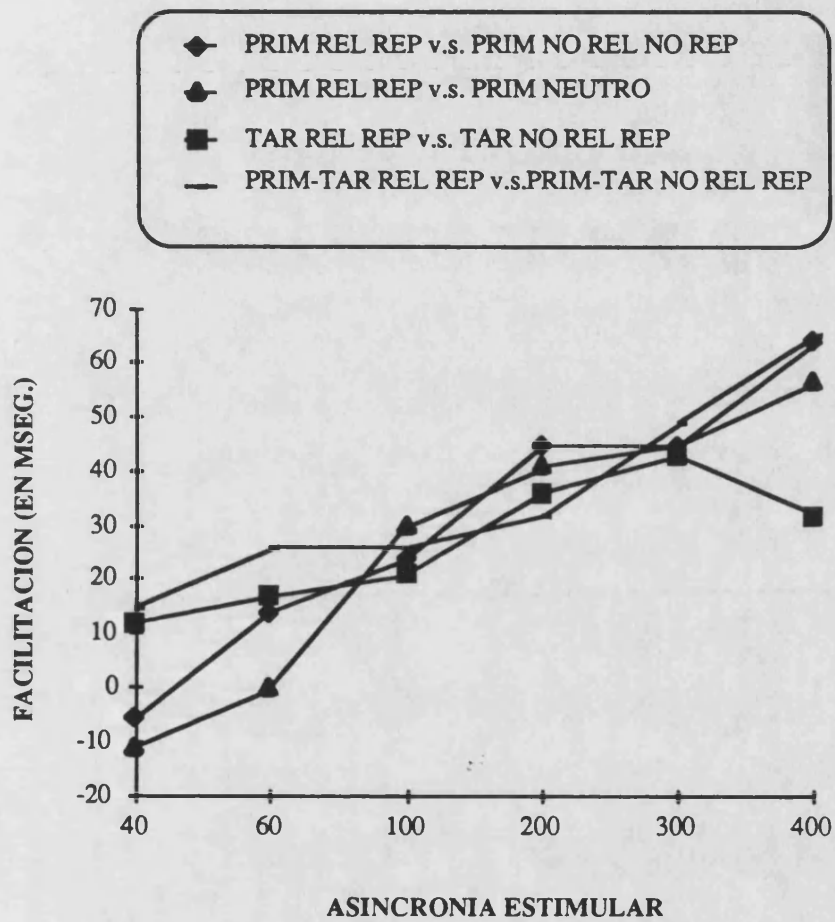


FIGURA 1.2. Facilitaciones correspondientes a las condiciones de relacionalidad en función de las asincronías

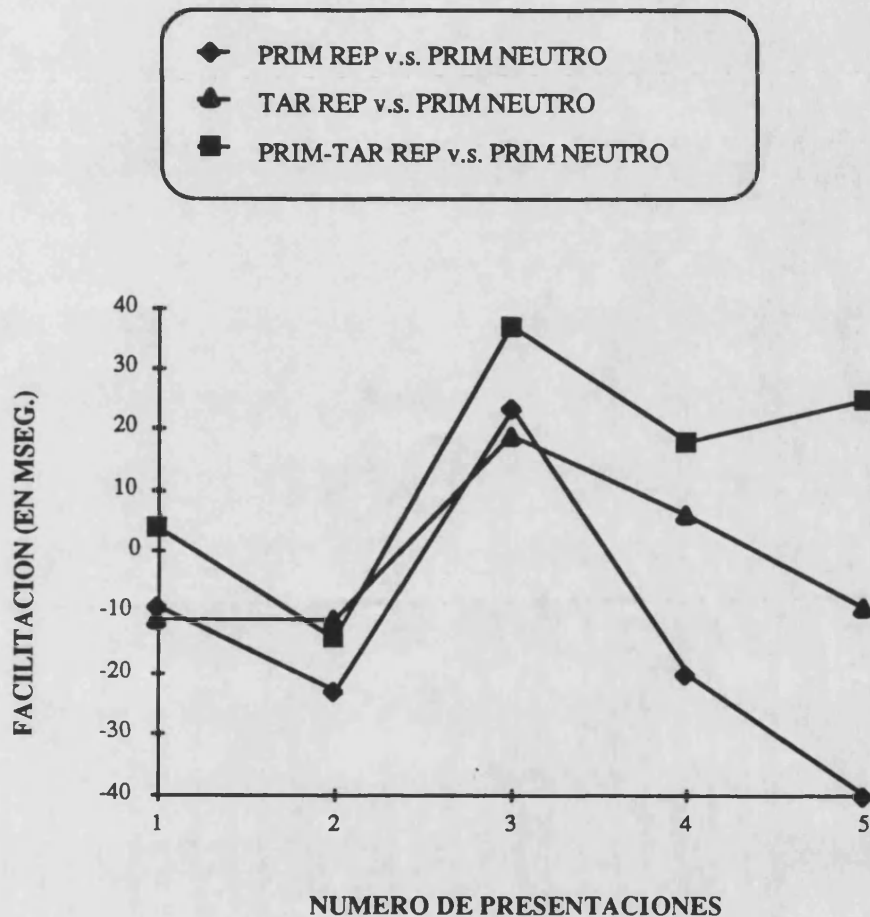


FIGURA 1.3. Facilitaciones correspondientes a las condiciones en las que el test es pseudopalabra

($p < .01$) las diferencias entre la primera presentación de los estímulos y sus segunda, cuarta y quinta repeticiones, por un lado, entre la segunda repetición y la tercera, y entre la tercera y la cuarta y la quinta presentación de un estímulos. Una segunda prueba de Newman-Keuls para el estudio de las diferencias entre los distintos niveles del tipo de relación señal-test determinó como significativas

todas las diferencias entre niveles de dicha variable ($p < .01$) excepto las tres siguientes: TAR REL REP vs PRIME-TAR REL REP; TAR NO REL REP vs PRIM-TAR NO REL REP y PRIM NO REL NO REP vs PRIM NEUTRO.

A continuación se analizaron los efectos simples de asincronía y condición de relacionalidad. El término de error tomado aquí para el factor intersujetos fue la media cuadrática intraceldillas. Los grados de libertad del error fueron calculados usando el método de Satterthwaite (1946; ver también Winer, 1971, páginas 529-532). El efecto de los distintos tipos de relación señal-test sobre las distintas asincronías resultó significativo ($p < .001$). El efecto de las distintas asincronías sobre el tipo de relación señal-test no alcanzó en ningún caso la significación estadística (ver apéndice 1.3).

En el análisis de los efectos simples del número de repeticiones y condición de relacionalidad, todas las razones F resultaron significativas ($p < .001$), tanto las de las repeticiones sobre las relaciones señal-test, como a la inversa (ver apéndice 1.3).

Pasamos posteriormente a comparar cada condición de relacionalidad semántica contra su equivalente de no relacionalidad a lo largo de los cinco bloques de repetición, y promediadas por asincronías. Así, por lo que respecta a la condición PRIM REL REP contra la condición PRIM NEUTRO, llevamos a cabo un ANOVA de 2 tipo de asociación señal-test (intrasujetos) por cinco bloques de repetición (intrasujeto) que dió como significativos ($p < .0001$) tanto los efectos principales de ambos factores como su interacción (ver apéndice 1.4). Respectivamente, $F(1,119)=45.095$, $MSe=4859.938$, $F(4,476)=24.634$, $MSe=4771.514$, y $F(4,476)=19.858$, $MSe=3486.352$. Hay que entender en un sentido adecuado esta interacción ya que no refleja realmente una facilitación creciente con la repetición (ver figura 1.1). Llevamos a cabo una prueba de contraste de hipótesis a posteriori sobre las diferencias medias entre bloques que determinaron como significativas todas ellas, excepto la diferencia entre el bloque de repetición segundo y el cuarto. Una



prueba de efectos simples para el estudio a posteriori de la interacción determinó como significativos tanto el influjo de ambas condiciones sobre cada una de los bloques, como a la inversa (ver apéndice 1.4).

Por lo que respecta a la condición TAR REL REP contra la condición TAR NO REL REP, llevamos a cabo un ANOVA de 2 X 5, de tipo de asociación señal-test (intrasujetos) por bloques de repetición (intrasujeto), que dió como significativos tanto los efectos principales de ambos factores como su interacción (ver apéndice 1.5). Respectivamente, $F(1,119)=43.697$, $p<.0001$, $MSe= 4995.603$, $F(4,476)= 26.797$, $p<.0001$, $MSe=3310.899$, y $F(4,476)=3.02$, $p < .0177$, $MSe= 1610.388$. Llevamos a cabo una prueba de contraste de hipótesis a posteriori sobre las diferencias medias entre bloques que determinaron como significativas todas ellas, excepto las diferencias entre el bloque de repetición segundo y tercero, y entre el cuarto y el quinto. Una prueba de efectos simples para el estudio a posteriori de la interacción determinó como significativos tanto el influjo de ambas condiciones sobre cada una de los bloques, como a la inversa (ver apéndice 1.5)

Por lo que respecta a la condición PRIM-TAR REL REP contra la condición PRIM-TAR NO REL REP, llevamos a cabo un ANOVA de 2 tipo de asociación señal-test (intrasujetos) por cinco bloques de repetición (intrasujeto) que dió como significativos los efectos principales de ambos factores (ver apéndice 1.6). Respectivamente, $F(1,119)=74.787$, $p<.0001$, $MSe=5556.632$, $F(4,476)= 58.64$, $p< .0001$, $MSe=3168.656$. Llevamos a cabo una prueba de contraste de hipótesis a posteriori sobre las diferencias medias entre bloques que determinaron como significativas todas ellas, excepto las diferencias entre el bloque de repetición segundo y tercero, y entre el cuarto y el quinto (ver apéndice 1.6).

Por último llevamos a cabo un ANOVA sobre los tiempos correspondientes a las condiciones PRIM NEUTRO PAL y PRIM NO REL NO REP en los distintos bloques de práctica, para ver si

ambas condiciones diferían significativamente. El análisis de varianza correspondiente mostró como significativos el efecto principal de los bloques $F(4,476)=44.332$, $p<.0001$, $MSe=4456.357$, así como la interacción de bloques por condiciones $F(4,476)=15.595$, $p<.0001$, $MSe=3725.645$ (ver apéndice 1.7). Una prueba de Newman-Keuls para el estudio de las diferencias entre las medias correspondientes a los bloques de repetición determinó como significativas todas las diferencias, excepto las correspondientes a las diferencias entre la tercera y cuarta repetición, la tercera y quinta repetición, y la cuarta y quinta repetición. Una prueba de efectos simples para el estudio a posteriori de la interacción bloques por condiciones, determinó como significativos tanto los efectos de los bloques en las condiciones, como a la inversa, a excepción del influjo de las condiciones en el quinto bloque (ver apéndice 1.7).

Los análisis realizados con respecto a los tiempos medios de las pseudopalabras (reseñados en el apéndice 1.2) fueron los siguientes. El análisis de varianza global de $6 \times 5 \times 5$, de asincronía (entresujetos), por repeticiones (intrasujetos), por condición de relacionalidad, resultando como significativos (ver apéndice 1.8) el efecto principal del número de repeticiones $F(4,456)=18.147$, $p<.0001$, $MSe= 6860.159$, así como el de el tipo de relación señal test $F(4,456)= 22.887$, $p<.0001$, $MSe= 2797.506$. La interacción de primer orden, número de repeticiones por tipo de relación señal test resultó también significativa $F(16,1824)=10.23$, $p<.0001$, $MSe=1885.033$, así como la interacción de segundo orden de las tres variables implicadas en el diseño $F(80,1824)=1.416$, $p<.0102$, $MSe=1885.033$. Una prueba de Newman-Keuls realizada para el estudio a posteriori de las diferencias entre los distintos valores correspondientes a los niveles del número de repeticiones dieron como significativas todas las diferencias (aunque a distintos niveles de significación), excepto la correspondiente a la de la segunda y tercera repetición de los estímulos. Esta misma prueba realizada sobre las diferencias en el tipo de relación señal-test dió significativas todas las diferencias (también a distintos niveles de significación; ver apéndice 1.8) excepto la correspondiente a las

condiciones PRIM NEUTRO PSE v.s. TAR REP PSE. El análisis de los efectos simples de condición de relacionalidad y número de repeticiones, mostró significativas todas las razones F en ambos sentidos, excepto la correspondiente al efecto del número de repeticiones sobre la condición PRIM REP PSE (ver apéndice 1.8).

Discusión

Los resultados del experimento 1 parecen bastante claros. En primer lugar el experimento ha detectado claros efectos de facilitación semántica, de acuerdo con lo esperado en la literatura experimental (por ej. Favreau y Segalowitz, 1983; Fischler, 1977; Henik et al., 1983; Neely, 1976, 1977; Wilding, 1986), lo que revela que el experimento fue realizado con la precisión adecuada. Esta afirmación puede comprobarse a través de una serie de pasos. En primer lugar, la condición control no difiere de la condición no relacionada, puesto que en el rango de asincronías utilizada sólo debería desarrollarse activación automática, siendo la inhibición una característica de la activación atencional, por lo que no debería obtenerse. Otros autores (ver por ejemplo De Groot et al., 1986), en cambio, han encontrado que la condición no relacionada, en asincronías cortas, se sitúa por encima de la condición control. Parece claro, que la obtención de éste resultado en algunos experimentos, se debe a factores asociados con la imposibilidad de terminar el procesamiento de la señal, y no a factores atencionales. En segundo lugar, demostrado que no existe diferencias entre la condición control y la no relacionada, se justifica plenamente la comparación entre la condición control y la condición prime relacionada repetida, para dilucidar la activación obtenida en este experimento en comparación con los experimentos clásicos de decisión léxica. La diferencia a favor de la condición relacionada es de 27 milisegundos lo que resulta estadísticamente significativa y en el rango de valores normalmente obtenidos en la literatura. Para dar

mayor fuerza a este resultado también podríamos comparar la facilitación obtenida por cada condición relacionada contra la no relacionada, cuando ambas repiten la palabra señal. En este caso, la diferencia sería independiente del número de repeticiones y sería otro índice claro de la facilitación semántica obtenida. Comparando la condición test relacionada contra no relacionada, siendo ambos repetidos, y señal-test relacionados contra no relacionados y ambos repetidos, observamos que las diferencias son para ambos casos, de 27 y 37 milisegundos, lo que se sitúa en el mismo rango de la comparación anterior. Así pues, independientemente de la repetición de la palabra test, que da lugar al tiempo de reacción, el experimento realizado obtiene unos valores de facilitación según los esperado en la literatura experimental (ver por ejemplo De Groot, 1984; De Groot et al., 1986; Neely, 1976, 1977; Simpson, 1984; Simpson y Lorbach, 1983).

El segundo aspecto digno de ser comentado, relacionado con el tema de los efectos de facilitación semántica, es la adecuación de la palabra señal 'NEUTRO' como línea base contra la que contrastar las posibles mejoras en las latencias de respuesta (ver también Algarabel et al., 1987). En este caso, aunque no en otros (De Groot et al., 1986), la no significación de la diferencia existente entre dicha condición control con respecto a la condición PRIM NO REL NO REP, como se acaba de indicar, justifica la utilización de la señal control 'NEUTRO', y apoya la teoría de Posner y Snyder (1975) en el aspecto en que, ante asincronías cortas (que reflejan la acción exclusiva del mecanismo automático de activación) el sujeto no puede elaborar expectativas claras de respuesta, no pudiendo, por tanto, aparecer un patrón inhibitorio claro ante condiciones de no relacionalidad semántica.

Un tercer aspecto que merece ser comentado acerca de los datos, es la función de facilitación en función del rango de asincronías probadas (ver figura 1.2). Los datos claramente demuestran, a través de la utilización de esta serie masiva de asincronías cortas que el tamaño de la facilitación es dependiente de

la asincronía utilizada, produciendo las asincronías menores valores de facilitación inferiores o nulos. La función delineada en este experimento complementa las obtenidas con otros valores en otros experimentos (ver por ejemplo Antos, 1979; De Groot, 1985; De Groot, Thomassen y Hudson, 1986; Fischler y Goodman, 1978). Así, De Groot et al., han comprobado cómo los tiempos de reacción ante condiciones de relación semántica descienden progresivamente entre el SOA 100 y el SOA 400, volviendo a crecer paulatinamente a partir de esa cifra. Nuestros datos replican y extienden esta suposición tan firmemente asentada en la teoría activacional contemporánea (Neely, 1977; Posner y Snyder, 1975). La observación de esta función de facilitación nos lleva a preguntarnos sobre si es la velocidad del proceso lo que se rastrea en esta función, o la completud del procesamiento y de la influencia de la señal sobre el test. Esto es, si la activación lleva tiempo en desarrollarse y su influencia se comporta como una función continua, entonces sería lógico que en asincronías muy cortas el tamaño de la facilitación fuese menor. Sin embargo, los datos conocidos (Ratcliff y McKoon, 1981a, Lorch, 1982) inducen a pensar que cuando las asincronías son muy cortas la influencia de la señal, probablemente debido al tiempo de procesamiento que necesita, no ha podido ejercer toda su influencia sobre el test.

Un cuarto aspecto a comentar en relación con los datos, tiene que ver con el efecto de la variable 'bloques de práctica'. Puesto que el análisis estadístico de esta variable se hace cancelando todas las condiciones de relacionalidad, y en ésta existen condiciones en las que se repite el test, pero otras en las que no se repite, la disminución en los tiempos de reacción debe considerarse como una estimación a la baja de los verdaderos efectos de la repetición del test. Por ello la variable 'bloques de práctica' debe considerarse compuesta de dos componentes; por un lado, un factor de práctica general que hace disminuir los tiempos independientemente de cualquier repetición estimular; y por otro, el efecto de repetición del estímulo test, que contribuye con mayor fuerza a la disminución de los tiempos de decisión. Más en concreto, la repetición parece afectar claramente

sobre aquellas condiciones en que repetimos bien la palabra test, bien señal y test al unísono, lo cual valida lo hallado en otros muchos laboratorios (ver por ejemplo, Den Heyer et al., 1985; Ratcliff et al., 1985; Scarborough et al., 1977; Wilding, 1986, entre otros muchos). Una prueba de que debe considerarse dicha variable de esta forma, puede obtenerse cuando se observan las medias de las condiciones test repetidas (condición 2, 3, 4 y 5) en función de los bloques (622, 584, 585, 566, 564 milisegundos para los bloques 1 a 5) en comparación con el resto de las condiciones (condición 0, 1, y 6: 645, 666, 698, 680, 685 mseg.). De hecho, observando las medias anteriores, podríamos decir que la influencia de la práctica general es desechable, y que el efecto real de la repetición es del orden de 68 milisegundos (diferencias bloques 1-5), lo que puede considerarse como normal, de acuerdo con otros experimentos (ver por ejemplo Den Heyer, 1986; Den Heyer et al, 1985; Wilding, 1986)

Sin embargo, el aspecto más interesante, y motor principal para la realización de este experimento, es el exámen de la interacción entre bloques de práctica y las condiciones en las que se repite el estímulo señal, por un lado, o se repite el test, por el otro, o ambos. La condición PRIM REL REP no se ve afectada por la repetición de sus señales, lo cual entra en conflicto con las predicciones de los modelos activacionales de reconocimiento de palabras más establecidos (Becker, 1979; Collins y Loftus, 1975; Morton, 1979). En dicho sentido, cuantas más veces activásemos, por ejemplo, el concepto 'perro' más activación tendría que llegar a su nodo vecino 'gato', por lo que éste, en una futura búsqueda, tendría que ser recuperado antes. Tampoco podemos observar una interacción significativa en la dirección prevista entre tamaño de la facilitación (diferencia entre condición relacionada y no relacionada) y práctica para las condiciones de repetición de señal y test, y para las condiciones de repetición de sólo el estímulo test. La interacción se observa en el sentido de disminuir la facilitación semántica en función de los bloques. Este resultado tiene dos aspectos. Por un lado, la ausencia de efecto de repetición de la señal, y por el otro la demostración de que existe una interacción entre

repetición del test y práctica, demostrado por primera vez en este experimento (ver el resultado opuesto en Den Heyer, 1986; Den Heyer et al., 1985; Wilding, 1986). La ausencia de efecto de la repetición de la señal es, si se demuestra que el experimento presente es lo suficientemente preciso, lo que veremos en los experimentos próximos, un resultado claramente negativo para las teorías activacionales (Becker, 1979; Collins y Loftus, 1975; Forster, 1979; Morton, 1979), puesto que, como se ha visto en la sección de planteamiento, habría de esperarse una sumación de la activación a lo largo de repeticiones sucesivas. Por otro lado, la existencia de una interacción entre repetición de la señal y facilitación, indica que ambas variables afectan la misma etapa de procesamiento, siguiendo la lógica del método de los factores aditivos de Sternberg (1969). Esta interacción indica que conforme aumenta el número de repeticiones, disminuye la facilitación, y podría interpretarse en el sentido de que la repetición deja alterado el umbral de activación de la palabra, con lo que cualquier intento futuro de alterar dicho umbral (presentación futura de una señal) tiene menos rango de posibilidades de acción, puesto que el poder de activación de una palabra es limitada.

Por lo que respecta al comportamiento de las pseudopalabras (ver figura 1.3) se puede apreciar cómo hay un patrón de resultados claramente definido. Por un lado, el efecto de los bloques afecta significativamente reduciendo los tiempos de reacción sobre todas las condiciones (excepto sobre la condición PRIM REP). Al igual que para las palabras, podríamos considerar la variable 'bloques' compuesta por dos partes, por un lado un factor general de práctica y por el otro, el factor de repetición del test. Esta dicotomía puede observarse, analizando las medias de condiciones por bloques, de acuerdo con la repetición del estímulo test. De esta manera las medias para las condiciones PRIM REP PSE, PRIM NEUTRO PSE y PRIM TAR NO REP promediadas (748, 728, 734, 727, 718) bajan en esta ocasión un promedio de 30 milisegundos, mientras que para el resto de las condiciones promediadas (condiciones TAR REP PSE y

PRIM-TAR REP PSE: 741, 730, 725, 704, 690) es del orden de 51 milisegundos.

Estos resultados confirman claramente los hallados en otros muchos laboratorios (Algarabel y Ruiz, 1986a; Feustel et al., 1983; Salasoo et al., 1985). Por otro lado, y más interesantemente, aparece una facilitación constante y creciente entre bloques para la condición PRIM-TAR REP. Estos datos parecen apuntar al hecho de que, como sugieren Salasoo, Shiffrin y Feustel (1985; Salasoo, Feustel y Shiffrin, 1985) hay una base episódica detrás del efecto de repetición. En este sentido, los sujetos parecen codificar la señal palabra asociada al estímulo carente de significado de tal modo que con las repeticiones ese nexo se ve fortalecido. En la condición TAR REP, dado que la pseudopalabra test es en cada caso precedida por una señal distinta, ello imposibilita la creación de un nexo episódico consistente, de ahí sus mayores tiempos de reacción asociados. Dado que es poco probable que el sujeto tenga tiempo de elaborar expectativas de respuesta, estos datos dan apoyo a la idea del grupo de Ratcliff (Ratcliff et al., 1985), expuesta arriba, de que la activación automática sigue el mismo comportamiento ante nexos semánticos que ante nexos episódicos.

Observemos asimismo cómo con las repeticiones necesarias una pseudopalabra puede ser identificada en el mismo tiempo que una palabra con significado. Así, a la condición PRIM-TAR REP PSE, en su quinta repetición le corresponde un tiempo medio de 674 mseg., mientras que las medias generales entre bloques de las condiciones de palabra PRIM NO REL NO REP y PRIM NO REL REP obtienen, respectivamente, unos tiempos de 687 y 683 mseg. (ver apéndice 1.2). Ello confirma los datos de Salasoo et al., (1985) y da valor a su suposición de que con la repetición las pseudopalabras son codificadas, en el sentido de que adquieren un status léxico similar a las palabras. Dicho efecto repetitivo es más un resultado de los beneficios obtenidos de la recuperación de huellas episódicas que de la activación reiterada de los nodos léxicos correspondientes, pues de otro modo, ambas variables interactuarían claramente.

7.- EXPERIMENTO 2

El experimento anterior no ha podido detectar ningún efecto de la repetición de la señal tal como cabría esperar según la teoría activacional (Collins y Loftus, 1975), mientras que cuando aparecía en relación con la repetición del test lo hacía en la dirección contraria. Estos resultados contradicen datos recientemente presentados en favor de la aditividad de repetición y facilitación para el caso de la repetición del estímulo test (Den Heyer et al., 1985). Sin embargo, puesto que en el experimento anterior se ha intentado por primera vez explorar el efecto de repetición de la señal, podría ser que este hipotético efecto tuviese una duración más breve que el relacionado con la repetición del test, por lo que al repetir los estímulos por bloques, podría haber ocurrido que la alteración del nivel activacional de la señal pudiera haberse disipado al llegar la repetición subsecuente.

En el presente experimento pretendemos explorar esta posibilidad, modificando el diseño experimental de tal forma que las repeticiones sean consecutivas para poder, si procede, desechar esta explicación alternativa. Para ello vamos a introducir un diseño experimental nuevo, en el que aún cuando seguimos utilizando la tarea básica de decisión léxica palabra-pseudopalabra, en vez de utilizar una única señal como es usual en la literatura, vamos a manipular el número de señales a presentar. De esta manera, manipulando el número de señales a presentar podemos estudiar el efecto de repetición, de acuerdo con las especificaciones del experimento anterior, pero en una situación en la que el período temporal entre sucesivas repeticiones es mínimo y está sujeto al control total del experimentador. Por otro lado, dado que la asincronía estimular ha mostrado un efecto nulo sobre las latencias de respuesta, y en aras de una mayor concreción, hemos decidido en esta investigación mantener la asincronía estimular en un valor constante de 400 mseg., bien entendido que aquí el sentido de asincronía hace referencia al período temporal que media desde la aparición del primer estímulo señal hasta la aparición del estímulo test.

Antecedentes de este nuevo diseño experimental cabría buscarlos en las investigaciones de decisión léxica de Schvaneveldt, Meyer y Becker (1976) y Marcel (1980, 1983a), aunque dichas investigaciones estaban dirigidas por otros problemas teóricos. Así, Schvaneveldt et al. en una investigación sobre la facilitación entre estímulos polisémicos, presentaban a sus sujetos tripletes de palabras, la segunda de las cuales era una palabra polisémica. Sus resultados indicaron que hubo facilitación cuando las tres señales estaban relacionadas semánticamente entre sí (por ejemplo, mano-muñeca-brazo). Posteriormente Marcel (1980) replicó dichos hallazgos presentando por debajo del umbral perceptivo de los sujetos el segundo estímulo señal. Pero más interesante para nosotros, en una investigación posterior (Marcel, 1983; experimento 5), y siguiendo su investigación sobre facilitación inconsciente presentó a sus sujetos la misma señal 1,2,4, 8, 12, 16 o 20 veces seguida en cada caso de una máscara que imposibilitaba su percepción consciente. El intervalo interestimular empleado fue de 500 y 1000 mseg. Cuando dicha señal no estaba asociada semánticamente con la posterior palabra test no hubo ninguna clase de facilitación, mientras que cuando sí estaba relacionada a ella apareció una facilitación creciente con la práctica, mayor ante el período interestimular correspondiente a 500 mseg. Ello nos anima a trasladar esta nueva metodología experimental al estudio de los efectos de la repetición (de las señales, del test, o de ambas al unísono) sobre las latencias de respuesta halladas.

Método

Sujetos. Participaron en el experimento 60 sujetos, 16 varones y el resto mujeres, con edades comprendidas entre los 19 y los 43 años (media de edad 22.76 años). Dichos sujetos fueron reclutados voluntariamente de los cursos tercero y cuarto de Psicología de la Facultad de Filosofía y Letras de Tarragona. La asignación de los sujetos a las cuatro condiciones experimentales intersujeto fue aleatoria, pero intentando que en cada una de ellas quedasen incluidos igual número de varones que de mujeres.

Software y Aparatos. Un ordenador Apple Macintosh con 512 kilobytes de capacidad se encargó de presentar los estímulos en caracteres de color negro sobre fondo blanco, y de registrar los tiempos de reacción y la corrección o incorrección de las respuestas del sujeto. Este programa estaba escrito en Microsoft BASIC 2.0 (versión binaria) y ensamblador (lenguaje de máquina del microprocesador MC68000). Los programas llevaban a cabo una exposición sincronizada de estímulos y medían el tiempo de reacción por medio de la contabilización del número de veces con que la imagen del ordenador era rehecha o barrida por el hardware, con lo que la precisión de la medida era de ± 8 milisegundos.

Los datos de cada sujeto eran grabados al final de cada sesión sobre disco magnético. Posteriormente dichos datos eran depurados (ver apartado de resultados) por un programa en BASIC que hallaba las medias individuales por condiciones y las almacenaba en la hoja electrónica de cálculo Microsoft Multiplan. El programa CLR ANOVA era el encargado de, tras leer dichos datos de la hoja de cálculo, realizar los análisis de varianza y las pruebas de contraste de hipótesis a posteriori y análisis de efectos simples deseados. Los programas Microsoft Chart y McDraw se encargaron de la elaboración de los gráficos.

Material y procedimiento. La prueba fue pasada individualmente en sesión única, en una habitación aislada. Un experimentador acompañaba al sujeto durante todo el desarrollo de la tarea.

El sujeto se enfrentaba a una tarea de decisión léxica compuesta por 40 ensayos de práctica y 256 ensayos experimentales, cada uno de los cuales estaba formado por: (a) un punto de fijación (+) que aparecía en el centro del monitor durante 1002 msec., que advertía al sujeto del comienzo de un ensayo; (b) uno, dos, tres o cuatro estímulos señal o primes (en función de la distinta condición intersujetos a la que hubiera sido asignado el sujeto), cada uno de los cuales permanecía visible durante 100.2 msec. Cuando se presentaba al sujeto una sola señal el período interestimular era de 300.6 msec. Con dos señales cada uno de los dos períodos interestimulares existentes valían 100.2 msec. Con tres primes cada una de las tres huellas valía 33.4 msec., y con cuatro señales el período interestimular valía 0 msec. De este modo en todos los casos la asincronía valía 400.8 msec. Todos las señales aparecían en letras minúsculas tipo 'Geneva', estilo común y tamaño de 12 puntos (siguiendo la nomenclatura tipográfica; por ejemplo 'león'). (c) Tras dicha señal o señales aparecía el estímulo test o target que permanecía visible en pantalla hasta que el sujeto lo identificaba como 'palabra' o como 'pseudopalabra'. Estas últimas eran colecciones de letras, pronunciables, pero sin significado en castellano, creadas bien mediante la sustitución a partir de una palabra base de una de sus letras (aleatoriamente elegida) y su sustitución por otra letra distinta (y arbitrariamente elegida), o bien, mediante la creación subjetiva de cadenas de letras que garantizaran todas las reglas ortográficas y fonológicas del castellano pese a no tener sentido. Todos los estímulos test aparecían en letras mayúsculas, tipo 'Geneva', estilo 'negrita', tamaño de 12 puntos (por ejemplo 'JIRAFa'), con el fin de que se

distinguiesen claramente de las señales precursoras. Todos los estímulos tenían una longitud de entre 3 a 10 letras (a.i.). De los 256 estímulos test una mitad eran palabras y la otra pseudopalabras. Para responder el sujeto debía pulsar con sus dedos índices derecho e izquierdo las teclas del teclado del ordenador "" (para palabras) y "<" (para pseudopalabras), respectivamente. La distancia entre el sujeto y el monitor del ordenador era aproximadamente de 45 cm.

Los estímulos fueron extraídos de las Normas Catorce de Pascual, Gotor, Miralles y Algarabel (1979) y de las Normas de Asociación Libre de Algarabel, Sanmartín, García y Espert (1986). Todos los estímulos del experimento, para el caso en que se presentasen a los sujetos cuatro señales, aparecen en el apéndice 2.1 agrupados por condiciones de asociación. En el caso de que se presentasen cuatro señales el ordenador presentaba las cuatro primeras de cada ensayo del referido apéndice. Presentaba las tres primeras si el sujeto era adscrito a la condición intersujeto de tres señales, y así sucesivamente. El ordenador presentaba los ensayos en un orden aleatorio para cada sujeto.

En el diseño de esta tarea se manipularon dos variables independientes:

(a) El número de señales presentadas (intersujetos, de 1 a 4), que en su caso, regía el número de repeticiones de los estímulos.

(b) El tipo de relación existente entre las señales y el test (12 niveles intrasujetos, 8 para estímulos señal palabra y el resto para pseudopalabras). Ante tests palabras estas 8 condiciones se configuraron así:

- Las señales podía estar semánticamente relacionadas con la palabra test y repetirse de una a cuatro veces (p.e. 'hombre hombre hombre hombre MUJER'; en abreviaturas PRIM REL REP). Lógicamente, en el caso de que presentásemos una sólo señal no tenía sentido hablar de 'repetición' de un estímulo. Sin embargo, mantuvimos dicha condición como línea de control para sopesar la posible mejora en los efectos de repetición.

- Las señales podían estar relacionadas con la test, y no repetirse (p.e. 'lechuga acelga tomate espinaca VEGETAL'; en abreviaturas PRIM REL NO REP).

- Las señales podían estar no relacionadas con la test, y sin embargo repetirse (p.e. "pelo pelo pelo pelo CIUDAD "; PRIM NO REL REP).

- Las señales podían no estar relacionadas con la palabra test y no repetirse (p.e. "capa cuartel cura punta PRISA "; PRIM NO REL NO REP).

- La palabra test podía estar relacionada con la primera señal y repetirse como señal de una a tres veces (p.e. "césped verde verde verde VERDE "; TAR REL REP).

- La palabra test podía no estar relacionada con la primera señal y sin embargo repetirse (p.e. "virgen sabio sabio sabio SABIO "; TAR NO REL REP).

- Señales y test podían encontrarse semánticamente relacionadas y repetirse (p.e. "millón peseta millón peseta PESETA"; PRIM-TAR REL REP)

- Señales y test podían repetirse sin estar relacionadas (p.e. "ropa tenedor ropa tenedor TENEDOR "; PRIM-TAR NO REL REP).

Obsérvese cómo la condición PRIM NO REL NO REP es equivalente en

su significado a decir 'palabra test no relacionada no repetida' o 'señales y test no relacionadas no repetidas'. Por ello, estar dos últimas acepciones aparecen subsumidas en nuestro diseño en aquella.

En el caso de que el estímulo test fuese una pseudopalabra:

- la señal podía no repetirse en la serie (p.e. "hepatitis azafrán tos cepillo CICHE"; PRIM NO REP PSE).
- la señal podía repetirse de una a cuatro veces (p.e. "año año año año COLTE "; PRIM REP PSE).
- la pseudopalabra test podía repetirse (p.e. "aparador nelo nelo nelo NELO "; TAR REP PSE).
- podían repetirse señales y test (p.e. "encina felpo encina felpo FELPO"; PRIM-TAR REP PSE).

Resumiendo, cuando el estímulo test era una palabra (en 128 ocasiones) nos encontrábamos ante 8 niveles intrasujetos de relacionalidad entre señales y test, por 4 número de señales presentadas, lo que nos permitía basar la media de cada celdilla en 16 replicaciones por condición y sujeto. Cuando el test era pseudopalabra (en 128 ensayos) nos encontrábamos ante 4 tipos de relacionalidad señales-test, por 4 número de señales presentadas, lo que nos permitía basar la media de cada celdilla en 32 replicaciones por condición y sujeto.

Las instrucciones experimentales les eran explicadas detenidamente por el experimentador a cada sujeto, pero nunca refiriendo los distintos tipos de relacionalidad existente entre estímulos. Estas decían lo siguiente: "Vas a participar en una tarea muy sencilla. Tu misión será responder tan rápida y precisamente como puedas a 256 ensayos. Antes de ellos te presentaremos 40 ensayos cuya finalidad es que te familiarices con la tarea. Voy a explicarte la composición de cada uno de estos ensayos. En primer lugar cada ensayo vendrá precedido de un signo '+' que aparecerá en el centro del monitor y sirve para advertirte que comienza un ensayo e indicarte dónde va a aparecer la información. Inmediatamente después de ese signo, y en el mismo lugar, aparecerán X estímulos en letra minúscula (se le decía a cada sujeto el número de señales que se iban a presentar en función de la condición a la que hubiese sido asignado), uno detrás de otro y durante breves instantes. Tu misión con respecto a ellos es sólo leerlos. Tras ellos, y también en el centro del monitor, aparecerá un último estímulo en letra mayúscula y negrita, que permanecerá en pantalla hasta que tú respondas. Tu misión es identificar a este estímulo como 'palabra', cuando tenga significado en castellano, y para lo cual pulsarás esta tecla (se le indicaba la tecla '"', así como la posición idónea de colocación del dedo índice) o como 'no-palabra', cuando no lo tenga, para lo cual pulsarás esta tecla (se le indicaba la tecla '<'). Has de responder lo más rápido que puedas, pero intentando no equivocarte. Si te equivocas alguna vez el ordenador te lo advertirá con el mensaje 'RESPUESTA INCORRECTA', que permanecerá dos segundos en pantalla. Tras tu respuesta, el ciclo se volverá a repetir. ¿Has comprendido? "

Resultados

El promedio de errores fue del 3.5 %, oscilando entre los 34 errores (13.3 %) cometidos por el sujeto 401, y los 2 errores (0.8%) cometidos por varios sujetos.

Antes de realizar ningún análisis estadístico se procedió a eliminar los tiempos de latencia extremos correspondientes a cada sujeto. Para ello se calculó la media y la desviación típica de cada sujeto, eliminándose aquellas respuestas que excedían el criterio 'media \pm dos desviaciones típicas'. De este modo se eliminaron el 3.5 % de las respuestas emitidas, oscilando entre las 16 eliminaciones (6.2 %) realizadas al sujeto 33 y 1 eliminación (0.4 %) realizada a los sujetos 24 y 404. En resumen, el porcentaje medio total de ensayos desechados fue del 7 %.

Se calcularon a continuación los tiempos de reacción medios correspondientes a los 48 tratamientos experimentales de que constaba el experimento. Cada uno de estos tiempos medios se calculaba a partir de las respuestas correctas emitidas por cada sujeto, y aparecen representados en la figura 2.1, con respecto a las palabras, y en la figura 2.2. para la pseudopalabras.

Se analizaron por separado los datos correspondientes a palabras y a pseudopalabras. Los resultados medios aparecen referidos en el apéndice 2.2. Por lo que se respecta a las palabras, se llevó a cabo un primer análisis general de los datos en el que se consideraron conjuntamente todas las condiciones de asociación entre señales y test contra las distintas repeticiones. Este primer análisis de varianza de 3 número de repeticiones (intersujetos, y donde se excluyeron los datos correspondientes a la condición en que sólo se presentaba una señal) por 8 tipos de relación señales-test, intrasujetos, mostró como significativo el efecto principal de esta última variable, $F(7, 294)=129.128$, $p<.0001$, $MSe=746.975$. La interacción de ambas variables resultó marginalmente significativa

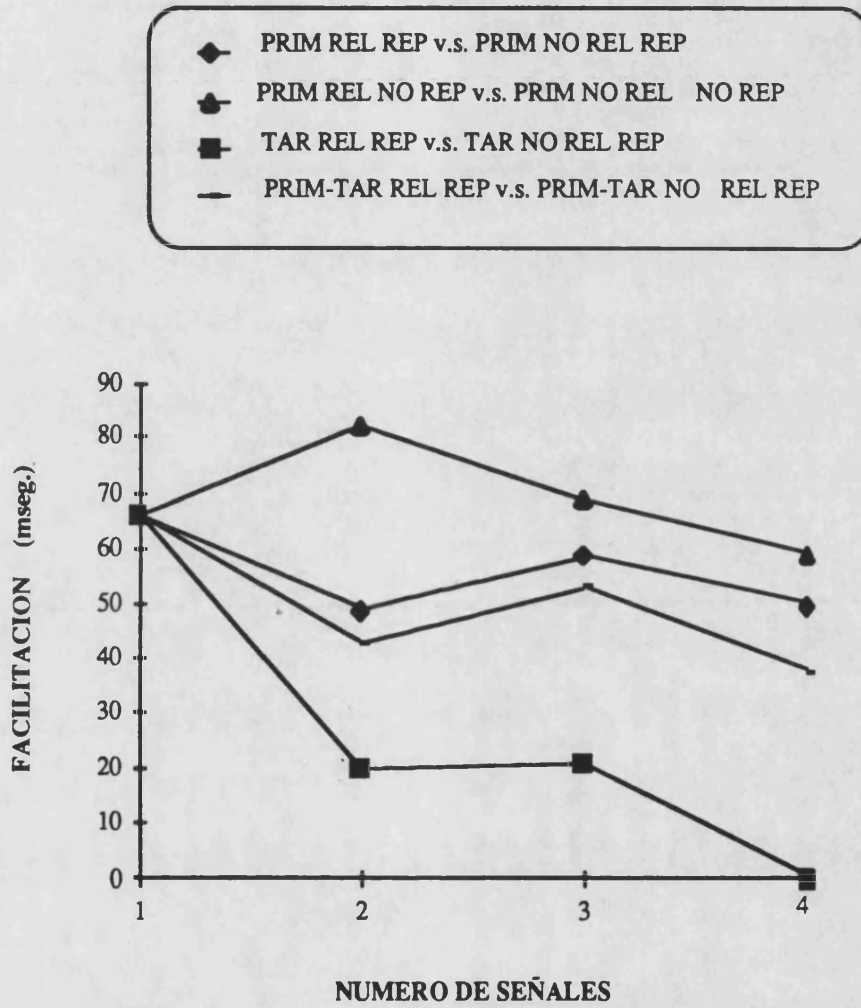


FIGURA 2.1. Facilitaciones correspondientes a las condiciones en las que el test es una palabra

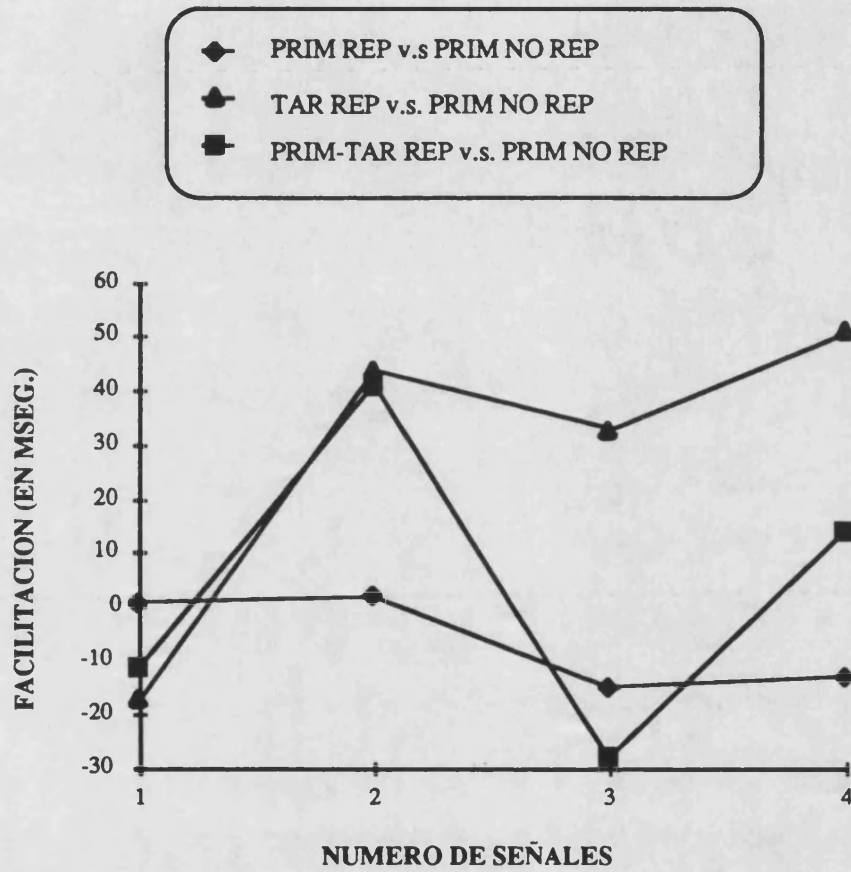


FIGURA 2.2. Facilitaciones correspondientes a las condiciones en las que el test es una pseudo-palabra

$F(14, 294) = 1.66, p < .0632, MSe = 746.975$ (ver apéndice 2.3).

Una prueba de contraste de hipótesis a posteriori de Newman-Keuls (ver apéndice 2.3) mostró como significativas ($p < .05$) las diferencias entre todas las condiciones de distinta relacionalidad excepto las diferencias correspondientes entre 'TAR REL REP' y 'PRIM-TAR REL REP', entre 'PRIM-TAR REL REP' y 'TAR NO REL REP', entre 'PRIM-TAR NO REL REP' y 'PRIM REL REP', entre 'PRIM-TAR NO REL REP' y 'PRIM REL NO REP', y entre 'PRIM REL REP' y 'PRIM REL NO REP'. Una prueba de efectos simples para el estudio de la interacción del número de repeticiones en las distintas condiciones de relacionalidad (ver apéndice 2.3) mostró como significativo ($p < .001$) el influjo de las condiciones sobre todas las repeticiones, pero no a la inversa, excepto el influjo de éstas en la condición 'PRIM-TAR NO REL REP' que sí resultó significativo ($p < .03$), y en la condición 'PRIM-TAR REL REP' que resultó marginalmente significativo ($p < .089$). Los grados de libertad del análisis se obtuvieron por medio de la aproximación de Satterthwaite (1946; ver también Winer, 1971).

Pasamos luego a analizar los datos referidos a cada condición de relacionalidad contra su equivalente de no relacionalidad a lo largo de las distintas repeticiones. Así se llevó a cabo otro ANOVA de 2×4 , de condición de relacionalidad (intrasujeto; PRIM REL REP v.s. PRIM NO REL REP) por número de señales presentadas (intersujetos) que tan sólo dió como significativo el efecto principal de la primera variable $F(1,56) = 164.353, p < .0001, MSe = 572.53$ (apéndice 2.4).

Un tercer ANOVA de 2×4 , de condición de relacionalidad (intrasujeto; PRIM REL NO REP v.s. PRIM NO REL NO REP) por número de señales presentadas (intersujetos) dió como significativo el influjo de la primera variable $F(1,56) = 169.364, p < .0001, MSe = 844.839$ (apéndice 2.5).

Un cuarto ANOVA de 2 X 4 , de condición de relacionalidad (intrasujeto; TAR REL REP v.s. TAR NO REL REP) por número de señales presentadas (intersujetos) mostró la significación del efecto principal del número de señales presentadas $F(3,56)=4.067$, $p<.011$, $MSe= 8730.861$, del tipo de asociación señal-test $F(1,56)=47.465$, $p<.0001$, $MSe= 454.021$, así como la interacción de ambas variables $F(3,56)=12.884$, $p<.0001$, $MSe=454.021$. Una prueba de Newman-Keuls para el estudio de las diferencias entre las medias correspondientes a las distintas señales presentadas mostró como significativas ($p<.05$) la diferencias entre presentar una señal y presentar dos señales, así como presentar un prime y presentar 4. Una prueba de efectos simples para el estudio de la interacción determinó como significativo el influjo del número de señales presentadas sobre la condición TAR NO REL REP, así como el influjo del tipo de asociación señal test sobre los tiempos correspondientes a presentar una señal, dos o tres (ver apéndice 2.6).

Llevamos a cabo un último análisis de varianza por lo que respecta a las palabras, de 2 X 4, de condición de relacionalidad (intrasujeto; PRIM-TAR REL REP v.s. PRIM-TAR NO REL REP) por número de señales presentadas (intersujetos) que mostró como significativos los efectos principales de ambas variables, pero no así su interacción. Respectivamente, $F(1,56)=104.477$, $p<.0001$, $MSe=719.056$, y $F(3,56)= 3.402$, $p < .02$, $MSe= 8160.734$. Una prueba de Newman-Keuls para el estudio de las diferencias entre las medias correspondientes a las distintas señales presentadas mostró como significativa la diferencia entre dos y tres señales (apéndice 2.7).

Por lo que respecta a las pseudopalabras, se realizó un primer análisis de varianza sobre las pseudopalabras de 3 X 4, de número de repeticiones (intersujeto) por 4 tipos de relación señales-test (intrasujeto) determinó como significativos el influjo de esta última variable $F(3, 126)= 33.194$, $p < .0001$, $MSe= 701.253$, así como el de la interacción $F(6,126)= 5.494$, $p < .0001$, $MSe= 701.253$. Una prueba de contraste de Newman-Keuls sobre las medias de las 4 condiciones de asociación señal-test presentadas (apéndice 2.8)

determinó como significativas ($p < .01$) las diferencias entre todas las condiciones de relacionalidad excepto las correspondientes a 'PRIM NO REP PSE' contra 'PRIM-TAR REP PSE', y 'PRIM NO REP PSE' contra 'PRIM REP PSE'. El análisis de los efectos simples de las repeticiones en las condiciones de relacionalidad mostró como éstas influyeron significativamente en las distintas repeticiones ($p < .001$), pero las repeticiones sólo parecieron influir ($p < .034$) en la condición 'PRIM-TAR REP PSE'.

Discusión

En primer lugar, resulta importante constatar que de nuevo han aparecido claros efectos de facilitación semántica en sus condiciones correspondientes, lo cual justifica plenamente la utilización de este paradigma experimental. Esta se justifica estadísticamente en todos los análisis realizadas sobre la condición relacionada contra la no relacionada, independientemente de cualquier otro factor. Así, las facilitaciones a favor de las condiciones relacionadas eran de 52, 70, 14 y 44 milisegundos para las comparaciones de PRIM REL REP contra PRIM NO REL REP, PRIM REL NO REP contra PRIM NO REL NO REP, TAR REL REP contra TAR NO REL REP, y PRIM-TAR REL REP contra PRIM-TAR NO REL REP respectivamente. Todos los valores son lo suficientemente grandes y próximos a los resultados usualmente encontrados en la literatura experimental (ver por ejemplo, Fischler, 1977; Fischler y Bloom, 1979, 1985; Fischler y Goodman, 1978) como para hacer indistinguible este procedimiento de los usualmente utilizados. Nótese que la condición TAR REL REP presenta una facilitación claramente inferior (14 milisegundos), plenamente justificable por el hecho de que en esta condición se repite el estímulo test, por lo que la repetición de la palabra per se resta valor a la facilitación. De igual manera, la comparación de la condición PRIM-TAR REL REP indica que su facilitación correspondiente es ligeramente inferior, lo que también es

justificable por la repetición del estímulo test, que como aquí se repite menos veces que en el caso de TAR REL REP la reducción en facilitación es inferior.

En segundo lugar, el número de señales no alcanza la significación estadística ni en el análisis general, ni en los que contrastan las condiciones PRIM REL REP contra PRIM NO REL REP, y PRIM REL NO REP contra PRIM NO REL NO REP, pero sí lo es en los análisis de las condiciones TAR REL REP contra TAR NO REL REP, y PRIM-TAR REL REP contra PRIM-TAR NO REL REP. Este patrón de resultados también es perfectamente coherente, si consideramos como aspecto clave, la repetición del estímulo test. En primer lugar, la ausencia de significación estadística en los análisis indicados indica que el procesamiento de las señales está terminado cuando se inicia la presentación del estímulo test, lo que permite excluir un factor asociado con el sistema de procesamiento, pero ajeno al propósito del experimento, como causante de los resultados. En segundo lugar, la obtención de la interacción general significativa en los análisis de TAR REL REP contra TAR NO REL REP, y PRIM-TAR REL REP contra PRIM-TAR NO REL REP se debe a la repetición del estímulo test, puesto que en la disposición experimental de esta investigación, la repetición del estímulo test indica que todos los estímulos, excepto el de prueba final, pasan a ser nominalmente señales, por lo que es razonable que afecten el tiempo de reacción global.

Al igual que en el experimento anterior, los datos presentes replican la obtención de una interacción entre repetición del estímulo test y facilitación tanto en el análisis general (marginamente significativo) como en el análisis de las condiciones TAR REL REP contra TAR NO REL REP. De nuevo, y este experimento suministra un fuerte apoyo ecológico al resultado, estos datos invalidan la consideración de facilitación y repetición del test como variables aditivas (Den Heyer et al., 1985; Wilding, 1986).

Sin embargo, y al igual que el experimento anterior, los datos aquí recogidos no detectan el aumento en facilitación léxica en función de la repetición de la señal, según es esperable a partir de las teorías activacionales, por lo que además de replicar los resultados, podemos descartar que lo obtenido en el experimento anterior no se debe a utilizar intervalos entre repeticiones excepcionalmente largos.

Si aceptamos la legitimidad de este resultado nulo, al igual que el obtenido en el experimento anterior, entonces deberíamos defender una concepción discreta (todo-nada) de la activación (ver Anderson, 1976) en la que un nodo sólo puede estar definido por dos estados, activado o inactivado, por lo que la repetición no afectaría al mismo, ni en el caso del presente experimento ni en el del anterior. En el actual, porque como los estímulos repetidos se presentan consecutivamente, el test estaría máximamente excitado con la presentación de la primera señal, y las demás no aportarían nada más, y en el experimento anterior, porque la activación de la señal, podría revertir a su estado original entre repeticiones, por lo que al llegar la siguiente repetición el proceso comenzaría de nuevo desde el mismo punto de partida.

Por lo que respecta a las pseudopalabras se puede apreciar cómo, al contrario de lo que sucedía en el experimento anterior, la práctica no parece afectar a las distintas condiciones de relacionalidad. Analizando las medias de igual forma que hicimos en el experimento anterior, encontramos que las medias para la condición TAR REP PSE que supone realmente una repetición del test, no muestra ningún efecto consistente de las presentaciones repetidas (617, 652, 617 mseg. en la primera, segunda y tercera repetición, respectivamente), ni tampoco la condición PRIM-TAR REP PSE (621, 714, 654 mseg., en el mismo sentido). Hay que tener en cuenta que este experimento difiere del anterior en varios aspectos. En primer lugar, el sujeto aquí no emite 'una respuesta' ante cada repetición, porque la repetición está englobada en la presentación de diversas señales, y el sujeto no tiene que responder ante ellos, y en segundo lugar, como la asincronía utilizada en este

experimento puede ser catalogada como corta, no existe la posibilidad de la acción de mecanismos atencionales conscientes, lo que en el anterior experimento era posible (para el caso de la repetición, aunque no para otras variables), puesto que el espaciamiento entre repeticiones era del orden de minutos (Forster y Davis, 1984).

8.- EXPERIMENTO 3

El experimento anterior mantenía la asincronía constante, lo que exigía que la duración de las señales variase en función del número de ellas presentadas. Pudiera ser que esta forma de manipular el número de señales no maximizase el efecto de las mismas y por ello no permitiese detectar los efectos observados. Con el propósito de aclarar esta posibilidad, el experimento que a continuación se presenta repite el diseño anterior, pero esta vez presentando las señales con una duración constante de 50 mseg., e independientemente del número de las mismas. De este modo asincronía y duración de la señal covariarán conjuntamente. Por otro lado introdujimos aquí una quinta señal con el fin de maximizar el efecto de la repetición estimular.

Método

Sujetos. Participaron en el experimento 75 sujetos, 22 varones y el resto mujeres, con edades comprendidas entre los 19 y los 36 años (media de edad 22.01 años). Dichos sujetos fueron reclutados voluntariamente de los cursos tercero y cuarto de Psicología de la Facultad de Filosofía y Letras de Tarragona. La asignación de los sujetos a las cinco condiciones experimentales intersujeto fue aleatoria, pero intentando que en cada una de ellas quedasen incluidos igual número de varones que de mujeres.

Software y Aparatos. El mismo equipo y programas utilizados en el experimento anterior sirvieron para realizar este experimento.

Material y procedimiento. Los materiales y procedimiento usados en esta investigación fueron los mismos que los referidos en el experimento 2, excepto en los siguientes puntos:

(a) El número de señales presentadas a cada sujeto variaba de 1 a 5 en función de la condición experimental intersujeto a la que hubiera sido adscrito. De este modo los estímulos empleados en esta investigación fueron los mismos que en el experimento 2, más una quinta señal. Dichos estímulos, agrupados por condiciones de asociación aparecen reseñados en el apéndice 2.1.

(b) La duración de la presentación de cada una de las señales era de 50.1 mseg. El intervalo interestimular que mediaba entre cada una de estas señales era de también 50.1 mseg. De este modo cuando se presentaba a un sujeto una sola señal la asincronía estimular tomaba el valor de 100.2 mseg.; con dos señales la

asincronía valía 200.4 mseg.; con tres señales, 300.6 mseg; con cuatro primes, 400.8 mseg. y con cinco señales, 501 mseg.

Resultados

El promedio de errores fue del 3.36 %, oscilando entre los 33 errores (12.9 %) cometidos por el sujeto 13, y los 0 errores cometidos por el sujeto 24.

Antes de realizar ningún análisis estadístico se procedió a eliminar los tiempos de latencia extremos correspondientes a cada sujeto. Para ello se calculó la media y la desviación típica de cada sujeto, eliminándose aquellas respuestas que excedían el criterio 'media más/menos dos desviaciones típicas'. De este modo se eliminaron el 3.34 % de las respuestas emitidas, oscilando entre las 15 eliminaciones (5.8 %) realizadas al sujeto 504 y 1 eliminación (0.4 %) realizada a varios sujetos experimentales. En resumen, el porcentaje medio total de ensayos desechados fue del 6.7 %.

Se calcularon a continuación los tiempos de reacción medios correspondientes a los 60 tratamientos experimentales de que constaba el diseño. Cada uno de estos tiempos medios se calculaba a partir de las respuestas correctas emitidas por cada sujeto, y aparecen representados en la figura 3.1 (para palabras) y en la figura 3.2 (para pseudopalabras). Los resultados medios de esta investigación aparecen reseñados en el apéndice 3.1.

Se analizaron por separado los datos correspondientes a palabras y a pseudopalabras. Por lo que se respecta a las palabras, se llevó a cabo un primer análisis de varianza global en el que contrastamos todas las condiciones de asociación señal-test contra las distintas repeticiones. Dicho ANOVA de 4, número de repeticiones (intersujetos, y donde se excluyeron los datos correspondientes a la condición en que sólo se presentaba una señal) por 8, tipos de relación señales-test, intrasujetos, mostró como significativo el efecto principal de esta última variable $F(7, 392) = 147.062$,

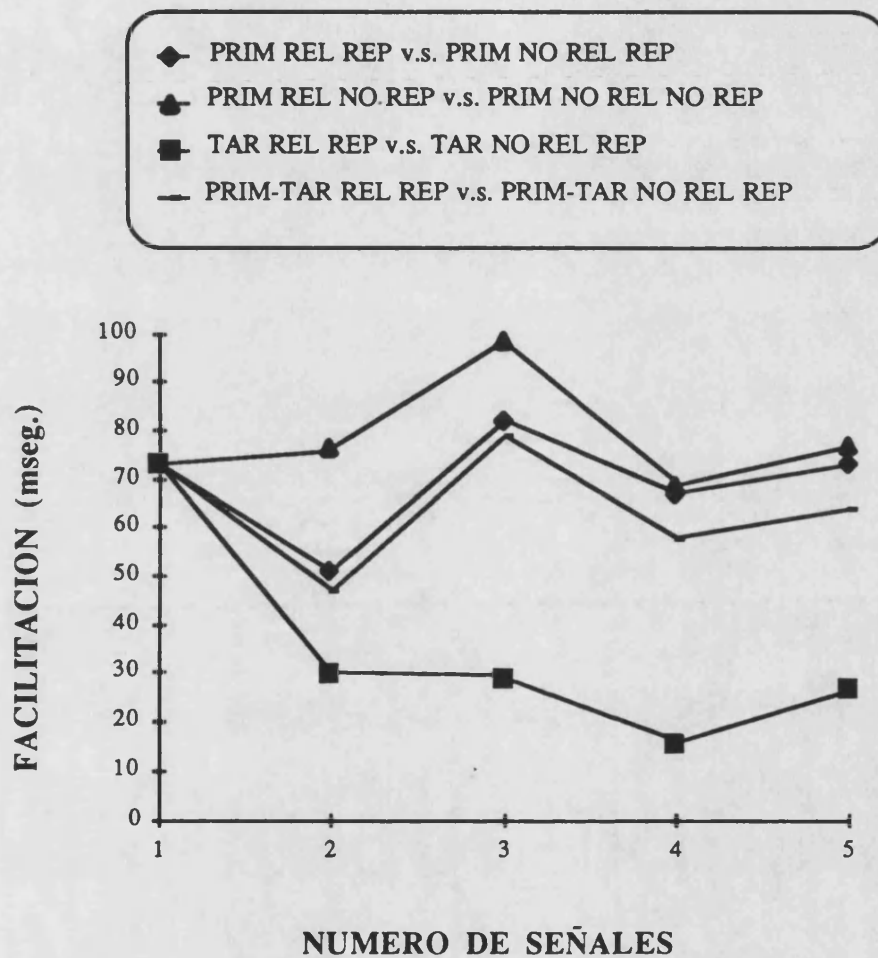


FIGURA 3.1. Facilitaciones de las condiciones palabra

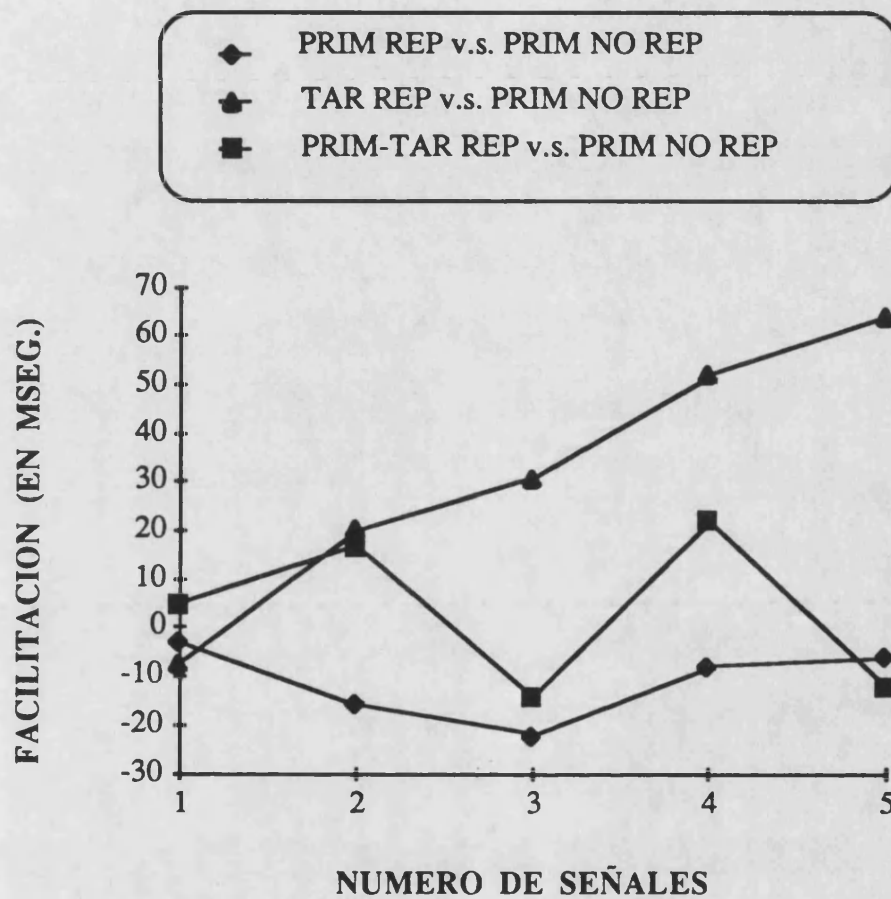


FIGURA 3.2. Facilitaciones de las condiciones pseudopalabra

$p < .0001$, $MSe = 1079.754$, así como la interacción de ambas $F(21,392) = 3.245$, $p < .0001$, $MSe = 1079.754$ (ver apéndice 3.2). Una prueba de contraste de hipótesis a posteriori de Newman-Keuls mostró como significativas ($p < .05$) las diferencias entre todas las condiciones de distinta relacionalidad excepto las diferencias correspondientes entre 'TAR REL REP' y 'PRIM-TAR REL REP', entre 'PRIM REL REP' y 'PRIM REL NO REP', entre 'PRIM REL REP' y 'PRIM-TAR NO REL REP', y entre 'PRIM NO REL REP' y 'PRIM NO REL NO REP'. Una prueba de efectos simples para el estudio a posteriori de la interacción entre el número de repeticiones en las distintas condiciones de relacionalidad mostró como significativo ($p < .001$) el influjo de las condiciones de relacionalidad sobre todas las repeticiones, pero no a la inversa, excepto el influjo de éstas en la condición 'TAR NO REL REP' que sí resultó significativo ($p < .03$), y en la condición 'TAR REL REP' que resultó marginalmente significativo ($p < .077$).

Pasamos luego a contrastar cada condición de relacionalidad contra su equivalente de no relacionalidad a lo largo de las distintas repeticiones. Así, se llevó a cabo otro ANOVA de 2, tipo de condición asociativa señal test (intrasujeto; PRIM REL REP v.s. PRIM NO REL REP) por 5, número de señales presentadas (intersujetos), que tan sólo dió como significativo el efecto principal de la primera variable $F(1,70) = 175.531$, $p < .0001$, $MSe = 1025.359$ (apéndice 3.3).

Un ANOVA de 2, tipo de condición asociativa señal test (intrasujeto; PRIM REL NO REP v.s. PRIM NO REL NO REP) por 5, número de señales presentadas (intersujetos), dió como significativo el influjo de la primera variable $F(1,70) = 239.853$, $p < .0001$, $MSe = 968.062$ (apéndice 3.4).

Otro ANOVA de 2, tipo de condición asociativa señal test (intrasujeto; TAR REL REP v.s. TAR NO REL REP) por 5, número de señales presentadas (intersujetos), mostró la significación del efecto principal del número de señales presentadas $F(4,70) = 8.808$,

$p < .0001$, $MSe = 11731.747$, del tipo de asociación señal-test $F(1,70) = 57.609$, $p < .0001$, $MSe = 788.375$, así como la interacción de ambas variables $F(4,70) = 4.609$, $p < .002$, $MSe = 788.375$. Una prueba de Newman-Keuls para el estudio de las diferencias entre las medias correspondientes a las distintas señales presentadas mostró como significativas las diferencias entre presentar una señal y presentar dos, tres, cuatro o cinco señales, así como la diferencia entre presentar 2 y 4 señales. Una prueba de efectos simples para el estudio de la interacción determinó como significativo el influjo del número de señales presentadas sobre las dos condiciones de asociación, así como el influjo del tipo de asociación señal test sobre los tiempos correspondientes a presentar una señal, dos, tres o cinco (ver apéndice 3.5).

Llevamos a cabo un último análisis de varianza por lo que respecta a las palabras de 2, tipo de condición asociativa señal test (intrasujeto; PRIM-TAR REL REP v.s. PRIM-TAR NO REL REP) por 5, número de señales presentadas (intersujetos), que mostró como significativos los efectos principales de ambas variables, no así su interacción. Respectivamente, $F(1,70) = 112.463$, $p < .0001$, $MSe = 1369.26$, y $F(4,70) = 4.8$, $p < .0017$, $MSe = 12495.458$. Una prueba de Newman-Keuls para el estudio de las diferencias entre las medias correspondientes a las distintas señales presentadas mostró como significativas las diferencias entre presentar una señal y presentar 4, así como entre presentar una señal y presentar 5 (apéndice 3.6).

Por lo que respecta a las pseudopalabras, se realizó un primer análisis de varianza sobre los tiempos correspondientes al distinto número de repeticiones, 5 (intersujeto) por 4, tipos de relación señales-test (intrasujeto), que determinó como significativos el influjo de esta última variable $F(3, 168) = 45.204$, $p < .0001$, $MSe = 729.349$, así como el de la interacción $F(9, 168) = 3.889$, $p < .0002$, $MSe = 729.349$ (ver apéndice 20). Una prueba de contraste de Newman-Keuls (apéndice 21) determinó como significativas ($p < .01$) las diferencias entre todas las condiciones de relacionalidad excepto la correspondiente a 'PRIM NO REP PSE' contra

'PRIM-TAR REP PSE'. Una prueba de los efectos simples de las repeticiones en las condiciones de relacionalidad mostró como éstas influyeron significativamente en las distintas repeticiones ($p < .001$), pero las repeticiones sólo parecieron influir ($p < .047$) en la condición 'TAR REP PSE' (ver apéndice 3.7).

Discusión

Estos resultados pueden ser interpretados de forma similar a los obtenidos en el experimento 2. De nuevo, claros efectos de facilitación han sido observados con respecto a las condiciones de relacionalidad semántica, lo cual confirma la adecuación de nuestros estímulos así como la de nuestro diseño experimental. En este experimento, las diferencias por condiciones de relacionalidad contra no relacionalidad son, para las condiciones PRIM REL REP contra PRIM NO REL REP de 69 milisegundos, para las condiciones PRIM REL NO REP y PRIM NO REL NO REP, 80 milisegundos, para TAR REL REP contra TAR NO REL REP de 26 milisegundos, y para PRIM-TAR REL REP contra PRIM-TAR NO REL REP de 62 milisegundos. Un primer aspecto importante, además de la clara demostración de facilitación semántica, es el hecho de que todas las facilitaciones son superiores a las obtenidas en el experimento anterior, lo que claramente soporta la elección de este diseño por su mayor potencia y sensibilidad.

En cuanto al efecto del número de señales, los análisis muestran, al igual que en el experimento anterior, que no tienen efecto, excepto en las condiciones en las que se repiten la señal test, por las razones explicadas en la discusión anterior. Más importante, al igual que en el experimento anterior, la interacción de las condiciones PRIM REL REP contra PRIM NO REL REP y PRIM REL NO REP contra PRIM NO REL NO REP, en función del número de señales, no alcanza la significación estadística.

El comportamiento de las pseudopalabras valida asimismo los resultados del experimento 2. Un dato destaca aquí de los resultados de los experimentos 2 y 3 con respecto a los experimento 1. Mientras que en aquel primer experimento la condición PRIM-TAR REP PSE halló una significativa y creciente facilitación, en estas dos últimas investigaciones no ha hallado facilitación alguna. Problemente ello sea debido a que asociar episódicamente el par, por ejemplo, 'perro-GATE' (experimento 1) conlleva menos dificultad que asociar de igual modo la serie 'perre-gato-perre-gato-PERRE' (exps. 2 y 3). Es decir, es más fácil asociar idiosincráticamente un par de estímulos, que una serie de cinco estímulos. Esta suposición es confirmada observando que tanto en el experimento 2 como en el 3, las condiciones TAR REP PSE y PRIM-TAR REP PSE no difieren una de otra hasta cuando le son presentadas a los sujetos 3 señales. De nuevo, la relevancia de la codificación episódica sobre la repetición queda demostrada.

9.- EXPERIMENTO 4

En el último capítulo de la parte teórica de esta tesis, pudimos describir una serie de experimentos (De Groot et al., 1982, 1986; Seidenberg et al., 1984) en los que se ponía en duda las afirmaciones (Meyer y Schvaneveldt, 1971; Schvaneveldt et al., 1976) hechas tempranamente en el sentido de que el paradigma de decisión léxica permitía observar el acceso léxico puro. El problema residía en que al incidir la tarea en la decisión sobre la dimensión significado, esto introducía la posibilidad de que el sujeto utilizara estrategias postléxicas, deteriorando los resultados del experimento.

Para explorar si la ausencia de efecto de repetición tiene que ver con tal posibilidad, se ha decidido utilizar el diseño anterior en una tarea que no exige la decisión palabra-pseudopalabra. Esto es, la palabra test será siempre una palabra, y a través de las instrucciones experimentales se intentará que el sujeto se concentre en el análisis semántico de las palabras sin tener que introducir una incertidumbre (la decisión léxica) para obtener un reflejo del acceso léxico por parte del sujeto.

Recordemos que recientemente Lorch (1986) ha probado este tipo de tareas con una señal única como posible sustituto de la tarea clásica de decisión léxica, con resultados ligeramente satisfactorios. Así Lorch presentaba a sus sujetos series de estímulos test palabra y tan pronto como leían cada uno de ellos, pulsaban una tecla de respuesta. La variable dependiente seguía siendo la latencia de respuesta. En el experimento observó cómo los sujetos respondieron significativamente antes ante palabras de uso frecuente que ante palabras menos usuales en el idioma. Más interesantemente, en su segundo experimento, las respuestas a las palabras test fueron más rápidas si una palabra señal relacionada a ellas las precedía, que si las precedía una señal no relacionada. La cuantía de esta facilitación significativa, sin embargo, sólo fue de 5 mseg.

Nuestra investigación va a tratar pues, de trasladar el estudio del efecto de la repetición de la palabra señal, de la palabra test o de ambas al unísono a este nuevo tipo de tarea de lectura de palabras, con la esperanza de detectar un efecto de la repetición sobre el tamaño de la facilitación, según las predicciones anteriormente expuestas. Para simplificar la tarea, y dadas las dificultades de demostración de un efecto de repetición de la señal, vamos a reducir el número de éstas a tres.

Método

Sujetos. Participaron en el experimento 36 sujetos, 6 varones y 30 mujeres, con edades comprendidas entre los 20 y los 27 años (media de edad 22.16 años). Dichos sujetos fueron reclutados voluntariamente de los cursos correspondientes al plan de estudios de Psicología de la Facultad de Filosofía y Letras de Tarragona. La asignación de los sujetos a los tratamientos experimentales fue aleatoria.

Software y Aparatos. El mismo equipo y programas utilizados en el experimento anterior sirvieron para realizar este experimento.

Material y procedimiento. La tarea a la que el sujeto se enfrentaba estaba compuesta por 25 ensayos de práctica y 128 ensayos experimentales, cada uno de los cuales estaba formado por: (a) un punto de fijación (+) que aparecía en el centro del monitor durante 1002 mseg., que advertía al sujeto del comienzo de un ensayo; (b) uno, dos o tres estímulos señal (en función de la distinta condición intersujetos a la que hubiera sido asignado el sujeto), siempre palabras con significado en castellano, cada uno de los cuales permanecía visible durante 116.9 mseg. El intervalo interestimular que mediaba entre cada una de estas señales era de 0 mseg. Todos las señales aparecían en letras minúsculas tipo 'Geneva', estilo común y tamaño de 12 puntos (por ejemplo 'león'). (c) Tras dicha señal o señales aparecía el estímulo test o target, siempre una palabra, que permanecía visible en pantalla hasta que el sujeto lo leía. Inmediatamente después de haber leído dicho estímulo, el sujeto pulsaba la tecla de respuesta (la 'B'). Todos los estímulos test aparecían en letras mayúsculas, tipo 'Geneva', estilo 'negrita', tamaño de 12 puntos (por ejemplo 'JIRAFa'), con el fin de que se distinguiesen claramente de las señales precursoras, dado que era a este estímulo al que los sujetos respondían. Todos los estímulos tenían una longitud de entre 3 a 8 letras (a.i.). La distancia entre el sujeto y el monitor del ordenador era aproximadamente de 45 cm.

En el diseño de esta tarea se manipularon dos variables independientes:

(a) El número de señales presentadas (intersujetos, de 1 a 3).

(b) El tipo de relación existente entre las señales y el test (8 niveles intrasujetos). Estas 8 condiciones se configuraron así:

- Las señales podían estar semánticamente relacionadas con la palabra test y repetirse una o dos veces (p.e. 'hombre hombre hombre **MUJER**', en la condición en que se presentaban tres señales a los sujetos; cuando se presentaban dos señales 'hombre hombre **MUJER**', etc.; en abreviaturas PRIM REL REP). Lógicamente, en el caso de que presentásemos una sólo señal no tenía sentido hablar de 'repetición' de un estímulo. Sin embargo, mantuvimos dicha condición como línea de control para sopesar la posible mejora en los efectos de repetición.

- Las señales podían estar relacionadas con la palabra test, y no repetirse (p.e. 'lechuga acelga tomate **VEGETAL**' cuando presentábamos a los sujetos tres señales; 'lechuga acelga **VEGETAL**' ante dos señales; 'lechuga **VEGETAL**' cuando se le presentaba una sola señal; en abreviaturas PRIM REL NO REP).

- Las señales podían estar no relacionadas con la palabra test, y sin embargo repetirse (p.e. "pelo pelo pelo **CIUDAD** "; PRIM NO REL REP).

- Las señales podían no estar relacionadas con la palabra test y no repetirse (p.e. "capa cuartel cura **RISA** "; PRIM NO REL NO REP).

- La palabra test podía estar relacionada con la primera señal y repetirse como señal una o dos veces (p.e. "césped verde verde **VERDE** "; TAR REL REP).

- La palabra test podía no estar relacionada con la primera señal y sin embargo repetirse (p.e. "virgen sabio sabio **SABIO** "; TAR NO REL REP).

- Las señales y la palabra test podían encontrarse semánticamente relacionadas y repetirse (p.e. "millón peseta millón **PESETA**"; PRIM-TAR REL REP)

- Las señales y la palabra test podían repetirse sin estar relacionadas (p.e. "ropa tenedor ropa **TENEDOR** "; PRIM-TAR NO REL REP).

Resumiendo, nos encontrábamos ante 8 niveles intrasujetos de relación entre señales y test, por 3 número de señales presentadas, lo que nos permitía basar la media de cada celdilla en 16 repeticiones por condición y sujeto.

Todos los estímulos señal y test fueron extraídos de las Normas Catorce de Pascual, Gotor, Miralles y Algarabel (1979), de las Normas de Asociación Libre de Algarabel, Sanmartín, García y Espert (1986) o del Diccionario español de sinónimos y antónimos de Sáinz de Robles (1981). Los estímulos tests empleados, junto a las señales asociadas, en su caso, a ellos aparecen reseñados en el apéndice 4.1. Se crearon 10 modos distintos de adscribir dichos 128 ensayos a las 8 condiciones de relación entre señales y test arriba citadas (16 ensayos por condición). De este modo cada sujeto recibía los mismos estímulos test que los demás sujetos experimentales pero reasignados a distintas condiciones, con lo que cualquier efecto del material verbal se

cancelaría. Así, por ejemplo, un sujeto, adscrito a la condición de presentación de tres señales, podía recibir el ensayo perteneciente a la condición PRIM REL NO REP 'perro-gato león ANIMAL', mientras que otro podría recibir ese mismo ensayo adscrito a otra condición, por ejemplo 'perro perro perro ANIMAL' (PRIM REL REP). Además el ordenador presentaba los ensayos en un orden aleatorio distinto para cada sujeto.

Las instrucciones experimentales les eran referidas detenidamente por el experimentador a cada sujeto, pero nunca refiriendo los distintos tipos de relacionalidad existente entre estímulos. A cada sujeto se le decía lo siguiente: "Vas a participar en una tarea muy sencilla. Tu misión será responder tan rápida y precisamente como puedas a 128 ensayos. Antes de ellos te presentaremos 25 ensayos cuya finalidad es que te familiarices con la tarea. Voy a explicarte la composición de cada uno de estos ensayos. En primer lugar cada ensayo vendrá precedido de un signo '+' que aparecerá en el centro del monitor y sirve para advertirte que comienza un ensayo. Inmediatamente después de ese signo, y en el mismo lugar, aparecerán X estímulos palabra en letra minúscula (se le decía a cada sujeto el número de señales que se iban a presentar en función de la condición a la que hubiese sido asignado), uno detrás de otro y durante breves instantes. Tu misión con respecto a ellos es sólo leerlos. Tras ellos, y también en el centro del monitor, aparecerá un último estímulo palabra en letra mayúscula y negrita, que permanecerá en pantalla hasta que tú respondas. Tu misión es leer (mentalmente) dicho estímulo y una vez leído pulsar tan rápidamente como puedas la tecla "B". Tras tu respuesta, el ciclo se volverá a repetir. Por favor, no respondas sin haber leído realmente el estímulo que aparece en negrita, pues al analizar tus datos nos daríamos cuenta de ello y tu participación no nos valdría para nada. ¿Has comprendido? "

Resultados

Antes de realizar ningún análisis estadístico se procedió a eliminar los tiempos de latencia extremos correspondientes a cada sujeto. Para ello se calculó la media y la desviación típica de cada sujeto, eliminándose aquellas respuestas que excedían el criterio 'media \pm dos desviaciones típicas'. De este modo se eliminaron el 4.62 % de las respuestas emitidas, oscilando entre las 12 eliminaciones (9.4 %) realizadas a los sujetos 22 y 27 y ninguna eliminación realizada al sujeto 13.

Se calcularon a continuación los tiempos de reacción medios correspondientes a los 24 tratamientos experimentales de que constaba nuestro diseño. La representación gráfica de estos datos aparece en la figura 4.1. Los resultados, agrupados por condiciones experimentales, aparecen reseñados en el apéndice 4.2.

Comenzamos realizando un primer ANOVA sobre los tiempos medios correspondientes a 2, número de señales (2 y 3 señales presentadas; intersujeto) por 8, tipo de condiciones de asociación entre señales y test (PRIM REL REP; PRIM REL NO REP; TAR REL REP; PRIM-TAR REL REP; PRIM NO REL REP; PRIM NO REL NO REP; TAR NO REL REP; PRIM-TAR NO REL REP; intrasujeto), que dió como significativo el efecto principal de esta última variable $F(7, 154) = 4.686$, $p < .0001$, $MSe = 239.48$ (ver apéndice 4.3). Una prueba de contraste de hipótesis a posteriori de Newman-Keuls para el estudio de dicho efecto determinó como significativas ($p < .01$) las diferencias entre la condición PRIM REL REP contra las condiciones PRIM REL NO REP y PRIM-TAR NO REL REP, y las diferencias entre la condición PRIM NO REL REP contra las condiciones PRIM REL NO REP y PRIM-TAR NO REL REP. A un nivel de significación del 5% resultaron así mismo significativas las diferencias entre la condición PRIM NO REL NO REP contra las condiciones PRIM REL REP y PRIM NO REL REP, y las diferencias entre la condición TAR NO REL REP contra las condiciones PRIM REL REP y PRIM NO REL REP (ver apéndice 4.3).

Pasamos a comparar, por último, cada condición de relación entre señales y test contra su recíproca de no relacionalidad, a lo largo de los tiempos correspondientes al distinto número de señales presentadas. Así, llevamos a cabo un primer ANOVA de 3, número de señales por 2, tipo de asociación señal test (condición PRIM REL REP v.s. condición PRIM NO REL REP; ver apéndice 4.4). Un segundo ANOVA de 3, número de señales por 2, tipo de asociación señal test (condición PRIM REL NO REP v.s. condición PRIM NO REL NO REP; ver apéndice 4.5.). Un tercer ANOVA

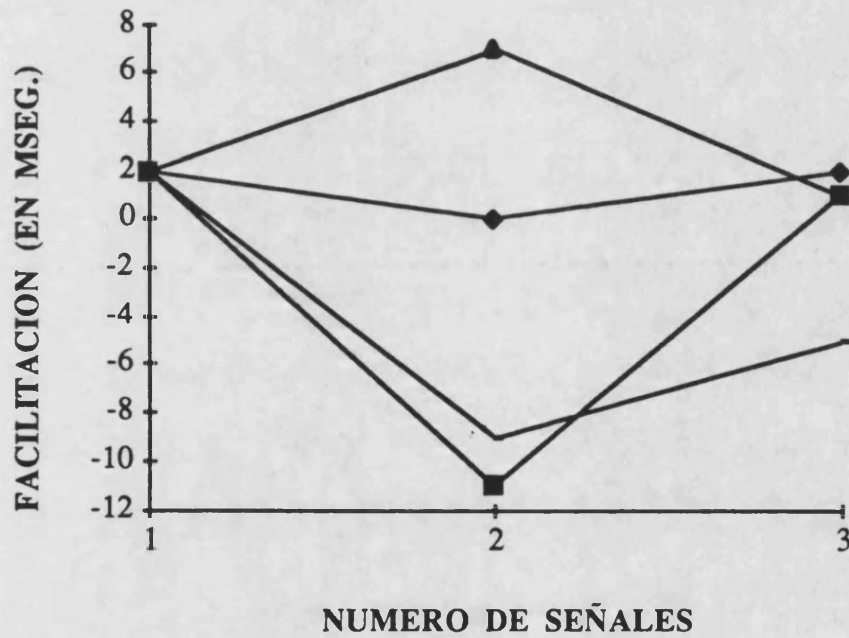
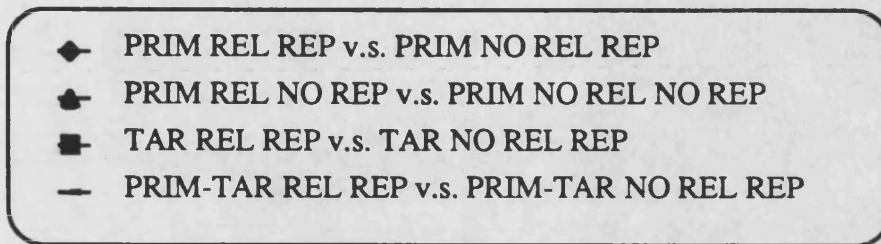


FIGURA 4.1. Facilitaciones de las condiciones del experimento

correspondiente a 3, número de señales por 2, tipo de asociación señal test (condición TAR REL REP v.s. condición TAR NO REL REP; ver apéndice 4.6) y un cuarto ANOVA correspondiente a 3, número de señales por 2, tipo de asociación señal test (condición PRIM-TAR REL REP v.s. condición PRIM-TAR NO REL REP; ver apéndice 4.7). Ninguno de los efectos principales ni de las interacciones de las variables envueltas en estos cuatro análisis alcanzó significación estadística.

Discusión

Los datos obtenidos son muy concluyentes en contra de la utilización de este paradigma. En primer lugar, se ha podido detectar la presencia de una pequeña diferencia (resultado de promediar las condiciones relacionadas contra las no relacionadas), de tamaño ínfimo, 4 milisegundos, en dirección contraria a la esperada que puede ser interpretada como inhibición. De forma más analítica, y por condiciones, las condiciones PRIM REL REP contra PRIM NO REL REP presentan una 'inhibición' de 9 milisegundos, las condiciones PRIM REL NO REP v.s. PRIM NO REL NO REP una facilitación de 8 milisegundos, TAR REL REP - TAR NO REL REP una 'inhibición' de 14 milisegundos, y PRIM-TAR REL REP contra PRIM-TAR NO REL REP una 'inhibición' de 2 milisegundos, de los que sólo son estadísticamente significativas las diferencias entre las condiciones TAR REL REP y TAR NO REL REP, cuando se llevan a cabo las comparaciones con el patrón significativo anterior.

Dado que ningún patrón claro de resultados con respecto a la facilitación semántica en relación con las repeticiones aparecen, ello indica que este nuevo tipo de tarea experimental no refleja el tiempo que consume el sujeto en acceder a su léxico interno y responder. Puesto que no existe una manera clara en el procedimiento de controlar cómo el sujeto lleva a cabo la tarea, el procedimiento probablemente ha llevado a los sujetos a no procesar semánticamente

las palabras, y responder con algún otro criterio, ajeno a los intereses del experimento.

Además, ya Lorch (1986) obtuvo una facilitación mínima de tan sólo 5 mseg., lo que reflejaría la debilidad de este nuevo diseño. Por otra parte, hay que observar lo pequeñas que resultan las latencias medias de respuesta. De acuerdo con De Groot et al. (1986) unos tiempos de reacción tan breves posiblemente reflejan un efecto de techo indicativo tan sólo del tiempo que tarda el sujeto en pulsar la tecla. Ello nos hace suponer que los sujetos no procesaban realmente los estímulos, sino que respondieron a ellos automáticamente. La crítica que afrontan las tareas de nombrado (naming; ver Glucksberg et al., 1986; Hudson y Bergman, 1985) es aplicable a este nuevo tipo de tareas, por lo que unas y otras no son recomendables para el estudio de la activación de los códigos semánticos de nuestra memoria.

Otro hecho que llama la atención de estos resultados es que los tiempos de respuesta tienden a aumentar (aunque no significativamente) con las repeticiones, lo que indicaría, probablemente, que los sujetos responden de modo aleatorio. Así, responder al azar ante una sola señal es más fácil que hacerlo ante dos, puesto que en aquel caso sólo hay que esperar a que desaparezca la señal para pulsar la tecla de respuesta, mientras que con dos señales el sujeto ya ha de establecer un tipo de conteo mental de la señales aparecidas, que demora su respuesta. Este dato todavía se hace más patente, lógicamente, ante tres señales. De nuevo pues, la invalidez de esta nueva metodología de estudio de la memoria parece confirmada.

10.- EXPERIMENTO 5

En los experimentos anteriores hemos planteado la posibilidad de que un efecto pre o post léxico tenga que ver con la imposibilidad de detectar un efecto de repetición en la presente serie de experimentos. Recientemente, Glucksberg et al. (1986), reconociendo este problema, y para intentar evitarlo, presentó una variación del procedimiento básico de decisión léxica. Así, presentaba a sus sujetos auditivamente, mediante unos auriculares, series de frases que cada una de las cuales incorporaba una palabra señal ambigua. Al mismo tiempo, los sujetos atendían a un monitor de ordenador en el que aparecían estímulos que debían identificar como palabras o pseudopalabras. La palabra connotada por cada una de dichas pseudopalabras (por ejemplo, 'bilars' connota en el inglés a la palabra 'billiards') podía estar relacionada o no con uno de los significados de la señal. Pues bien, Glucksberg et al. hallaron cómo cuando una pseudopalabra estaba relacionada con la señal, ello podía conllevar una inhibición significativa en las respuestas de los sujetos. Más interesante para nosotros que la tarea experimental resulta la explicación de Glucksberg et al. a sus resultados. Ello fue explicado por dichos autores como indicativo de que la visión de la señal 'palma' en la frase 'Juan salió a la procesión con una bella *palma*' activa los conceptos asociados a dicho concepto polisémico. Si inmediatamente después hacemos que identifique la pseudopalabra 'turo', su respuesta será más rápida que si hacemos que responda a 'meno', puesto que esta pseudopalabra se asocia a 'mano', la cual acaba de ser activada desde 'palma'. De este modo se provoca en el sujeto una demora en su respuesta.

En el experimento presente utilizamos una variación del procedimiento de Glucksberg et al. (1986) con el propósito de descubrir la posible influencia de la presentación repetida de estímulos sobre el acceso léxico. En este experimento replicamos el diseño de los dos experimentos anteriores con la salvedad de que la palabra test en vez de ser la palabra de la condición correspondiente, se convertía en la correspondiente pseudopalabra por alteración de una letra. De esta manera, si el acceso postléxico es el causante de las

dificultades en la obtención del efecto de repetición, en este diseño, puesto que no hay elección entre una palabra con significado y otra sin él, no debe existir tal problema. De este modo, por ejemplo, cabría esperar que la presentación reiterada de la señal 'perro' inhibiera significativamente la respuesta a 'GETO' (de 'gato'). El siguiente diseño experimental va a poner a prueba tales hipótesis.

Sin embargo, forzosamente hemos de ser cautos en nuestras suposiciones, puesto que los resultados experimentales hallados en paradigmas similares al nuestro no parecen confirmar las hipótesis de Glucksberg et al. Así, Rosson (1983; ver también Glushko, 1979; Marcel, 1980) apelando al paradigma del nombrado observó cómo los sujetos respondían 12 mseg. antes, por ejemplo, al par 'meno-dedo' que al par 'ciche-dedo'. Más interesantemente, los sujetos respondían antes al par 'sal-pemienta' que al par 'sal-armerio'. Nuestra investigación intentará así mismo aportar pues luz sobre estos puntos.

Método

Sujetos. Participaron en el experimento 45 sujetos, 8 varones y 37 mujeres, con edades comprendidas entre los 19 y los 26 años (media de edad 20.71 años). Dichos sujetos fueron reclutados voluntariamente de los cursos correspondientes al plan de estudios de Psicología de la Facultad de Filosofía y Letras de Tarragona. La asignación de los sujetos a los tratamientos experimentales fue aleatoria.

Software y Aparatos. El mismo equipo y programas utilizados en el experimentos anterior sirvieron para realizar este experimento.

Material y procedimiento. El material y procedimiento de este experimento fueron similares a los de el experimento anterior con las pequeñas variantes que ahora comentaremos.

En el diseño de esta tarea se manipularon las dos mismas variables independientes:

- (a) El número de señales presentadas (intersujetos, de 1 a 3).
- (b) El tipo de relación existente entre las señales y el test (8 niveles intrasujetos). Estas 8 condiciones se configuraron así:

- Las señales podían estar semánticamente relacionadas con la palabra connotada por la pseudopalabra test y repetirse una o dos veces (p.e. 'hombre hombre MOJER', en la condición en que se presentaban tres señales a los sujetos; cuando se presentaban dos señales 'hombre hombre MOJER', etc.; en abreviaturas PRIM REL REP). Lógicamente, en el caso de que presentásemos una sólo señal no tenía sentido hablar de 'repetición' de un estímulo. Sin embargo, mantuvimos dicha condición como línea de control para sopesar la posible mejora en los efectos de repetición.

- Las señales podían estar relacionadas con la palabra connotada por la pseudopalabra test, y no repetirse (p.e. 'lechuga acelga tomate VIGETAL' cuando presentábamos a los sujetos tres señales; 'lechuga acelga VIGETAL' ante dos señales; 'lechuga VIGETAL' cuando se le presentaba una sola señal; en abreviaturas PRIM REL NO REP).

- Las señales podían estar no relacionadas con la palabra connotada por la pseudopalabra test, y sin embargo repetirse (p.e. "pelo pelo pelo CEUDAD "; PRIM NO REL REP).

- Las señales podían no estar relacionadas con la palabra connotada por la pseudopalabra test y no repetirse (p.e. "capa cuartel cura RESA "; PRIM NO REL NO REP).

- La palabra connotada por la pseudopalabra test podía estar relacionada con la primera señal y repetirse como señal una o dos veces (p.e. "césped verde verde VIRDE "; TAR REL REP).

- La palabra connotada por la pseudopalabra test podía no estar relacionada con la primera señal y sin embargo repetirse (p.e. "virgen sabio sabio SEBIO "; TAR NO REL REP).

- Las señales y la palabra connotada por la pseudopalabra test podían encontrarse semánticamente relacionadas y repetirse (p.e. "millón peseta millón PISETA"; PRIM-TAR REL REP)

- Las señales y la palabra connotada por la pseudopalabra test podían repetirse sin estar relacionadas (p.e. "ropa tenedor ropa TENIDOR "; PRIM-TAR NO REL REP).

Los estímulos tests empleados, junto a las señales asociadas, en su caso, a ellos aparecen reseñados en el apéndice 5.1. Resumiendo, nos encontrábamos de nuevo ante 8 niveles intrasujetos de relacionidad entre señales y test, por 3 número de señales presentadas, lo que nos permitía basar la media de cada celdilla en 16 replicaciones por condición y sujeto.

Las instrucciones experimentales les eran referidas detenidamente por el experimentador a cada sujeto, pero nunca refiriendo los distintos tipos de relacionabilidad existente entre estímulos. A cada sujeto se le decía lo siguiente: "Vas a participar en una tarea muy sencilla. Tu misión será responder tan rápida y precisamente como puedas a 128 ensayos. Antes de ellos te presentaremos 25 ensayos cuya finalidad es que te familiarices con la tarea. Voy a explicarte la composición de cada uno de estos ensayos. En primer lugar cada ensayo vendrá precedido de un signo '+' que aparecerá en el centro del monitor y sirve para advertirte que comienza un ensayo e indicar la posición en dónde van a aparecer

los estímulos. Inmediatamente después de ese signo, y en el mismo lugar, aparecerán X estímulos en letra minúscula (se le decía a cada sujeto el número de señales que se le iban a presentar en función de la condición a la que hubiese sido asignado), uno detrás de otro y durante breves instantes. Tu misión con respecto a ellos es sólo leerlos. Tras ellos, y también en el centro del monitor, aparecerá un último estímulo en letra mayúscula y negrita, que permanecerá en pantalla hasta que tú respondas. Tu misión es leer (mentalmente) dicho estímulo y una vez leído pulsar tan rápidamente como puedas la tecla "B". Tras tu respuesta, el ciclo se volverá a repetir. Por favor, no respondas sin haber leído realmente el estímulo que aparece en negrita, pues al analizar tus datos nos daríamos cuenta de ello y tu participación no nos valdría para nada, ni tampoco intentes extraer significado a las pseudopalabras pues ello demoraría tu respuesta. ¿Has comprendido? "

Resultados

Antes de realizar ningún análisis estadístico se procedió a eliminar los tiempos de latencia extremos correspondientes a cada sujeto. Para ello se calculó la media y la desviación típica de cada sujeto, eliminándose aquellas respuestas que excedían el criterio 'media más/menos dos desviaciones típicas'. De este modo se eliminaron el 4.7 % de las respuestas emitidas, oscilando entre las 12 eliminaciones (9.4 %) realizadas al sujeto 12 y 1 eliminación (0.8 %) realizada a varios sujetos experimentales.

Se calcularon a continuación los tiempos de reacción medios correspondientes a los 24 tratamientos experimentales de que constaba nuestro diseño. La representación gráfica de estos datos aparece en la figura 5.1. Los tiempos medios finales, agrupados por condiciones experimentales, aparecen reseñados en el apéndice 5.2.

Comenzamos realizando un primer ANOVA sobre los tiempos medios correspondientes a 2, número de señales (2 y 3 señales presentadas; intersujeto) por 8, tipo de condiciones de asociación entre señales y test (PRIM REL REP; PRIM REL NO REP; TAR REL REP; PRIM-TAR REL REP; PRIM NO REL REP; PRIM NO

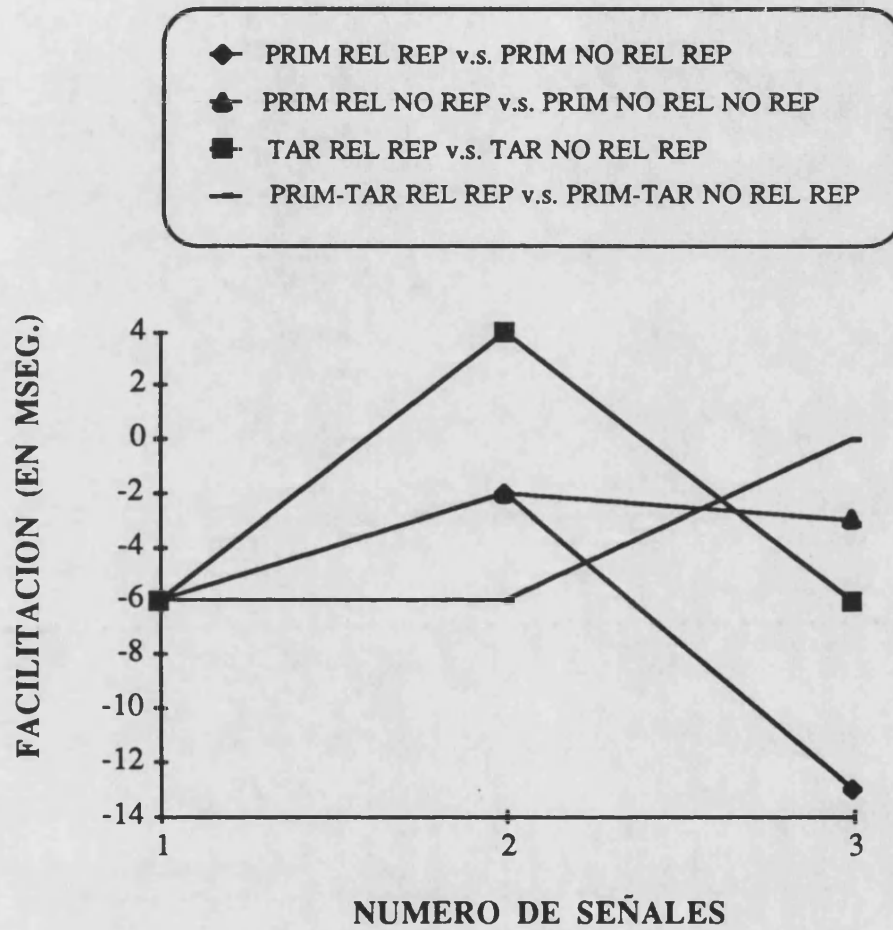


FIGURA 5.1. Facilitaciones correspondientes a las condiciones del experimento

REL NO REP; TAR NO REL REP; PRIM-TAR NO REL REP; intrasujeto), que dió como significativo el efecto principal de esta última variable $F(7, 196) = 2.403, p < .02, MSe = 457.2$ (ver apéndice 5.3). Una prueba de contraste de hipótesis a posteriori de Newman-Keuls determinó como significativas ($p < .05$) las diferencias entre la condición PRIM REL REP contra las condiciones TAR REL REP, PRIM-TAR NO REL REP, PRIM NO REL NO REP, TAR NO REL REP (ver apéndice 5.3).

Pasamos a comparar, por último, cada condición de relación entre señales y test contra su recíproca de no relacionalidad, a lo largo de los tiempos correspondientes al distinto número de señales presentadas. Dado que en el caso de presentar un solo prime carecía de sentido de hablar de repetición o no estimular, aquí sólo tenía sentido hablar de condición de relacionalidad contra no relacionalidad. Así, llevamos a cabo un primer ANOVA de 3, número de señales por 2, tipo de asociación señal test (condición PRIM REL REP v.s. condición PRIM NO REL REP), que mostró como marginalmente significativa el influjo de esta última variable $F(1, 42) = 3.59, p < .065, MSe = 302.2$ (apéndice 5.4).

Un segundo ANOVA de 3, número de señales por 2, tipo de asociación señal test (condición PRIM REL NO REP v.s. condición PRIM NO REL NO REP) no dió como significativo ningún efecto (apéndice 5.5). Lo mismo ocurrió tanto en el ANOVA correspondiente a 3, número de señales por 2, tipo de asociación señal test (condición TAR REL REP v.s. condición TAR NO REL REP; ver apéndice 5.6) como en el ANOVA correspondiente a 3, número de señales por 2, tipo de asociación señal test (condición PRIM-TAR REL REP v.s. condición PRIM-TAR NO REL REP; ver apéndice 5.7).

Discusión

En primer lugar, es necesario indicar que el paradigma modificado de Glucksberg muestra un grado de validez mínimo, puesto que, en el mejor de los casos, promediando todas las condiciones relacionadas y no relacionadas, sus valores respectivos son 312 contra 308 milisegundos. Esta inhibición de 4 milisegundos es mínima en comparación con la detectada por el propio Glucksberg, y está en línea con los resultados negativos publicados posteriormente a la iniciación de esta investigación (véase Burgess, Seidenberg y Tanenhaus, 1986).

Hay que tomar con precaución los resultados del análisis global. Así, el hecho de que en el análisis de varianza global la diferencia entre las condiciones de asociación haya sido significativa, se debe exclusivamente (ver prueba de Newman-Keuls correspondiente a dicho ANOVA; apéndice 5.3) al efecto marcadamente inhibitorio de la condición PRIM REL REP sobre las demás. Dicho efecto puede ser explicado de dos formas: como debido al efecto de interferencia semántica que provoca en la identificación de la pseudopalabra la activación de la señal a ella asociada (ver Glucksberg et al., 1986), pero también, y como ocurrió en el experimento anterior, podría ocurrir que dado que también en este experimento el período interestimular era igual a 0 mseg., ello podría hacer que el sujeto percibiese las señales de esa condición como una única señal expuesta durante más tiempo que en el resto de los ensayos, rompiendo así su ritmo de trabajo en la tarea e inhibiendo su respuesta

Esta segunda posibilidad se ve avalada por dos hechos: en primer lugar, si la interferencia fuese semántica ello tendría que aparecer plasmado en una diferencia significativa (inhibitoria) entre las condiciones PRIM REL REP y PRIM NO REL REP. El ANOVA correspondiente a tal situación (ver apéndice 5.4) no detectó ninguna diferencia significativa. Pero además si se cumpliera esta segunda posibilidad la condición PRIM NO REL REP también tendría que mostrar un claro efecto inhibitorio. Estudiando los datos medios

correspondientes a las condiciones podemos observar cómo dicha condición es respondida 8 mseg. más lenta que las demás condiciones de no relacionalidad. El resto de los análisis según condiciones conducen a la misma conclusión. Así, la comparación entre las condiciones PRIM REL NO REP y PRIM NO REL NO REP, por un lado, y PRIM-TAR REL REP contra PRIM-TAR NO REL REP no detecta ninguna diferencia en condiciones ni en número de señales ni en la interacción de ambas. Solamente, al igual que en los análisis anteriores, la interacción producida entre las condiciones TAR REL REP v.s. TAR NO REL REP es significativa.

Por ello, son aplicables aquí las conclusiones extraídas en el experimento anterior. Probablemente, los sujetos respondan de forma automática sin prestar la debida atención a la tarea, pese a que las instrucciones experimentales incidieron mucho sobre este punto. Prueba de ello son los tiempos de respuesta tan rápidos (310 mseg. de media). De nuevo un claro efecto de suelo aparece en este tipo de respuestas dado que en otros muchos estudios la identificación de una pseudopalabra conlleva una latencia de respuesta mayor.

Si el problema de decisión binaria planteado por el paradigma de decisión léxica es cuestionable, mucho más lo son las tareas de lectura de un sólo tipo de estímulos, que, probablemente, relajan la capacidad atencional de los sujetos, provocando sus respuestas aleatorias e inadecuando los resultados obtenidos.

11.- EXPERIMENTO 6

El experimento anterior revela que el patrón de inhibición (facilitación) en la evaluación de las pseudopalabras test no tiene la sensibilidad adecuada para ser utilizado como procedimiento de análisis del efecto de repetición.

Para poder subsanar este posible problema, decidimos replicar el diseño anterior con otra tarea modificada que consistía en la presentación de la secuencia de señales tal como se ha realizado hasta ahora, pero presentando el test escritas sus letras en orden inverso, es decir, de derecha a izquierda. Ello supone una tarea más difícil que la presentada en el experimento anterior, pero que posiblemente garantizará el procesamiento semántico de los estímulos, y por lo tanto permitirá más posibilidad de variación para la variable dependiente. Para asegurarnos de que el sujeto procesaba adecuadamente los estímulos, y poder contabilizar los errores, se le exigía que al mismo tiempo que apretaba una tecla del teclado del ordenador, pronunciara en voz alta cual era la palabra test que aparecía escrita en orden inverso.

Cabe buscar un antecedente lejano de este nuevo tipo de tarea en una investigación de Massaro, Jones, Lipscomb y Scholtz (1978). Dichos autores hacían nombrar palabras test ejemplares categoriales escritas boca abajo o escritas normalmente. Se observaron claros efectos de facilitación ante tests rotados cuando su presentación había sido precedida de su etiqueta categorial a la que aquellos pertenecían. Sorprendentemente, dicha facilitación no apareció ante test escritos en orden normal. Dichos resultados volvieron a ser confirmados ante una tarea de decisión léxica, manteniendo la presentación de los estímulos test bajo las mismas condiciones. Massaro et al. interpretaron sus resultados en el sentido de que la degradación en la percepción de las palabras magnifica los efectos de facilitación semántica. Vamos nosotros a intentar trasladar esta idea al campo de la facilitación por la repetición.

Método

Sujetos. Participaron en el experimento 105 sujetos, 17 varones y 88 mujeres, con edades comprendidas entre los 18 y los 43 años (media de edad 24.26 años). Dichos sujetos fueron reclutados voluntariamente de entre los alumnos de la Facultad de Filosofía y Letras de Tarragona. La asignación de los sujetos a los tratamientos experimentales fue aleatoria. Fueron desechados los datos correspondientes a 5 sujetos por haber cometido más de 10 respuestas erróneas. Dichos sujetos fueron posteriormente reemplazados por otros.

Software y Aparatos. El mismo equipo y programas utilizados en el experimentos anterior sirvieron para realizar este experimento.

Material y procedimiento. Tanto el material como el procedimiento empleados fueron similares a los utilizados en el experimento 4. Sólo varió el hecho de que aquí los estímulos tests eran las palabras test utilizadas en el experimento anterior, pero invirtiendo el orden de presentación de sus letras; así, por ejemplo el estímulo test 'VEGETAL' utilizado en el experimento 4 era presentado ahora como 'LATEGEV'. Cada una de las señales era presentada aquí durante 100.2 mseg., mientras el espacio interestimular que separaba una señal de otra quedó fijado en 16.7 mseg. Se mantuvieron las mismas variables independientes (número de señales presentadas y tipo de relación existente entre señales y test) operacionalizadas a través de los mismos niveles (3 niveles intersujetos por 8 niveles intrasujeto, respectivamente; 'PRIM REL REP', 'PRIM NO REL REP', 'PRIM REL NO REP', 'PRIM NO REL NO REP', 'TAR REL REP', 'TAR NO REL REP', 'PRIM-TAR REL REP' y 'PRIM-TAR NO REL REP').

Las instrucciones experimentales les eran expuestas detenidamente por el experimentador a cada sujeto, pero nunca refiriendo los distintos tipos de relacionalidad existente entre estímulos. A cada sujeto se le decía lo siguiente: "Vas a participar en una tarea muy sencilla. Tu misión será responder tan rápida y precisamente como puedas a 128 ensayos. Antes de ellos te presentaremos 25 ensayos cuya finalidad es que te familiarices con la tarea. Voy a explicarte la composición de cada uno de estos ensayos. En primer lugar cada ensayo vendrá precedido de un signo '+' que aparecerá en el centro del monitor y sirve para advertirte que comienza un ensayo. Inmediatamente después de ese signo, y en el mismo lugar, aparecerán X palabras en letra minúscula (se le decía a cada sujeto el número de señales que se iban a presentar en función de la condición a la que hubiese sido asignado), uno detrás de otro y durante breves instantes. Tu misión con respecto a ellos es sólo leerlos. Tras ellos, y también en el centro del monitor, aparecerá un último estímulo en letra mayúscula y negrita, que permanecerá en pantalla hasta que tú respondas. Dicho estímulo es siempre una palabra del castellano pero presentadas sus letras en orden inverso (se le ponía un ejemplo). Tu misión es identificar, tan rápidamente como puedas, de qué palabra se trata (para lo cual deberás leerlo al revés) y nombrar en voz alta dicha palabra, al mismo tiempo que pulsas la tecla "B". Tras tu respuesta, el ciclo se

volverá a repetir. Intenta responder rápido, pero evitando que la rapidez te induzca a cometer errores. ¿Has comprendido?". Un experimentador permanecía junto al sujeto durante el transcurso de la tarea experimental, anotando los errores que éste cometía.

Resultados

Antes de realizar ningún análisis estadístico se procedió a eliminar los tiempos de latencia extremos correspondientes a cada sujeto. Para ello se calculó la media y la desviación típica de cada sujeto, eliminándose aquellas respuestas que excedían el criterio 'media más/menos dos desviaciones típicas'. De este modo se eliminaron el 4.45 % de las respuestas emitidas, oscilando entre las 10 eliminaciones (7.8 %) realizadas al sujeto 3005 y las 2 eliminaciones realizadas a varios sujetos.

Se calcularon a continuación los tiempos de reacción medios correspondientes a los 24 tratamientos experimentales de que constaba nuestro diseño. La representación gráfica de estos datos aparece en la figura 6.1. Los resultados de este experimento, agrupados por condiciones experimentales, aparecen reseñados en el apéndice 6.1.

Comenzamos realizando un primer ANOVA sobre los tiempos medios correspondientes a 2, número de señales (2 y 3 señales presentadas; intersujeto) por 8, tipo de condiciones de asociación entre señales y test (PRIM REL REP; PRIM REL NO REP; TAR REL REP; PRIM-TAR REL REP; PRIM NO REL REP; PRIM NO REL NO REP; TAR NO REL REP; PRIM-TAR NO REL REP; intrasujeto) que dió como significativo únicamente el efecto principal de esta última variable $F(7, 476) = 92.96, p < .0001, MSe = 12853.24$ (ver apéndice 6.2). Una prueba de contraste de hipótesis a posteriori de Newman-Keuls para el estudio de dicho efecto determinó como significativas ($p < .01$) las diferencias entre todas las condiciones excepto las correspondientes a PRIM-TAR REL REP contra TAR NO REL REP, TAR NO REL REP contra PRIM-TAR NO REL REP, PRIM-TAR NO REL REP contra

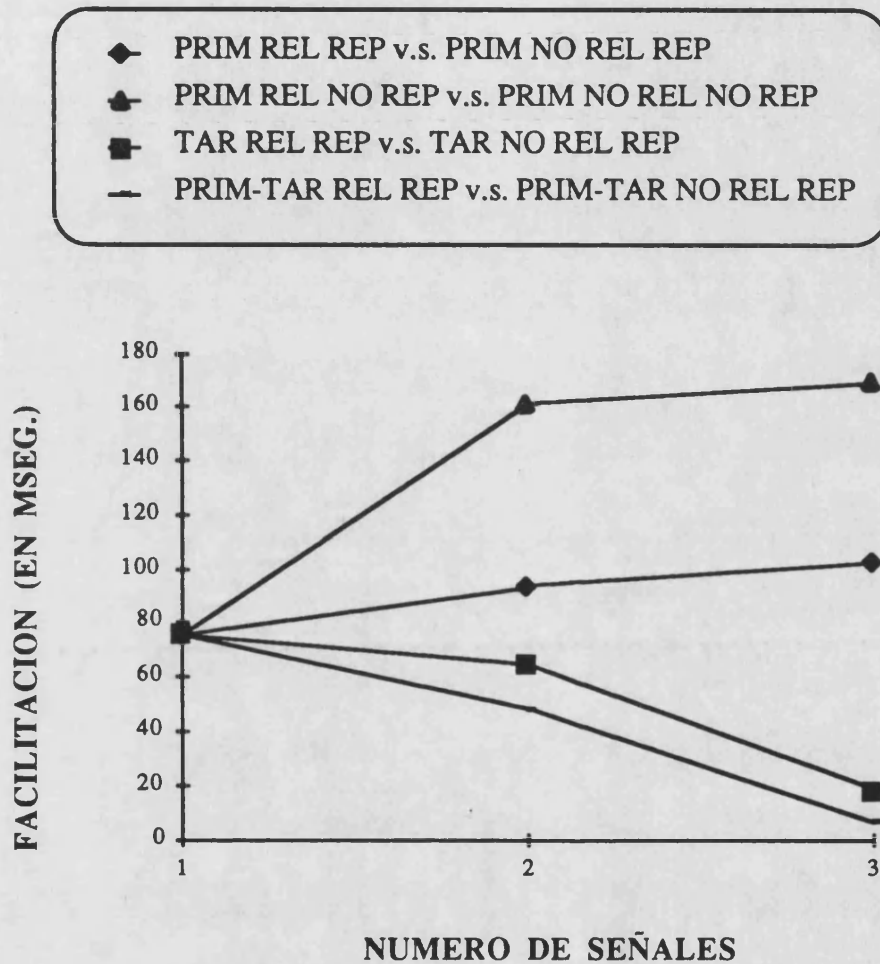


FIGURA 6.1. Facilitaciones correspondientes a las condiciones del experimento

PRIM-TAR REL REP, PRIM REL REP contra PRIM REL NO REP, TAR REL REP contra TAR NO REL REP y PRIM NO REL REP contra PRIM NO REL NO REP. Estas dos últimas diferencias sí resultaron significativas a un nivel de significación del 5% (ver apéndice 6.2).

Pasamos a comparar, por último, cada condición de relación entre señales y test contra su recíproca de no relacionalidad, a lo largo de los tiempos correspondientes al distinto número de señales presentadas. Así, llevamos a cabo un primer ANOVA de 3, número de señales por 2, tipo de asociación señal test (condición PRIM REL REP v.s. condición PRIM NO REL REP). Dicho análisis determinó como significativos los efectos del tipo de asociación señal-test $F(1,102)= 42.2$, $p < .0001$, $MSe= 10318.214$ (ver apéndice 6.3).

Un segundo ANOVA de 3, número de señales por 2, tipo de asociación señal test (condición PRIM REL NO REP v.s. condición PRIM NO REL NO REP) determinó como significativo el efecto del tipo de asociación señal-test $F(1,102)= 66.42$, $p < .0001$, $MSe=14478.8$, así como la interacción del número de señales presentadas por el tipo de asociación señal-test $F(2,102)= 3.18$, $p < .05$, $MSe= 14478.8$ (ver apéndice 6.4). Un ANOVA para el estudio de los efectos simples de las variables implicadas en la interacción determinó como significativos el influjo las condiciones de relacionalidad sobre el distinto número de señales presentadas, no así a la inversa (ver apéndice 6.4).

Un tercer ANOVA correspondiente a 3, número de señales por 2, tipo de asociación señal test (condición TAR REL REP v.s. condición TAR NO REL REP) determinó como significativos los efectos principales de ambas variables, $F(2, 102)= 22.8$, $p < .0001$, $MSe= 102261.797$, y $F(1,102)= 23.8$, $p < .0001$, $MSe= 6223.3$, respectivamente (ver apéndice 6.5). La interacción de ambas variables resultó marginalmente significativa $F(2,102)= 2.67$, $p < .07$, $Mse= 6223.3$. Una prueba de Newman-Keuls para el estudio de las diferencias entre las medias correspondientes al número de señales presentadas determinó como significativas las diferencias entre presentar una señal y presentar dos, así como presentar una

señal y presentar tres (apéndice 6.5). Un ANOVA para el estudio de los efectos simples de las variables implicadas en la interacción determinó como significativos el influjo del número de señales presentadas sobre las dos condiciones de relacionalidad, así como el influjo de éstas sobre los tiempos correspondientes a una señal y dos señales una señal y dos señales (ver apéndice 6.5).

Un cuarto ANOVA correspondiente a 3, número de señales por 2, tipo de asociación señal test (condición PRIM-TAR REL REP v.s. condición PRIM-TAR NO REL REP) determinó como significativos los efectos principales del número de señales presentadas $F(2,102)= 14.49$, $p < .0001$, $MSe= 112571.989$, y de las condiciones de relacionalidad entre señales y test $F(1,102)= 12.849$, $p < .0005$, $MSe= 7846.11$. La interacción de ambas variables resultó marginalmente significativa $F(2,102)= 2.777$, $p < .067$, $MSe=7846.11$ (apéndice 6.6). Una prueba de Newman-Keuls para el estudio de las diferencias entre las medias correspondientes al número de señales presentadas determinó como significativas las diferencias entre presentar una señal y presentar dos, así como presentar una señal y presentar tres (apéndice 6.6). Un ANOVA para el estudio de los efectos simples de las variables implicadas en la interacción determinó como significativos el influjo del número de señales presentadas sobre las dos condiciones de relacionalidad, así como el influjo de éstas sobre los tiempos correspondientes a una señal y dos señales (ver apéndice 6.6)

Discusión

Los resultados de este experimento muestran un patrón de facilitación semántica similar o más potente que los encontrados en experimentos pasados. En primer lugar, caben observarse claros efectos de facilitación semántica de las condiciones relacionadas sobre las no relacionadas. En este sentido, la diferencia encontrada en la comparación PRIM REL REP contra PRIM NO REL REP es del orden de 91 milisegundos, para la comparación PRIM REL NO REP contra PRIM NO REL NO REP es de 135 milisegundos, para la comparación TAR REL REP contra TAR NO REL REP, es de 53 milisegundos, y para la comparación PRIM-TAR REL REP contra PRIM-TAR NO REL REP, la diferencia es de 44 milisegundos. Por lo tanto la facilitación semántica encontrada en el presente experimento es de tamaño superior a la encontrada con experimentos clásicos de decisión léxica. Estos resultados validan este nuevo tipo de tarea experimental abriendo su aplicabilidad a otros campos de estudio.

Sin embargo, los datos demuestran una variabilidad mayor a la detectada en experimentos de decisión léxica, por lo que hay que introducir mayor número de sujetos para alcanzar la significación estadística.

Con relación al efecto de la manipulación del número de señales, en éste, al igual que en anteriores experimentos, sólo se detecta un efecto significativo cuando se implica la repetición del estímulo test, lo que indica claramente que, como en anteriores casos, el efecto es de origen motor y perceptivo. En este experimento, al igual que en los anteriores, se detecta una interacción significativa entre número de señales y condición para los casos en que existe repetición del estímulo test.. De nuevo este resultado confirma los obtenidos en los anteriores experimentos, y refuta los publicados hasta este momento en la literatura experimental (ver Den Heyer, 1986; Den Heyer et al., 1985; Wilding, 1986).

Sin embargo, el resultado más importante y trascendente, desde el punto de vista de los objetivos de la presente investigación y de la literatura experimental publicada, tiene que ver con el hallazgo de una interacción significativa de número de señales y condición PRIM REL NO REP contra PRIM NO REP NO REL (la diferencia entre ambas condiciones evoluciona en 76, 161, y 169 milisegundos según el número de señales). Ello significa que la presentación de distinto número de señales, no repetidas, pero relacionadas, afecta sumando la facilitación producida sobre el tiempo de reacción al estímulo test. En otras palabras, la activación proveniente de distintos nodos conectados con el estímulo test, suman su influencia sobre el mismo. El resultado es aún más relevante si tenemos en cuenta que la condición no relacionada (PRIM NO REL NO REP) se mantiene estable en las tres señales, lo que según Jonides y Mack (1984) conformaría una condición control ideal. Debido a que la condición PRIM NO REL REP no se mantiene estable en función del número de señales, la interacción entre número de señales y las condiciones PRIM REL REP contra PRIM NO REL REP no alcanza la significación estadística, a pesar de que se observa una tendencia en la dirección adecuada (76, 94 y 103 milisegundos de diferencia entre ambas condiciones, en función del número de señales).

También resulta notable observar que la diferencia detectada corresponde en mayor medida a los tiempos producidos por una señal en comparación con dos, mientras que la diferencia entre dos y tres señales es pequeña. Este distinto comportamiento, en función del número de señales, puede indicar el alcance del nivel asintótico de facilitación detectable con este nuevo procedimiento experimental.

Los resultados del presente experimento ofrecen un apoyo fuerte a los supuestos, implícitos o explícitos de las teorías activacionales (Becker, 1976, 1979; Collins y Loftus, 1975; Morton, 1979), y demuestra por primera vez la existencia de sumación de la activación en una tarea de naturaleza semántica, y con un mecanismo de activación automático, debido a la asincronía utilizada. La detección de sumación de la activación sólo se ha mencionado anteriormente, en un experimento de Reder (1983), que utilizaba una tarea textual de naturaleza episódica (párrafos a leer) con

asincronías largas. Además, diversas tareas en el campo de la categorización (ver por ejemplo Neely et al., 1983; Roediger et al., 1983) han detectado a veces inhibición en función del número de palabras relacionadas semánticamente presentadas. El presente experimento rebate este resultado anómalo obtenido en campos ajenos al de decisión léxica, pero que a veces eran interpretados desde posiciones activacionales. En la discusión general, pondremos en perspectiva teórica más adecuada los resultados obtenidos en el presente y en los anteriores experimentos.

12.- DISCUSSION GENERAL

El objetivo básico de esta discusión general es triple. En primer lugar, presentar un resumen de los resultados más importantes, junto con sus implicaciones empíricas. En segundo, obtener una perspectiva teórica de los resultados, junto con una interpretación más plausible, que ha servido de base para generar la presente investigación experimental. Y en tercer lugar, hacer un análisis de los problemas metodológicos que han presentado los paradigmas experimentales utilizados.

Desde el punto de vista empírico, la investigación aquí presentada, ha detectado a lo largo de todos los paradigmas utilizados, un fuerte efecto de repetición del estímulo test, independientemente de cualquier otra condición experimental, y efectos consistentes y claros de facilitación semántica, aunque este efecto era particularmente débil en los experimentos 4 y 5 (aquí reflejado en un patrón de inhibición). La obtención de estos dos efectos suministra validez y sensibilidad a los experimentos realizados, puesto que ambos fenómenos son obtenidos en la literatura en condiciones conceptualmente semejantes a las aquí diseñadas.

Justificada la validez general de los paradigmas utilizados, necesaria por ser modificaciones de otros existentes, la investigación actual ha demostrado dos resultados importantes, y ha sugerido la obtención de un tercero. El primer resultado importante se centra en la obtención de una interacción significativa entre facilitación y repetición del estímulo test. Todos los experimentos realizados hasta la fecha (Den Heyer, 1986; Den Heyer et al., 1985; Norris, 1984a; Wilding, 1986) han obtenido aditividad entre repetición del estímulo test y facilitación semántica. La afirmación de resultados nulos es siempre débil desde el punto de vista lógico, puesto que, además de correr el riesgo de confundir variables en el diseño experimental lo que es común a cualquier tipo de experimento, el experimento con resultado nulo está sujeto adicionalmente a disponer de una sensibilidad baja, lo que lo invalida para detectar una diferencia. La aserción anterior cobra fuerza mayor al comprobar que una de las condiciones del experimento 1 (señal y target repetida) también estaba incluida en el experimento reciente de den Heyer (1986), y se

ve confirmada con mayor fuerza al demostrar su existencia con otros paradigmas distintos (por ejemplo en la lectura de palabras). Por ello, y de acuerdo con la lógica del método de los factores aditivos, ambos factores, puesto que interaccionan, deben afectar a la misma etapa. Existe una argumentación plausible y simple que podría justificar cómo podría ocurrir este proceso. Si suponemos que cada concepto tiene un rango posible de activación, entonces podremos asumir que cuando se presenta el estímulo test, esta presentación tiene la virtud de hacer saliente al estímulo, haciendo que adquiera una porción de la activación posible. La presentación de la señal también tendría como resultado la reverberación del concepto por otra porción de su rango disponible, puesto que en cierta medida, la presentación de la señal reestablece la presencia del test. Por esta lógica, la presentación del test mismo siempre será un activador más potente que la presentación de la señal, por lo que con las presentaciones repetidas del test, el concepto adquirirá toda la activación posible, y la presentación de la señal no podrá tener efecto puesto que se ha alcanzado el límite posible.

El segundo resultado particularmente importante obtenido en el presente experimento, ha sido obtenido en el experimento 6 y concierne con la obtención de sumación de la activación por la presentación de varios estímulos relacionados, sobre una misma señal. Este hallazgo, que hace referencia directa a la delineación de las propiedades del proceso de activación, según se especificaron en el capítulo 3 de esta tesis, podría también denominarse sumación de la activación por repetición del proceso de facilitación sobre un mismo test. Esto es, y enlazando con la explicación ofrecida al fenómeno considerado en el apartado anterior, si el concepto test dispone de un rango posible de activación, y la presentación de una señal no agota todo el rango, entonces la presentación de varias señales contribuye en mayor medida a que el concepto preactivado recorra una porción mayor del rango posible, lo que resultará en una facilitación mayor. La forma en que estaba construida la condición no permite especificar si las señales tenían un nexo directo por separado con el test, o si el nexo era indirecto o simplemente a través de un nodo único, puesto que podría darse el caso de que algunas de las señales fuesen sinónimos entre sí. En cualquier caso, el

resultado y la explicación anterior son igualmente atractivos y válidos para explicar el fenómeno.

El tercer resultado apuntado (experimento 6), aunque no obtenido estadísticamente, tiene que ver con la observación de una tendencia en las medias de los tiempos de reacción, hacia la obtención de la significación estadística, en el caso en que se repetía físicamente la señal. Parecería del todo punto lógico, que si las explicaciones anteriores son correctas, entonces el máximo de facilitación por repetición debería haberse obtenido en esta condición. Dos grupos de razones parecen haber coadyuvado a la no obtención de este efecto. Por un lado, la presentación de varias señales con una asincronía necesariamente corta, implica que la huella entre estímulos tiene que ser necesariamente corta. Esta disposición experimental podría haber tenido la consecuencia desagradable de hacer percibir al sujeto el estímulo como uno, en vez de varios, y no haber hecho lectura repetida del mismo. En segundo lugar, también podría ocurrir que la activación de una misma señal repetidamente agote sus posibilidades de activación sobre el test, puesto que cuando vienen las sucesivas repeticiones, el nodo de la señal está, de hecho, ejerciendo su acción a plena potencia. Por lo tanto, carecería de sentido hablar de sumación de la activación en este caso. Sea como fuera, ambas posibilidades pueden probarse experimentalmente en el futuro.

Es importante hacer notar que los efectos de sumación y repetición obtenidos en este experimento, lo han sido todos con asincronías cortas, dentro del rango de lo que Posner y Snyder (1975), llamaron activación automática. Ello justifica aún más, la no obtención de efectos de repetición en el primer experimento, al utilizar intervalos entre repeticiones del orden de minutos. Ya diversos autores (ver Anderson, 1983a) han considerado que la activación automática no deja una huella persistente, sino que es un fenómeno de corta duración, que no tiene por qué conllevar un aprendizaje. Se podría dudar de que en todos los experimentos se esté sondeando la activación automática, ya que en gran parte de ellos, la presentación de 3, 4 o 5 señales, implica la utilización de asincronías cercanas a 400 milisegundos. Esta crítica puede

fácilmente contrarrestarse si se observa que no se producen efectos notables de repetición entre dos y tres señales, con lo que el efecto en su casi totalidad, se produce en la diferencia entre una y dos presentaciones

También es importante hacer notar que el experimento 1 presenta una función de facilitación en función de un juego de asincronías cortas, que extiende estudios recientes (De Groot et al., 1986) que no se centran en los valores inferiores. Los resultados obtenidos con las asincronías apoyan, con mayor probabilidad, las afirmaciones de Lorch (1982) en el sentido de que la facilitación varía en función de la intensidad de las conexiones, pero su velocidad no se altera.

Desde el punto de vista teórico, podríamos asumir que la explicación de los efectos de facilitación semántica y de repetición estimular han sido enfocados desde dos puntos de vista. Desde los que piensan que la facilitación es tan sólo debida a la activación reiterada de las estructuras léxicas, conllevando dicha activación una mayor disponibilidad de identificación futura de las mismas (por ejemplo, Becker, 1976, 1979, 1980; Collins y Loftus, 1975; Hayes-Roth, 1977; Johnston et al., 1985; McClelland y Rumelhart, 1981; Monsell, 1985; Morton, 1969, 1979; Ratcliff, 1978; Rumelhart y McClelland, 1982; Stanovich y West, 1983a; Taft, 1984), y la de aquellos otros autores para los que dicha activación no podría explicar por sí sola los consabidos efectos de facilitación, debiéndose propugnar que los sujetos recuperan asimismo huellas episódicas almacenadas junto al concepto léxico en el momento de su codificación (por ejemplo, Forster y Davis, 1984; Jacoby, 1983 a y b; Salasoo et al., 1985). A su vez, dentro del primer grupo de modelos citados, podríamos distinguir todos aquellos que inciden en que la recuperación de un ítem mnésico es una función directa de su nivel de activación, propagándose ésta en forma eminentemente paralela, y por otro, aquellos modelos que inciden en que en todo reconocimiento se da un proceso comparativo serial entre la representación mnésica del ítem procesado y un conjunto de conceptos que éste evoca o activa, comenzando dicha búsqueda por los conceptos más frecuentes y acabando por los más infrecuentes.

El modelo que mejor caracteriza la primera postura es el modelo de Morton (1969, 1979), mientras que en el segundo bloque destacarían los modelos activacionales de Becker (1976, 1979, 1980; Becker y Killion, 1977) y de Forster (1976, 1979, 1981).

Morton (1969, 1979, a y b) ha propuesto un modelo de reconocimiento de palabras explicativo de los fenómenos de facilitación semántica y facilitación por la repetición. Este modelo postula la existencia de unos elementos llamados 'logogens', que representan la información (visual, acústica y semántica) que caracteriza a una palabra, y sirve de base, por activación, a su reconocimiento. Una decisión léxica ante una palabra test se verá facilitada si ha sido precedida por la activación proveniente de una señal vecina, lo que revertirá en una mayor disponibilidad de su logogen. Por su parte, la presentación repetida de cierto material estimular traería como consecuencia la elevación del nivel de activación de sus correlatos mnésicos, así como el fortalecimiento de las asociaciones con los conceptos semánticamente relacionados con él, dando ello a origen a identificación posterior más rápida.

El modelo de Becker es visto como la alternativa más seria a los modelos activacionales biproceso (Posner y Snyder, 1975; Stanovich y West, 1983 a) de los que hemos hablado extensamente en ésta tesis. Este modelo postula que, ante una tarea de decisión léxica, a la codificación del estímulo señal le sigue un proceso comparativo de la representación codificada con un conjunto de ítems que comparten características semánticas con él (o 'conjunto de verificación semántica'). La presentación del estímulo test hace que su representación sensorial (o de rasgos morfológicos, fonológicos,...) sea comparada secuencialmente con todos y cada uno de los elementos del conjunto de verificación semántica, empezando por los conceptos de mayor frecuencia y terminado con los menos familiares. En caso de que en una de estas comparaciones sea fructífera (p.e. cuando señal y test sean estímulos relacionados) el sujeto emitirá una respuesta 'palabra'. En caso contrario (p.e. cuando señal y test no tengan relación semántica alguna) la representación sensorial de la target es verificada secuencialmente

contra un segundo 'conjunto sensorial' formado por todos aquellos ítems que comparten rasgos grafémicos con la señal. De nuevo si una comparación fructífera es lograda el sujeto responderá afirmativamente, aunque, claro está, esta respuesta será más lenta que en el caso anterior, puesto que aquí se han de verificar previamente todos los elementos del conjunto semántico y posteriormente los elementos pertinentes del conjunto sensorial. Una respuesta 'pseudopalabra' es emitida tras una búsqueda infructuosa en ambos conjuntos.

Forster (1976, 1979, 1981), por su parte, ha propuesto un esquema muy similar al de Becker en el que toda la información acerca de las palabras (significado, pronunciación, ortografía,...) se halla en el llamado 'Archivo maestro' (Master file). En una decisión léxica el sujeto responderá 'palabra' si tras una búsqueda secuencial en el archivo maestro, y en orden de mayor a menor frecuencia, hay un concepto léxico que posea características similares a las del input percibido. La búsqueda podrá iniciarse bien a partir de rasgos ortográficos de la palabra test (p.e. comparandola con todas los conceptos del archivo maestro que posean sus mismos rasgos ortográficos), bien a partir de rasgos fonológicos (p.e. comparandola con otras palabras que suenen como ella) o bien a partir de rasgos semánticos o ideas (p.e. comparandola con conceptos del archivo maestro que compartan con ella características semánticas). Cuando una búsqueda exhaustiva serial no ha logrado la igualdad de ningún concepto léxico del archivo maestro, entonces el sujeto responderá 'pseudopalabra'.

La repetición de palabras se explica en estos esquemas teóricos como la alteración de la frecuencia relativa del ítem repetido en los conjuntos de búsqueda (sensorial o semántico en el caso de Becker; ortográfico, fonológico o semántico en Forster) hacia niveles superiores, suponiendo una facilitación en el tiempo de decisión sobre la palabra. Por ello estos modelos predicen adecuadamente la observada interacción entre frecuencia y repetición (Carroll y Kirsner, 1982; Dixon y Rothkopf, 1979; Jacoby, 1983 a; Jacoby y Dallas, 1981; Kirsner y cols., 1983; Monsell, 1985; Norris, 1984a; Scarborough, Cortese y Scarborough, 1977).

De cara a los factores manipulados en nuestra investigación ambos tipos de modelos, reticulares y de búsqueda serial, predecirían un patrón de resultados semejante: claros efectos de facilitación semántica, claros efectos de repetición antes estímulos repetidos, y una clara interacción entre ambas variables, dado que serían de esperar patrones de facilitación crecientes con la práctica ante condiciones relacionadas, mientras que ésta no tendría por qué afectar a los estímulos no relacionados.

El procesamiento de una señal relacionada con el test, bien elevará el umbral de activación del logogen que representa a aquella (en los modelos reticulares tipo Morton), o bien incluirá al concepto test dentro del conjunto de verificación semántica u ortográfica de la señal, lo que facilitará su búsqueda (en los modelos de verificación serial tipo Becker).

Asímismo es fácilmente explicable desde cualquiera de los esquemas teóricos que estamos revisando (Becker, 1976, 1979; Collins y Loftus, 1975; Forster, 1979; Morton, 1979) los efectos de repetición observados ante las palabras test repetidas (exps. 1, 2, 3 y 6), puesto que cualquier de ellos asume que la repetición conduce a aumentar la frecuencia momentánea de la palabra y permitir una recuperación futura más rápida.

Un aspecto de los datos que no es directamente explicable por los modelos activacionales clásicos (Becker, 1976, 1979; Collins y Loftus, 1975; Forster, 1979; Morton, 1979) es la detección de efectos significativos de repetición ante pseudopalabras test repetidas (ver experimentos 1, 2 y 3; ver también, Algarabel y Ruiz, 1986b; Besner y Swan, 1982; Den Heyer y cols., 1985; Feustel y cols., 1983; Scarborough y cols., 1977 ; Salasoo y cols., 1985). Desde estos esquemas un concepto que carece de un logogen que lo represente en memoria, difícilmente puede asumir efectos de mejora por la activación. No sería difícil creer, sin embargo, que uno de los papeles de la repetición sea precisamente el de codificar por vez primera conceptos nuevos (ver Feustel et al., 1983; Monsell, 1985; Salasoo et al., 1985).

Frente a los modelos activacionales que acabamos de ver han surgido hacia la década de los 80 otros planteamientos teóricos que sitúan el efecto de repetición, y las pruebas perceptuales mismas, en lo que Tulving (1972) llamó memoria episódica (ver por ejemplo, Jacoby 1983 a, 1983 b), y que remarcan el hecho de que en el efecto de repetición no sólo hay activación reiterada de los logogens léxicos, si no sobre todo activación de las asociaciones que unen la tarea experimental con detalles del contexto en que ésta se desarrolla (lo que Tulving denominó como 'principio de codificación específica'). Pese a que nuestros datos parecen apelar en algún momento (por ejemplo ante los descensos significativos de los tiempos de reacción correspondientes a las condiciones TAR NO REL REP y PRIM-TAR NO REL REP del experimento 1) al influjo de la recuperación de huellas episódicas es difícil encajar todos nuestros resultados en un punto de vista tan restrictivo. Este tipo de modelos no tendrían una explicación adecuada a por qué, por ejemplo, habiendo utilizado en esta investigación distintas metodologías de estudio del acceso léxico, todos los resultados hayan sido muy similares. El propio Jacoby (1983b) describe dos intentos fallidos a la hora de mostrar que el efecto de repetición es reducido cambiando aspectos del entorno en que se lleva a cabo la tarea experimental.

Nuestros resultados más bien parecerían apuntar hacia una consideración de las facilidades halladas debidas tanto a un acceso léxico como episódico sobre el reconocimiento de estímulos verbales, en concordancia con una amplia gama de estudios experimentales contemporáneos (Feustel et al., 1983; Forster y Davis, 1984; Monsell, 1985; Ratcliff et al., 1985; Salasoo et al., 1985). En la actualidad hay una gran coincidencia entre distintos modelos teóricos (ver por ejemplo Dell, 1986; Doshier, 1982; Johnston et al., 1985; McClelland y Rumelhart, 1981; Monsell, 1985; Paap et al., 1981; Rumelhart y McClelland, 1982) en considerar el reconocimiento léxico como un proceso activacional interactivo entre niveles de representación conceptual (grafémica, fonética, léxica, proposicional, imaginativa, ...), lo que justifica los distintos tipos de facilidades repasadas más arriba. Si a este tipo de

esquemas le añadimos, como han hecho Salasoo et al., (1985) el influjo de factores episódicos sobre cada uno de aquellos niveles de representación, podremos explicar adecuadamente los distintos resultados hallados en esta investigación.

El modelo de Salasoo et al. (1985) asume la existencia de nodos codificados en cuatro niveles de representación: letras, palabras, pseudopalabras e imágenes episódicas. Cuando un ítem es presentado los nodos de las letras que lo componen son activados y comienzan a transmitir información hacia los nodos superiores de palabras y pseudopalabras, así como hacia las imágenes episódicas, a ellos asociadas (bottom-up process). Los nodos apropiados devienen activos y comienzan a activar a su vez los nodos correspondientes a niveles inferiores de procesamiento (top-down process), de tal modo que la activación de los códigos mnésicos está sujeta tanto a procesos activacionales interactivos continuos como a procesos de desactivación (dampening). Las imágenes episódicas pueden facilitar la activación de los nodos palabra o pseudopalabra indirectamente, vía la activación de los nodos letra o nodos de rasgos, pero sólo cuando se correspondan al mismo contexto semántico que el contexto de tarea en el que se hallan inmersos los estímulos a identificar. Un esquema de estas características podría explicar adecuadamente las mejoras en los tiempos de respuesta con la repetición observadas tanto ante condiciones de no relacionalidad (debido a la creación de lazos episódicos entre con los conceptos a priori no relacionadas) como ante conceptos relacionados (en base bien a la activación léxica, bien episódica de dichas estructuras). El problema de este tipo de modelos es que no definen operativamente el comportamiento de dichos factores, por lo que podemos caer en el peligro de convertir la facilitación episódica en un 'cajón de sastre' en el que incluir todos aquellos resultados no reductibles a una interpretación exclusivamente léxica.

Pero, por encima de todos los modelos anteriores, la investigación que acabamos de presentar ha sido generada por una concepción cuasineuronal y cuasifisiológica de la memoria semántica (ver también la exportación de ésta forma de pensar al campo social, en Tory Higgins et al., 1985). Según esta concepción,

un concepto podría considerarse representado por una asamblea de neuronas (al modo expuesto por Hebb, 1949) interconectado con otras. Desde este punto de vista podríamos considerar que la activación o facilitación es un parámetro que podría ser aplicado al nodo señal o de partida, al nodo test o de llegada, e incluso a la vía de interconexión entre ambos. Por ello, algunas de las condiciones incluidas en este experimento incluían la repetición de señal y test, conjuntamente. La excitación de la asamblea que representa a un concepto, revierte a su estado de descanso en función del tiempo, dependiendo del concepto de que se trata. Así, para el que requiere una respuesta (test) y es activado en sí mismo, esta función de deterioro es probablemente muy larga, y una repetición tiene unos efectos muy duraderos. Sin embargo, la posibilidad de facilitar el procesamiento de un concepto desde otro (señal), decae mucho más rápidamente, y es un fenómeno de corta duración. Este esquema teórico, que por lo demás, no es incompatible con los modelos anteriores permite un marco conceptual adecuado para generar predicciones en relación con los fenómenos investigados, y que esperamos sean fructíferos en el futuro.

Desde el punto de vista metodológico, esta investigación ha perseguido dos objetivos claros. En primer lugar, no ligar un resultado a un conjunto de estímulos que arbitrariamente se asignan a una condición. Y en segundo, no ligar un resultado a un único paradigma.

En relación con el primer punto, se puede haber observado que el experimento 1 ha sido realizado con dos conjuntos distintos de estímulos, que posteriormente se han vuelto a cambiar (experimentos 2 y 3) para finalmente elegir un 'pool' de estímulos nuevos elegidos en base a su relacionalidad semántica (diccionario; experimentos 4 a 6), que además han sido rotados por condiciones, para evitar ligadura de estímulos a condiciones. Es importante hacer notar, que este enfoque, sobre todo el llevado a cabo con el experimento 6, es muy conservador, puesto que requiere la elección de una gran cantidad de estímulos relacionados (por lo que muchos de ellos podrían estar sólo débilmente relacionadas y no maximizar la obtención de un efecto), para utilizar sólo una pequeña proporción

de ellos en las condiciones que son relacionadas. Sin embargo, creemos que esta aproximación al problema de la generalización de los resultados al material estimular (Clark, 1973), merece la pena, puesto que no se puede tolerar que la obtención de fenómenos psicológicos esté ligado al material particular, y lo que es más grave, esté sujeto a la acción de variables confundentes debido a la elección arbitraria de dicho material. De igual manera, es importante hacer constar el comportamiento perfecto de la condición 'neutro', que ejerce de control en el experimento inicial, a diferencia de lo obtenido en otras investigaciones. De hecho, el experimento 1 se ha comportado tal como predeciría la teoría de Posner y Snyder (1975) con toda precisión, puesto que ante asincronías cortas no debería haber diferencias entre la condición control y la no relacionada, tal como ha sido.

En relación con el segundo punto metodológico, la utilización de diversos paradigmas en el sondeo de un fenómeno, en el caso de la presente investigación también estaba motivado por la demostración por parte de diversas investigaciones (Balota y Chumbley, 1984; De Groot, 1985; Seidenberg et al., 1984; Stanovich y West, 1983 a y b; West y Stanovich, 1982) de la influencia de una estrategia postléxica, dado que el sujeto parece esperar estímulos test relacionados con la señal, lo que demora las respuestas a test no relacionadas. Así Seidenberg et al. (1984) han mostrado cómo las tareas de nombrado parecen conllevar facilitaciones menores que las de decisión léxica, debido a que en aquellas no existe tal proceso de rechequeo de la información, por lo que terminaron recomendando la utilización de dicho paradigma.

Respecto a este tema los resultados de nuestras investigaciones parecen indicar que los paradigmas de nombrado-lectura de estímulos con poco nivel de dificultad, por sí solos, no garantizan el acceso al léxico interno, dado que parecen relajar la capacidad atencional de los sujetos debido a los débiles requerimientos de la tarea (ver experimentos 4 y 5). Sin embargo, si este paradigma de nombrado-lectura es modificado añadiendo demandas de tarea más complejas (como la lectura de palabras de derecha a izquierda del experimento 6, o leyendo palabras invertidas, Massaro et al., 1978)

sí parece garantizarse dicho acceso léxico. Nuestros datos no pueden validar, sin embargo, si esta nueva metodología experimental se ve completamente libre de factores post-léxicos. Se hace necesario en futuras investigaciones estudiar este tema, con diseños más adecuados.

13.- REFERENCIAS

- Adams, M.J. (1979): Models of word recognition. *Cognitive Psychology*, 11, 133-176.
- Aderman, D. y Smith, E.E. (1971). Expentancy as a determinant of functional units in perceptual recognition. *Cognitive Psychology*, 2, 117-129.
- Algarabel, S. y Pitarque, A. (1984): Efecto del nivel de abstracción de la señal sobre el tiempo de decisión léxica al test, en función de la asincronía estimular señal-test. *Psicológica*, 5, 337-349.
- Algarabel, S., Pitarque, A. y Baixauli, J.M. (en preparación). *Un estudio dela facilitación episódica desde el paradigma de decisión léxica*.
- Algarabel, S., Pitarque, A., Soler, M.J., Ruiz, J. C., Baixauli, J. M. y Dasí, C. (1987): Effect of prime type on lexical decision time. *Perceptual and Motor Skills*, 64, 119-125.
- Algarabel, S. y Ruiz, J.C. (1986a): Un estudio experimental de los umbrales de identificación de palabras y pseudopalabras en función de la frecuencia de uso y número de presentaciones. *Psicológica*, 7, 237-246.
- Algarabel, S. y Ruiz, J.C. (1986b): COGNILAB: Exposición sincronizada de estímulos y medida del tiempo de reacción en un microprocesador Apple IIe. *Psicológica*, 7, 87-90.
- Algarabel, S., Sanmartín, J., García y Espert (1986): *Normas de Asociación Libre de 400 sustantivos pertenecientes a BASPAL*. Informes del Departamento de Psicología Experimental. Universidad de Valencia.
- Anderson, J.R. (1972): FRAN: A simulation model of free recall. En G.H. Bower (ed), *The Psychology of Learning and Motivation*. N.Y: Academic Press.
- Anderson, J.R. (1974): Retrieval of propositional information from long-term memory. *Cognitive Psychology*, 5, 451-474.
- Anderson, J.R. (1976): *Language, memory and thought*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Anderson, J. R. (1982): Acquisition of cognitive skills. *Psychological Review*, 89, 369-406.
- Anderson, J.R. (1983a): *The architecture of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Anderson, J.R. (1983 b): A spreading activation theory of memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 261-295.
- Anderson, J.R. y Bower, G.H. (1973): *Human Associative Memory*. Winston. Washington D.C.
- Anderson, J.R., y Pirolli, P.L. (1984): Spread of activation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 10, 791-798.
- Antos, S.J. (1979): Processing facilitation in a lexical decision task. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 5, 527-545.
- Atkinson, R.C. y Juola, J.F. (1973). Factors influencing speed and accuracy of word recognition. En S. Kornblum (ed.), *Attention and Performance IV*. N.Y. :Academic Press.

- Atkinson, R.C. y Juola, J.F. (1974). Search and decision processes in recognition memory. En R.L. Solso (ed.), *Theories in cognitive psychology*. Hillsdale, N.J.:Erlbaum.
- Atkinson, R.C. y Shiffrin, R.M. (1968). A proposed system and its control processes. En K.W. Spence y J.T. Spence (eds.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory*. N.Y. Academic Press.
- Baddeley, A. D. (1966): The influence of acoustic and semantic similarity on long-term memory for word sequences. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 18, 302-309.
- Baddeley, A. D. (1976): *The Psychology of memory*. En Harper & Row Publishers, Inc. England.
- Baddeley, A. D. (1982): Domains of recollection. *Psychological Review*, 89, 708-729.
- Balota, D.A. (1983): Automatic semantic activation and episodic memory encoding. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 88-104.
- Balota, D.A. y Chumbley, J.I. (1984): Are lexical decisions a good measure of lexical access?. The role of word frequency in the neglected decision stage. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10, 340-357.
- Balota, D.A. y Chumbley, J.I. (1985): The locus of word-frequency effects in the pronunciation task: lexical access and/or production ?. *Journal of Language and Memory*, 24, 89-106.=
- Balota, D.A. y Lorch, R.F. (1986): Depth of automatic spreading activation: Mediated priming effects in pronunciation but not in lexical decision. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 12, 336-345.
- Baron, J. y Thurston, I. (1973). An analysis of the word-superiority effect. *Cognitive Psychology*, 4, 207-228.
- Barsalou, L.W. (1982): Context-independent and context-dependent information in concepts. *Memory and Cognition*, 10, 82-93.
- Barsalou, L.W. y Ross, B.H. (1986): The roles of automatic and strategic processing in sensitivity to superordinate and property frequency. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 12, 116-134.
- Battig, W.F. y Montague, W.E. (1969): Category norms for verbal items in 56 categories: A replication and extension of the Connecticut category norms. *Journal of Experimental Psychology Monographs*, 80, (3, pt.2)
- Beauvillain, C. y Segui, J. (1983): Role du context dans la decision lexicale: Rapidité d'établissement d'une facilitation semantique. *L'Année Psychologique*, 83, 39-52.
- Becker, C. A. (1976): Allocation of attention during visual word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2, 556-566.
- Becker, C.A. (1979): Semantic context and word frequency effects in visual word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 5, 252-259.

- Becker, C.A. (1980): Semantic contexts effects in visual word recognition: An analysis of semantic strategies. *Memory & Cognition*, 8, 493-512.
- Becker, C.A. y Killion, T.H. (1977): Interaction of visual and cognitive effects in word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 3, 398-401.
- Berry, C. y Grove, C. (1983): Semantic distance in memory structure: The retrieval of conceptual relationships. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 35 A, 553-570.
- Besner, D., y Swan, M. (1982). Models of lexical access in visual word recognition. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 34 A, 313-325.
- Blaxton, T.A. y Neely, J.H. (1983): Inhibition from semantically related primes: Evidence of a category-specific inhibition. *Memory & Cognition*, 11, 500-510.
- Bock, J. K. (1982): Toward a Cognitive Psychology of Syntax: Information processing contributions to sentence formulation. *Psychological Review*, 89, 1-47.
- Bower, G. H., Clark, M. C., Lesgold, A. M. y Winzenz, D. (1969): Hierarchical retrieval schemes in recall of categorized word lists. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8, 323-343.
- Bowles, N.L. y Poon, L.W. (1985): Effects of priming in word retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 11, 272-283.
- Brainerd, CH. J. (1981): Working memory and the developmental analysis of probability judgment. *Psychological Review*, 88, 463-502.
- Broadbent, D.E. (1958): *Perception and Communication*. London: Pergamon.
- Broadbent, D.E. (1967): Word frequency effect and response bias. *Psychological Review*, 74, 1-15.
- Broadbent, D. E. (1984): The maltese cross: a new simplistic model for memory. *The Behavioral and Brain Sciences*, 7, 55-94.
- Broadbent, D.E. y Broadbent, M.H.P. (1975). Some further data concerning the word frequency effect. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104, 298-308.
- Brobow, D.G. y Collins, A.M. (Eds.). (1975): *Representation and understanding: Studies in cognitive science*. New York: Academic Press.
- Brown, A.S. (1979). Priming effects in semantic memory retrieval processes. *Journal of Experimental Psychology: Human learning and memory*, 5, 65-77.
- Burgess, C., Seidenberg, M. y Tanenhaus, M.K. (1986): *Nonword interference and lexical ambiguity resolution*. Ponencia presentada en la 27 reunión anual de la Psychonomic Society. New Orleans. Louisiana, noviembre de 1986.
- Cañas, J.J.: Associative strength effects in the lexical decision task. Manuscrito no publicado.
- Carr, T.H., Davidson, B.J. y Hawkins, H.L. (1978). Perceptual flexibility in word recognition: Strategies affect orthographic computation but not lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 4, 674-690.

- Carr, T.H., McCauley, Ch., Sperber, R.D. y Parmalee, C. M. (1982): Words, pictures, and priming: On semantic activation, conscious identification, and the automaticity of information processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 8, 757-777.
- Carroll, M. y Kirsner, K. (1982): Context and repetition effects in lexical decision and recognition memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21, 55-69.
- Casey, P.J. y Heath, R.A. (1983): Categorization reaction time, category structure, and category size in semantic memory using artificial categories. *Memory & Cognition*, 11(3), 228-236.
- Cattell, J.M. (1886). The time taken up by cerebral operations. *Mind*, 11, 220-242.
- Chaffin, R. y Herrmann, D.J. (1984): The similarity and diversity of semantic relations. *Memory & Cognition*, 12(2), 134-141.
- Chambers, S.M. y Forster, K.I. (1975). Evidence for lexical access in a simultaneous matching task. *Memory & Cognition*, 3, 549-559.
- Chang, T.M. (1986): Semantic memory: Facts and models. *Psychological Bulletin*, 99, 199-220.
- Cheesman, J. y Merikle, P.M. (1984): Priming with and without awareness. *Perception & Psychophysics*, 36, 387-395.
- Chumbley, J.I. (1986): The roles of typicality, instance dominance, and category dominance in verifying category membership. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 12, 257-267.
- Chumbley, J.I. y Balota, D.A. (1984): A word's meaning affects the decision in lexical decision. *Memory & Cognition*, 12, 590-606.
- Clark, H.H. (1969): Linguistic processes in deductive reasoning. *Psychological Review*, 1969, 387-404.
- Clark, H.H. (1973): The language as fixed effect fallacy: A critique of language statistics in psychological research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 335-359.
- Cohen, L.J. (1981). Can human irrationality be experimentally demonstrated?. *The Behavioral and Brain Sciences*, 4, 317-370.
- Colombo, L. (1986): Activation and inhibition with orthographically similar words. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 12, 226-234.
- Collins, A.M. y Loftus, E.F. (1975): A spreading activation theory of semantic processing. *Psychological Review*, 82, 407-428.
- Collins, A.M. y Quillian, M.R. (1969): Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8, 240-247.
- Collins, A.M. y Quillian, M.R. (1970): Does category size affect categorization time?. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 9, 432-438.
- Collins, A.M. y Quillian, M.R. (1972): Experiments on semantic memory and language comprehension. En Gregg (ed.) *Cognition in learning and memory*. N.Y.: Wiley.
- Conrad, R. (1964): Acoustic confusions in immediate memory. *British Journal of Psychology*, 55, 75-84.
- Conrad, C. (1972). Cognitive economy in semantic memory. *Journal of Experimental Psychology*, 92, 149-154.

- Conrad, C. (1978): Some factors involved in the recognition of words. En J.W. Cotton y R.L. Klatzky (eds.), *Semantic factors in cognition*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Corbett, A.T. (1984): Prenominal adjectives and the disambiguation of anaphoric nouns. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 683-695.
- Craik, F.M.I. y Lockhart, R.S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 671-684.
- Dannenbring, G.L. y Briand, K. (1982): Semantic priming and the word repetition effect in a lexical decision task. *Canadian Journal of Psychology*, 36, 435-444.
- Davidson, B.J. (1986): Activation of semantic and phonological codes during reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 12, 201-207.
- De Groot, A.M.B. (1983): The range of automatic spreading activation in word priming. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 417-436.
- De Groot, A.M.B. (1984): Primed lexical decision: Combined effects of the proportion of related prime-target pairs and the stimulus onset asynchrony of prime and target. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36 A, 253-280.
- De Groot, A.M.B. (1985): Word-context effects in word naming and lexical decision. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37 A, 281-297.
- De Groot, A.M.B. , Thomassen, A.J.W. y Hudson, P.J.W. (1982): Associative facilitation of word recognition as measured from mental prime. *Memory and Cognition*, 10, 358-370.
- De Groot, A.M.B. , Thomassen, A.J.W. y Hudson, P.J.W. (1986): Primed-lexical decision: The effect of varying the stimulus-onset asynchrony of prime and target. *Acta Psychologica*, 61, 17-36.
- Dell, G.S. (1980): *Phonological and lexical encoding in speech production: An analysis of naturally occurring and experimentally elicited slips of the tongue*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Toronto.
- Dell, G.S. (1984): Representation of serial order in speech: Evidence from the repeated phoneme effect in speech errors. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 10, 222-233.
- Dell, G.S. (1986): A spreading activation theory of retrieval in sentence production. *Psychological Review*, 93, 283-321.
- Den Heyer, K. (1985): On the nature of the proportion effect in semantic priming. *Acta Psychologica*, 60, 25-38.
- Den Heyer, K. (1986): Manipulating attention-induced priming in a lexical decision task by means of repeated prime-target presentations. *Journal of Memory and Language*, 25, 19-42.
- Den Heyer, K., Briand, K. y Dannenbring, G.L. (1983): Strategic factors in a lexical decision task: Evidence for automatic and attention-driven processes. *Memory & Cognition*, 11(4), 374-381.
- Den Heyer, K., Briand, K. y Smith, L. (1985): Automatic and strategic effects in semantic priming: An examination of Becker's verification model. *Memory & Cognition*, 13(3), 228-232.

- Den Heyer, K., Goring, A. y Dannenbring, G.L. (1985): Semantic priming and word repetition: the two effects are additive. *Journal of Memory and Language*, 24, 699-716.
- Dixon, P. y Rothkopf, E. (1979): Word repetition, lexical acces and the process of searching words and sentences. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 18, 629-644.
- Dobbs, A.R., Friedman, A. y Lloyd, J. (1985): Frecuency effects in lexical decisions: A test of the verification model. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 11, 81-92.
- Doshier, B. A. (1982): Effect of sentence size and network distance on retrieval speed. *Journal of Experimental Psychology: Learning , Memory & Cognition*, 8, 173-207.
- Doshier, B.A. (1984): Degree of learning and retrieval speed: Study time and multiple exposures. *Journal of Experimental Psychology: Learning , Memory & Cognition*, 10, 541-574.
- Egeth, H.E., Jonides, J. y Wall, S. (1972). Pararell processing of multielement displays. *Cognitive Psychology*, 3, 674-698.
- Eich, J. M. (1982): A composite holographic associative recall model. *Psychological Review*, 89, 627-661.
- Eich, J. M. (1985): Levels of proccessing, encoding specificity, elaboration, and CHARM. *Psychological Review*, 92, 1-38.
- Eisenberg, P., y Becker, C. (1982): Semantic context effects in visual word recognition, sentence proccessing and reading: evidence for semantic strategies. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 8, 739-756.
- Eriksen, Ch.W. (1960): Discrimination and learning without awareness: A methodological survey and evaluation. *Psychological Review*, 67, 279-300.
- Eriksen, Ch.W. y Schultz, D.W. (1979): Information processing in visual search: A continous flow conception and experimental results. *Perception & Psychophysics*, 25, 249-263.
- Evett, L.J. y Humphreys, G. W. (1981). The use of abstrac graphemic information in lexical access. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 33A, 325-350.
- Fahlman, S. (1981): Representing implicit knowledge. En G. Hinton y J. Anderson (eds.), *Pararell models of associative memory*. Hillsdale, N.J. Erlbaum.
- Favreau, M. y Segalowitz, N.S. (1983): Automatic and controlled processes in the first and second language reading of fluent bilinguals. *Memory & Cognition*, 11(6), 565-574.
- Feigenbaum, E.A. (1963): The simulation of verbal learning behavior. En E.A. Feigenbaum y J. Feldman (eds.), *Computers and thought*. McGraw-Hill, N.Y.
- 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.
- Findler, N.V. (Ed.). (1979): *Associative networks: Representation and use of knowledge by computers*. New York: Academic Press.

- Fischler, I. (1977): Associative facilitation without expectancy in a lexical decision task. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 3, 18-26.
- Fischler, I. y Bloom, P.A. (1979): Automatic and attentional processes in the effects of sentence contexts on word recognition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 18, 1-20.
- Fischler, I. y Bloom, P.A. (1985): Effects of constraint and validity of sentence contexts on lexical decisions. *Memory & Cognition*, 13(2), 128-139.
- Fischler, I. y Goodman, G.O. (1978): Latency of associative activation in memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 4, 455-470.
- Fisk, A.D. y Schneider, W. (1983): Category and word search: Generalizing search principles to complex processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 9, 177-195.
- Fisk, A.D. y Schneider, W. (1984a): Consistent attending vs. consistent responding in visual search: Task vs. component consistency in automatic processing development. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 22, 330-332.
- Fisk, A.D. y Schneider, W. (1984b): Memory as a function of attention, level of processing and automatization. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 10, 181-198.
- Fletcher, B. (1983): The role of category information in word identification: A parallel decision model. *Memory & Cognition*, 11(3), 237-250.
- Flores d'Arcais, G.B., Schreuder, R. y Glazeborg, G. (1985): Semantic activation during recognition of referential words. *Psychological research*, 47, 39-49.
- Forbach, G.B., Stanners, R.F. y Hockhaus, L. (1974): Repetition and practice effects in a lexical decision task. *Memory & Cognition*, 2, 337-339.
- Forster, K.I. (1976): Accessing the mental lexicon. En R.J. Wales y E.C.T. Walker (Eds.), *New approaches to language mechanisms*. Amsterdam: North-Holland.
- Forster, K.I. (1979): Levels of processing and the structure of the language processor. En Cooper, W.E. y Walker, E.C. (eds.) *Sentence processing: Psycholinguistic studies presented to Merrill Garrett*. LEA. Hillsdale, N.J.
- Forster, K.I. (1981): Frequency blocking and lexical access: One mental lexicon or two?. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 20, 190-203.
- Forster, K.I. y Chambers, S.M. (1973). Lexical access and naming time. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 627-635.
- Forster, K.I. y Davis, Ch. (1984): Repetition priming and frequency attenuation in lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 10, 680-698.
- Forbach, G.B., Stanners, R.F. y Hochhaus, L. (1974): Repetition and practice effects in a lexical decision task. *Memory & Cognition*, 2, 337-339.
- Foss, D.J. (1982): A discourse on semantic priming. *Cognitive Psychology*, 14, 590-607.

- Foss, D.J., y Harwood, D.A. (1975): Memory for sentences: Implications for human associative memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 1-16.
- Fowler, C.A., Wolford, G., Slade, R. y Tassinary, L. (1981): Lexical access with and without awareness. *Journal of Experimental Psychology: General*, 110, 341-362.
- Frederiksen, J.R. y Kroll, J.F. (1976). Spelling and sound: Approaches to the internal lexicon. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2, 361-379.
- Freedman, J.L. y Landauer, T.K. (1966): Retrieval of long-term memory: 'Tip of the tongue' phenomenon. *Psychonomic Science*, 4, 309-310.
- Freedman, J.L. y Loftus, E.F. (1974). Retrieval of words from LTM. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 10, 107-115.
- Fuentes, L. J. y Tudela, P. (1982): Memoria a corto y largo plazo para la información atendida y no atendida. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 37, 675-695.
- García-Albea, J.E., Sánchez-Casas, R.M. y Del Viso, S. (1982): Efectos de la frecuencia de uso en el reconocimiento de palabras. *Investigaciones psicológicas*, 1(0), 24-63.
- Gardiner, J.M. y Hampton, J.A. (1985). Semantic memory and the generation effect: Some tests of the lexical activation hypothesis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 11, 732-741.
- Glanzer, M. y Bowles, N. (1976): Analysis of the word frequency effect in recognition memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning & Memory*, 2, 21-31.
- Glanzer, M. y Ehrenreich, S.L. (1979): Structure and search of the internal lexicon. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 18, 381-398.
- Glass, A.L. y Holyoak, K.J. (1974/1975). Alternative conceptions of semantic theory. *Cognition*, 3, 313-339.
- Glass A.L. y Meany, P.J. (1978): Evidence for two kinds of low-typical instances in a categorization task. *Memory & Cognition*, 6, 622-628.
- Gleitman, H. y Jonides, J. (1976): The cost of categorization in visual search: Incomplete processing of targets and field items. *Perception & Psychophysics*, 20, 281-288.
- Gleitman, H. y Jonides, J. (1978): The effect of set on categorization in visual search. *Perception & Psychophysics*, 24, 361-368.
- Glucksberg, S., Kreuz, R.J. y Rho, S.H. (1986): Context can constrain lexical access: Implications for models of language comprehension. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 12, 323-335.
- Glushko, R.J. (1979): The organization and activation of orthographic knowledge in reading aloud. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 5, 674-691.
- Goodman, G.O., McClelland, J.L. y Gibbs, R.W. (1981): The role of syntactic context in word recognition. *Memory & Cognition*, 9, 580-586.3
- Gordon, B. (1983): Lexical access and lexical decision: Mechanisms of frequency sensitivity. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 24-44.

- Gordon, B. (1985): Subjective frequency and the lexical decision latency function. *Journal of Memory and Language*, 24, 631-645.
- Grossberg, S. y Stone, G. (1986): Neural dynamics of word recognition and recall: Attentional priming, learning and resonance. *Psychological Review*, 93, 46-74.
- Graft, P. y Mandler, G. (1984): Activation makes words more accesible but not necessarily more retrievable. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 553-568.
- Gruneberg, M.M. y Monks, J (1971). 'Feeling of knowing' and cued recall. *Acta Psychologica*, 38, 257-265.
- Guillund, G. y Shiffrin, R. M. (1981): Free recall of complex pictures and abstract words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 20, 575-592.
- Guillund, G. y Shiffrin, R. M. (1984): A retrieval model for both recognition and recall. *Psychological Review*, 91, 1-67.
- Hayes-Roth, B. (1977): Evolution og cognitive structures and processes. *Psychological Review*, 84, 260-278.
- Hebb, D.O. (1949). Orzanization of behavior. N.Y. Wiley.
- Hendrix, G.G. (1979): Encoding knowledge in partitioned networks. En N.V. Findler (Ed.), *Associative networks: Representation and use of knowledge by computers*. New York: Academic Press.
- Henick, A., Friedrich, F.J. y Kellogg, W.A. (1983): The dependence of semantic relatedness effects upon prime processing. *Memory & Cognition*, 11(4), 366-373.
- Hillinger, M.L. (1980): Priming effects with phonemically similar words: The encoding-bias hypothesis reconsidered. *Memory and Cognition*, 8, 115-123.
- Hines, D., Czerwinski, M., Sawywe, P.K. y Dwer, M. (1986). Automatic semantic priming: Effect category exemplars novel and word association level. . *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 12, 370-379.
- Hinton, G.(1981): Implementing semantic networks in pararell hardware. En G. Hinton y J. Anderson (eds.), *Pararell models of associative memory*. Hillsdale, N.J. Erlbaum.
- Hintzman, D. (1967). Articulatory coding in short-term memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 6, 312-316.
- Hintzman, D., Block, R.A. y Summers, J.J. (1973). Modality tags and the memory for repetitions: Locus of the spacing effect. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 229-238.
- Holender, D. (1986): Semantic activation without conscious identification in dichotic listening, parafoveal vision, and visual masking: A survey and appraisal. *The Behavioral and Brain Sciencies*, 9, 1-66.
- Hollan, J.D. (1975): Features and semantic memory: Set-theoretic or network model ?. *Psychological Review*, 82, 154-155.
- Howes, D.H. y Solomon, R.H. (1951). Visual duration thresholds as a function of word-probability. *Journal of Experimental Psychology*, 41, 401-410.

- Hudson, P.T.W. y Bergman, M.W. (1985): Lexical knowledge in word recognition: Word length and word frequency in naming and lexical decision tasks. *Journal of Memory and Language*, 24, 46-58.
- Humphreys, G.W. (1981): Flexibility of attention between stimulus dimension. *Perception & Psychophysics*, 30, 291-302.
- Irwin, D.I. y Lupker, S.J. (1983): Semantic priming of pictures and words: a levels of processing approach. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 45-60.
- Jacobson, J.Z. (1974): Interaction of similarity to words of visual masks and targets. *Journal of Experimental Psychology*, 102, 431-434.
- Jacoby, L.L. (1983a): Remembering the data: Analyzing interactive processes in reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 485-508.
- Jacoby, L.L. (1983b): Perceptual enhancement: persistent effects of an experience. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 9, 21-38.
- Jacoby, L.L. y Dallas, M. (1981): On the relationship between autobiographical memory and perceptual learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 110, 306-340.
- Jacoby, L.L. y Witherspoon, D. (1982): Remembering without awareness. *Canadian Journal of Psychology*, 36, 300-324.
- James, C.T. (1975): The role of semantic information in lexical decisions. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1, 130-136.
- Johnson-Laird, P.N., Herrmann, D.J. y Chaffin, R. (1984): Only connections: A critique of semantic networks. *Psychological Bulletin*, 96, 292-315.
- Johnston, J.C. y Hale, B.L. (1984): The influence of prior context on word recognition: Bias and sensitivity effects. En H. Bonna y D.G. Bonwhnis (eds.), *Attention and Performance X*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Johnston, J.C., Van Santen, J.P.H. y Hale, B.L. (1985): Repetition effects in word and pseudowords identification: Comment on Salasoo, Shiffrin y Feustel. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114, 498-508.
- Jonides, J. y Mack, R. (1984): On the cost and benefit of cost and benefit. *Psychological Bulletin*, 96, 29-44.
- Just, M. A. y Carpenter, P. A. (1980): A theory of reading: From eye fixations to comprehension. *Psychological Review*, 87, 329-354.
- Kieras, D. (1981): Component processes in the comprehension of simple prose. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 20, 1-23.
- Kiger, J.I. y Glass, A.L. (1983): The facilitation of lexical decisions by a prime occurring after the target. *Memory & Cognition*, 11(4), 356-365.
- King, D.R.W. y Anderson, J.R. (1976): Long term memory search: An intersecting activation process. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 7, 587-605.
- Kinoshita, S. (1981). Sentence context effects on lexically ambiguous words: Evidence for a postaccess inhibition processes. *Memory & Cognition*, 13, 579-595.
- Kinoshita, S., Taft, M. y Taplin, J.E. (1985): Nonword facilitation in a lexical decision task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 11, 346-362.

- Kintsch, W. (1974). *The representation of meaning in memory*. Hillsdale, N.J.:Erlbaum.
- Kintsch, W. y Dijk, T.A. (1978). Toward a model of text comprehension and production. *Psychological review*, 85, 363-394.
- Kintsch, W. y Mross, E.F. (1985): Context effects in word identification. *Journal of Memory and Language*, 24, 336-349.
- Kirsner, K., y Smith, M. (1974). Modality effects in word identification. *Memory & Cognition*, 2, 637-640.
- Knapp, A.G. y Anderson, J.A. (1984): Theory of categorization based on distributed memory storage. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 10, 616-637.
- Koriat, A. (1981): Semantic facilitation in lexical decision as a function of prime-target association. *Memory & Cognition*, 9, 587-598.
- Koriat, A. (1985): Lexical access for low and high frequency words in hebrew. *Memory & Cognition*, 13, 37-44.
- Kosslyn, S.M. (1975). Information representation in visual images. *Cognitive Psychology*, 7, 341-370.
- Kosslyn, S.M. (1976). Can imagery be distinguished from other forms of internal representation ?. Evidence from studies of information retrieval times. *Memory & Cognition*, 4, 291-297.
- Kosslyn, S.M. (1978). Imagery and internal representation. En Rosch y Lloyd (eds.), *Cognition and categorization*. LEA. N.J.: Erlbaum.
- Kosslyn, S.M. (1980). *Image and mind*. Harvad Un. Press. Cambridge, Masachussets.
- Kosslyn, S.M. (1981). The medium and the message in mental imagery. En N.Block (ed.), *Imagery*. The M.I.T. Press.
- Kraut, A.G. y Smothergill, D. (1978): A two-factor theory of stimulus repetition effects. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 4, 191-197.
- Kristofferson, M.W. (1972): Effects of practice on character classification performance. *Canadian Journal of Psychology*, 26, 54-60.
- Kristofferson, M.W. (1976): The effects of practice with one positive set in a memory scanning task can be completely transfered to a diferent positive set. *Memory & Cognition*, 5, 177-186.
- Kroll, J.F. y Merves, J.S. (1986): Lexical access for concrete and abstract words. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 12, 92-107.
- Jastrzembski, J. E. (1981). Multiple meanings, number of related meaning, frequency of occurrence and the lexicon. *Cognitive Psychology*, 13, 278-305.
- Lachman, J.L. y Lachman, R. (1979). Theories of memory organization and human evolution. En C.R. Puff (ed.), *Memory organization and structure*. N.Y.: Academic Press.
- Landauer, T.K. (1975): Memory without organization: Properties of a model with random storage and undirected retrieval. *Cognitive Psychology*, 7, 495-531.
- Landauer, T.K. y Meyer, D.E. (1972). Category size and semantic memory retrieval. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 11, 539-549.

- Levin, J. (1976). *Proteus: An activation framework for cognitive process models (ISI/WP-2)*. Marina del Rey, California: Information Sciences Institute.
- Lindsay, P.H. y Norman, D.A. (1972). *Human information processing. An introduction to Psychology*. Academic Press. N.Y.
- Loftus, E.F. (1973): Activation of semantic memory. *American Journal of Psychology*, 86, 115-123.
- Loftus, G.R. y Loftus, E.F. (1974). The influence of one memory retrieval on a subsequent memory retrieval. *Memory & Cognition*, 2, 467-471.
- Loftus, E.F., Senders J.W. y Turkeltaub, S. (1974). The retrieval of phonetically similar and dissimilar category members. *American Journal of Psychology*, 87, 57-63.
- Lorch, R.F. Jr. (1981). Effects of relation strength and semantic overlap on retrieval and comparison processes during sentence verification. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 20, 593-610.
- Lorch, R.F. Jr. (1982): Priming and search processes in semantic memory: A test of three models of spreading activation. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 21, 468-492.
- Lorch, R.F., Balota, D.A. y Stamm, E.G. (1986): Locus of inhibition effects in the priming of lexical decisions: pre- or postlexical access?. *Memory & Cognition*, 14(2), 95-103.
- Lukatela, G., Kostic, A., Feldman, L.B. y Turvey, M.T. (1983): Grammatical priming of inflected nouns. *Memory & Cognition*, 11, 59-63.
- Lupker, S.J. (1984): Semantic priming without association: a second look. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 23, 709-733.
- Macht, M.L. y Spear, N.E. (1977): Priming effects in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 3, 733-741.
- Mandler, G. (1980): Recognizing: The judgment of previous occurrence. *Psychological Review*, 87, 252-271.
- Marcel, A. (1980): Conscious and preconscious recognition of polysemous words: Locating the selective effects of prior verbal context. En R.S. Nickerson (ed.) *Attention and Performance VIII*. LEA. N.J.
- Marcel, A. (1983a): Conscious and unconscious perception: Experiments on visual masking and word recognition. *Cognitive Psychology*, 15, 197-237.
- Marcel, A. (1983b): Conscious and unconscious perception: An approach to the relations between phenomenal experience and perceptual processes. *Cognitive Psychology*, 15, 238-300.
- Marschack, M. (1983): Semantic congruity in symbolic comparisons: Salience, expectancy and associative priming. *Memory & Cognition*, 11, 192-199.
- Marslen-Wilson, W.D. y Tyler, L.K. (1980): The temporal structure of spoken language understanding. *Cognition*, 8, 1-71.
- Massaro, D.W., Jones, R.D., Lipscomb, C. y Scholz, R. (1978): Role of prior knowledge on naming and lexical decisions with good and poor stimulus information. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 4, 498-512.
- Massaro, d.W. y Klitzke, D. (1979). The role of lateral masking and orthographic structure in letter and word recognition. *Acta Psychologica*, 43, 413-426.

- Match, M.L. y O'Brien, E.J. (1980): Familiarity-based responding in item recognition: Evidence for the role of spreading activation. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6, 301-318.
- McCauley, C.M., Parmelee, C.M. Sperber, R.D. y Carr, T.H. (1980). Early extraction of meaning from pictures and its relation to conscious identification. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 6, 265-276.
- McClelland, J. L. (1976): Preliminary letter identification in the perception of words and nonwords. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2, 80-91.
- McClelland, J. L. (1979): On the time relations of mental processes: An examination of systems of processes in cascade. *Psychological Review*, 86, 287-330.
- McClelland, J.L. y Johnston, J. (1977). The role of familiar units in perception of words and nonwords. *Perception & Psychophysics*, 22, 249-261.
- McClelland, J.L. y Rumelhart, D.E. (1981): An interactive activation model of context effects in letter perception: part 1. An account of basic findings. *Psychological Review*, 88, 375-407.
- McClelland, J.L. y Rumelhart, D.E. (1985): Distributed memory and the representation of general and specific information. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114, 159-188.
- McCloskey, M.E. y Bigler, k. (1980): Focused memory search in fact retrieval. *Memory & Cognition*, 8, 253-264.
- McCloskey, M.E. y Glucksberg, S. (1978): Natural categories: Well defined or fuzzy sets?. *Memory & Cognition*, 6, 462-472.
- McDonald, D. y Hayes-Roth, F. (1978): Inferential searches of knowledge networks as an approach to extensible language-understanding systems. En D. Waterman y F. Hayes-Roth (Eds.), *Pattern-directed inference systems*. New York: Academic Press.
- McKoon, G. y Ratcliff, R. (1979): Priming in episodic and semantic memory. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 18, 463-480.
- McKoon, G. y Ratcliff, R. (1980): Priming in item recognition: The organization of propositions in memory for text. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 19, 369-386.
- McKoon, G. y Ratcliff, R. (1986): Automatic activation of episodic information in a semantic memory task. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 12, 108-115.
- McKoon, G. y Ratcliff, R. y Dell, G.S. (1986): A critical evaluation of the semantic-episodic distinction. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 12, 295-306.
- McLean, J.P. y Shulman, G.L. (1978): On the construction and maintenance of expectancies. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 30, 441-454.
- McNamara, T.P., Ratcliff, R. y McKoon, G. (1984): The mental representation of knowledge acquired from maps. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 10, 723-732.
- Medina, F.A. (1983a): Prototipos y representaciones de categorías semánticas supraordenadas. *Informes de Psicología*, 173-194.

- Medina, F. A. (1983b): Naturaleza de la información y representación de categorías semánticas. *Informes de Psicología*, 295-307.
- Metcalf, J.A. y Murdock, B.B. (1981): An encoding and retrieval model of single-trial free recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 20, 161-189.
- Meyer, D.E. (1970). On the representation and retrieval of stored semantic information. *Cognitive Psychology*, 1, 242-300.
- Meyer, D.E. y Schvaneveldt, R.W. (1971): Facilitation in recognizing pairs of words: evidence of a dependence between retrieval operations. *Journal of Experimental Psychology*, 90, 227-234.
- Meyer, D.E. y Schvaneveldt, R.W. y Ruddy, M.G. (1975): Loci of contextual effects in visual word recognition. En P.Rabbitt y S. Dornic (eds.), *Attention & Performance V*. N.Y.: Academic Press.
- Miller, G.A. (1956): The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63, 81-97.
- Miller, J. (1981): Constructive processing of sentences: a simulation model for encoding and retrieval. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 20, 24-45.
- Monsell, S. (1985): Repetition and the lexicon. En A.W. Ellis (ed.) *Progress in the Psychology of language*, vol. 2. Erlbaum. London.
- Morton, J. (1969): Interaction of information in word recognition. *Psychological Review*, 76, 165-178.
- Morton, J. (1979a): Facilitation in word recognition: experiments causing change in the logogen model. En P.A. Kolars, M.E. Wrostad y H. Bouma, eds., *Processing of visible language*. I. New York: Plenum Press.
- Morton, J. (1979b): Word recognition. En J.Morton y J.C. Marshall, eds., *Psycholinguistics series 2. Structures and processes*. London: Paul Elek.
- Murdock, B. B., Jr. (1979): Convolution and correlation in perception and memory. En L-G Nilson (Ed.), *Perspectives in memory research: Essays in honor of Uppsala University's 500 Anniversary*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Murdock, B. B., Jr. (1982): A theory for the storage and retrieval of item and associative information. *Psychological Review*, 89, 609-626.
- Murdock, B. B., Jr. (1983): A distributed memory model for serial-order information. *Psychological Review*, 90, 316-338.
- Murdock, B. B., Jr. (1985): Convolution and matrix systems: A reply to Pike. *Psychological Review*, 92, 130-132.
- Murray, D. (1967): The role of speech responses in short-term memory. *Canadian Journal of Psychology*, 21, 263-276.
- Neely, J.H. (1976): Semantic priming and retrieval from lexical memory: evidence for facilitatory and inhibitory processes. *Memory & Cognition*, 4, 648-654.
- Neely, J.H. (1977): Semantic priming and retrieval from lexical memory: roles of inhibitionless spreading activation and limited-capacity attention. *Journal of Experimental Psychology: General*, 106, 226-254.

- Neely, J.H. y Durgunoglu, A.Y. (1985): Dissociative episodic and semantic priming effects in episodic recognition and lexical decision tasks. *Journal of Memory and Language*, 24, 466-489.
- Neely, J.H., Schmidt, S.R. y Roediger III, H.L. (1983): Inhibition from related primes in recognition memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 9, 196-211.
- Newell, A. y Simon, H.A. (1972): Human problem solving. Prentice-Hall. N.Y.
- Norman, D. A. (1981): Categorization of action slips. *Psychological Review*, 88, 1-15.
- Norman, D.A., Rumelhart, D.E. y el LNR Research group (1975). *Explorations in cognition*. San Francisco. Freeman.
- Norris, D. (1984a): The effects of frequency, repetition and stimulus quality in visual word recognition. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36 A, 507-518.
- Norris, D. (1984b): The mispriming effect: Evidence of an orthographic check in the lexical decision task. *Memory & Cognition*, 12(5), 470-476.
- O'Brien, E.J., Duffy, S.A. y Myer, J.L. (1986): Anaphoric inference during reading. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 12, 346-352.
- Oden, G.L., y Spira, J.L. (1983). Influence of context on the activation and selection of ambiguous word senses. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 35A, 225-236.
- Onifer, W., y Swinney, D.A. (1981): Accessing lexical ambiguities during sentence comprehension: Effects of frequency of meaning and contextual bias. *Memory & Cognition*, 9, 225-236.
- Paap, K. R. y Newsome, S. L. (1981): Parafoveal information is not sufficient to produce semantic or visual priming. *Perception & Psychophysics*, 29, 457-466.
- 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.
- Paivio, A. (1971). *Imagery and Verbal Processes*. Holt, Reinhart & Winston.
- Paivio, A. (1977). Images, propositions and knowledge. En J.M. Nicholas (ed.), *Images, perception and knowledge*. Reidel Publishing Company. Hollan.
- Palermo, D.S. y Jenkins, J.J. (1964): *Word association norms: Grade school through college*. Minneapolis: Un. of Minnesota Press.
- Pascual, J., Gotor, A., Miralles, J.L. y Algarabel, S. (1979): Normas categoriales para el estudio de la memoria humana (resumen). *Actas del Congreso Nacional de Psicología*. Pamplona, página 74.
- Pike, R. (1984): Comparison of convolution and matrix distributed memory systems for associative recall and recognition. *Psychological Review*, 91, 281-294.
- Pitarque, A. (1984): *Efectos del grado de relación asociativa y asincronía estimular sobre el tiempo de reacción en una tarea de decisión léxica*. Tesis de licenciatura no publicada. Universidad de Valencia.

- Pitarque, A. y Algarabel, S. (1985): Decisión léxica: un análisis experimental de la facilitación en los tiempos de reacción en función del tipo de señal. Póster presentado al Congreso sobre *Perspectivas Actuales en la Psicología Cognitiva*. Madrid, Marzo 1985.
- Pitarque, A., Baixauli, J.M. y Algarabel, S. (1985): Un análisis activacional del aprendizaje serial: Implicaciones para las teorías de la Memoria Semántica. Póster presentado en el *Symposium Perspectivas Actuales en la Psicología Cognitiva*. Madrid, Marzo 1985
- Posner, M.I. (1982): Cumulative development of attentional theory. *American Psychologist*, 37, 168-179.
- Posner, M.I. y Snyder, C.R.R. (1975): Attention and cognitive control. En R.L. Solso, ed., *Information processing and cognition: The Loyola Symposium*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Purcell, D.G., Stewart, A.L. y Stanovich, K.E. (1983): Another look at semantic priming without awareness. *Perception and Psychophysics*, 34(1), 65-71.
- Quillian, M.R. (1966): *Semantic memory*. Tesis doctoral. Carneige Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts.
- Quillian, M.R. (1968): Semantic memory. En M. Minsky (ed.), *Semantic information processing*. (págs. 227-270). Cambridge, MA: M.I.T. Press.
- Quillian, M.R. (1969): The teachable language comprehender: A simulation program and theory of language. *Communications of the Association for Computing Machinery*, 12, 459-476.
- Raaijmakers, J.G.W. y Shiffrin, R.M. (1981): Search of associative memory. *Psychological Review*, 88, 93-134.
- Ratcliff, R. (1978): A theory of memory retrieval. *Psychological Review*, 85, 59-108.
- Ratcliff, R. (1981): A theory of order relations in perceptual matching. *Psychological Review*, 88, 552-572.
- Ratcliff, R., Hockley, W. y McKoon, G. (1985): Components of activation: repetition and priming effects in lexical decision and recognition. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114, 435-450.
- Ratcliff, R. y McKoon, G. (1978): Priming in item recognition: Evidence for the propositional structure of sentences. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 17, 403-417.
- Ratcliff, R. y McKoon, G. (1981a): Automatic and strategic priming in recognition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 20, 204-215.
- Ratcliff, R. y McKoon, G. (1981b): Does activation really spread?. *Psychological Review*, 88, 454-462.
- Ratcliff, R. y McKoon, G. (1986): More on the distinction between episodic and semantic memories. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 12, 312-313.
- Reder, L.M. (1983). What kind of pitcher can a catcher fill?. Effects of priming in sentence comprehension. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 189-202.

- Reder, L.M. y Anderson, J.R. (1980): A partial resolution of paradox of interference: The role of integrating knowledge. *Cognitive Psychology*, 12, 447-472.
- Reicher, G.M. (1969). Perceptual recognition as a function of meaningfulness of stimulus material. *Journal of Experimental Psychology*, 81, 274-280.
- Rips, L.J., Shoben, E.J. y Smith, E.E. (1973). Semantic distance and the verification of semantic relations. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 12, 1-20.
- Roediger, H.L. (1984): Does current evidence from dissociation paradigms favor the episodic/semantic distinction?. *The Behavioral and Brain Sciences*, 7, 252-254.
- Roediger III, H.L., Neely, J.H. y Blaxton, T.A. (1983): Inhibition from related primes in semantic memory retrieval: A reappraisal of Brown's (1979) paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 9, 478-485.
- Rosch, E. (1975). Cognitive representations of semantic categories. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104, 192-233.
- Rosson, M.B. (1983): From SOFA to LOUCH: lexical contributions to pseudoword pronunciation. *Memory & Cognition*, 11, 152-160.
- Rubenstein, H.R., Cortese, C. y Scarborough, H.S. (1971). Evidence of phonemic recoding in visual word recognition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 10, 645-657.
- Rumelhart, D. (1970): A multicomponent theory of perception of briefly exposed visual displays. *Journal of Mathematical Psychology*, 7, 191-218.
- Rumelhart, D., Lindsay, P. y Norman, D.A. (1972): A process model for long term memory. En E. Tulving y W. Donaldson (Eds.), *Organization of memory*. N.Y. Academic Press.
- Rumelhart, D.E. y McClelland, J.L. (1982): An interactive activation model of contexts effects in letter perception: part 2. The contextual enhancement and some tests and extensions of the model. *Psychological Review*, 89, 60-94.
- Rumelhart, D.E. y McClelland, J.L. (1985): Levels Indeed!. a response to Broadbent. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114, 193-197.
- Rumelhart, D.E. y Norman, D.A. (1982): Simulating a skilled typist: A study of skilled cognitive motor performance. *Cognitive Science*, 6, 60-94.
- Rumelhart, D.E. y Ortony, A. (1977). The representation of knowledge in memory. En Anderson, Spiro y Montague (eds.), *Schooling and the acquisition of knowledge*. LEA. N.J.: Erlbaum
- Sáinz de Robles, F. C. (1981): *Diccionario español de sinónimos y antónimos*. Aguilar. Madrid.
- Salasoo, A., Shiffrin, R. M. y Feustel, T. C. (1985): Building permanent memory codes: Codification and repetition effects in word identification. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114, 50-77.
- Salasoo, A., Feustel, T.C. y Shiffrin, R.M. (1985): Memory codes and episodes in models of word identification: A reply to Johnston, van santen and Hale. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114, 509-513.

- Sanocki, T., Goldman, K., Waltz, J., Cook, C., Epstein, W. y Oden, G.C. (1985). Interaction of stimulus and contextual information during reading: Identifying words with sentences. *Memory & Cognition*, 13, 145-157.
- Scarborough, D.L., Cortese, C. y Scarborough, H. (1977): Frequency and repetition effects in lexical memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 3, 1-17.
- Scarborough, D.L., Gerard, L. y Cortese, C. (1979): Accessing lexical memory: the transfer of word repetition effects across task and modality. *Memory & Cognition*, 7, 3-12.
- Schank, R.C. (1977): *Dynamic memory: A theory of reminding and learning in computers and people*. N.Y.: Cambridge University Press.
- Schank, R.C., y Abelson, R.P. (1977): *Scripts, plans, goals and understanding*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Schneider, W. y Fisk, A.D. (1982a): Concurrent automatic and controlled visual search: Can processing occur without resource cost?. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 8, 261-278.
- Schneider, W. y Fisk, A.D. (1982b): Degree of consistent training: Improvements in search performance and automatic development. *Perception & Psychophysics*, 31, 160-168.
- Schneider, W. y Fisk, A.D. (1983): Attention theory and mechanisms for skilled performance. En R. Magill (ed.), *Memory and control of action*. N.Y.: North-Holland.
- Schneider, W. y Fisk, A.D. (1984): Automatic category search and its transfer. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 10, 1-15.
- Schneider, W. y Shiffrin, R.M. (1977): Controlled and automatic human information processing: I. Detection, search, and attention. *Psychological Review*, 84, 1-66.
- Schreuder, R., Flores d'Arcais y Glazeborg (1984): Effects of perceptual and conceptual similarity in semantic priming. *Psychological Research*, 45, 339-354.
- Schubert, R.E. y Eimas, P.D. (1977): Effects of context on the classification of words and nonwords. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 3, 27-36.
- Schvaneveldt, R.W. y McDonald, J.E. (1981). Semantic context and the encoding of words: Evidence for two modes of stimulus analysis. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 7, 673-687.
- Schvaneveldt, R.W., Meyer, D.E. y Becker, C.A. (1976): Lexical ambiguity, semantic context and visual word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 2, 243-256.
- Schwanenflugel, P.J. y Shoben, E.J. (1985). The influence of sentence constraint on the scope of facilitation for upcoming words. *Journal of Memory and Language*, 24, 210-231.
- Seidenberg, M.S., Tanenhaus, M.K., Leiman, J.L. y Bienkowski, M. (1982): Automatic access of the meanings of ambiguous words in context: some limitations of knowledge-based processing. *Cognitive Psychology*, 14, 489-537.

- Seidenberg, M.S., Waters, G.S., Sanders, M. y Langer, P. (1984): Pre- and postlexical loci of contextual effects on word recognition. *Memory & Cognition*, 12(4), 315-328.
- Seifert, C.M., McKoon, G., Abelson, R.P. y Ratcliff, R. (1986): Memory connections between thematically similar episodes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 12, 220-231.
- Shiffrin, R.M. y Schneider, W. (1977): Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning, automatic attending, and a general theory. *Psychological Review*, 84, 127-190.
- Shoben, E.J. (1982): Semantic and lexical decisions. En C.R. Puff *Semantic and lexical decisions*. LEA. N.J.
- Shulman, H.G., Hornak, R., y Sanders, E. (1978): The effects of graphemic, phonetic and semantic relations on access to lexical structures. *Memory and Cognition*, 6, 115-123.
- Simpson, G.B. (1984): Lexical ambiguity and its role in models of word recognition. *Psychological Bulletin*, 96, 316-340.
- Simpson, G.B. y Burgess, C. (1985): Activation and selection processes in the recognition of ambiguous words. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 11, 28-39.
- Simpson, G.B. y Lorschach, T.C. (1983): The development of automatic and conscious components of contextual facilitation. *Child Development*, 54, 760-772.
- Smith, E.E. (1978): Theories of semantic memory. En W.K. Estes (ed.), *Handbook of learning and cognitive processes*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Smith, L.C. (1984): Semantic satiation affects category membership decision time but not lexical priming. *Memory & Cognition*, 12(5), 483-488.
- Smith, M.C., Theodor, L. y Franklin, P.E. (1983): The relationship between contextual facilitation and depth of processing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 9, 697-712.
- Smith, E.E., Shoben, E.J. y Rips, L.J. (1974): Structure and process in semantic memory: A featural model for semantic decisions. *Psychological Review*, 81, 214-241.
- Solomon, R.L. y Postman, L. (1952): Frequency of usage as a determinant of recognition thresholds for words. *Journal of Experimental Psychology*, 43, 195-201.
- Soloway, R.M. (1986): No generation effect without semantic activation. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 24, 261-262.
- Soto, P., Sebastián, M.V., García, E. y del Amo, T. (1982). *Categorización y datos Normativos en España*. Monografías del I.C.E. Universidad Autónoma de Madrid.
- Sperber, R.D., McCauley, Ch., Ragain, R.D. y Weil, C.M. (1979): Semantic priming effects on picture and word processing. *Memory & Cognition*, 7, 339-343.
- Spoehr, K y Smith, E. (1975). The role of orthographic and phonotactic rules in perceiving letter patterns. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 1, 21-34.

- Stanners, R., Jastrzembeski, J. y Westbrook, A. (1975): Frequency and visual quality in word-nonword classification task. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 14, 259-264.
- Stanovich K.E. (1980): Toward an interactive compensatory model of individual differences in the development of reading fluency. *Reading Research Quarterly*, 16, 32-71.
- Stanovich, K.E. y West, R.F. (1979): Mechanisms of sentence context effects in reading: Automatic activation and conscious attention. *Memory & Cognition*, 7, 77-85.
- Stanovich, K.E. y West, R.F. (1981): The effect of sentence context on ongoing word recognition: tests of a two-process theory. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 7, 658-672.
- Stanovich, K.E. y West, R.F. (1983a): On priming by sentence context. *Journal of Experimental Psychology: General*, 112, 1-36.
- Stanovich, K.E. y West, R.F. (1983b): The generalizability of context effects on word recognition: A reconsideration of the roles of parafoveal priming and sentence context. *Memory & Cognition*, 11(1), 49-58.
- Stanovich, K.E. y West, R.F. y Feeman, D.A. (1981): A longitudinal study of sentence context effects in second-grade children: Tests of an interactive compensatory model. *Journal of Experimental Child Psychology*, 32, 185-199.
- Sternberg, S. (1969): The discovery of processing stages: Extensions of Donders' method. *Acta Psychologica*, 30, 276-315.
- Stemberger, J.P. (1985): An interactive activation model of language model. En A. Ellis (Ed.), *Progress in the psychology of language* (vol. 1, págs. 143-186). London: Erlbaum.
- Taft, M. (1984): Exploring the mental lexicon. *Australian Journal of Psychology*, 36, 35-46.
- Taft, M. y Forster, K.I. (1976). Lexical storage and retrieval of polymorphemic and polysyllabic words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 15, 607-620.
- Tanenhaus, M.K., Flanigan, H.P. y Seidenberg, M. S. (1980): Orthographic and phonological activation in auditory and visual word recognition. *Memory and Cognition*, 8, 513-520.
- Tanenhaus, M.K., Leiman, J.M. y Seidenberg, M. S. (1979): Evidence for multiple stages in the processing of ambiguous words in syntactic contexts. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 18, 427-440.
- Taylor, D.A. (1977): Time course of context effects. *Journal of Experimental Psychology: General*, 106, 404-426.
- Tory Higgins, E., Bargh, J.A. y Lombardi, W. (1985). Nature of priming effects on categorization. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 11, 59-69.
- Tudela, P. (1984): Procesos preatencionales y procesamiento no consciente. En J. Mayor (Ed.) *Actividad Humana y Procesos Cognitivos*. Alhambra Universidad. Madrid.
- Tulving, E. (1972): Episodic and semantic memory. En E. Tulving y W. Donaldson, eds., *Organization of memory*. New York: Academic Press.

- Tulving, E. (1976): Ecphoric processes in recall and recognition. En J. Brown (Ed.), *Recall and recognition*. London/New York: Wiley.
- Tulving, E. (1982): Synergistic ecphory in Recall and recognition. *Canadian Journal of Psychology*, 36(2), 130-147.
- Tulving, E. (1983): *Elements of episodic memory*. N.Y.: Oxford University Press.
- Tulving, E. (1984): Multiple book review of elements of episodic memory. *The Behavioral and Brain Sciences.*, 7, 223-268.
- Tulving, E. (1986): What kind of a hypothesis is the distinction between episodic and semantic memory?. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 12, 307-311.
- Tulving, E., Schacter, D.L. y Stark, H.A. (1982). Priming effects in word fragment completion are independent of recognition memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 8, 336-342.
- Tweedy, J.R. y Lapinsky, R.H. (1981): Facilitating word recognition: Evidence for strategic and automatic factors. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 33A, 51-59.
- Tweedy, J.R., Lapinsky, R.H. y Schavaneveldt, R.W. (1977): Semantic-context effects on word recognition: Influence of varying the proportion of items presented in a appropriate context. *Memory & Cognition*, 1, 84-89.
- Vanderwart, M. (1984): Priming by pictures in lexical decision. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 67-83.
- von Eckardt, B. y Potter, M.C. (1985): Names and the semantic representation of words. *Memory & Cognition*, 13, 371-376.
- Warren, R.E. (1977). Time and the spread of activation in memory. *Jouranal of Experimental Psychology*, 102, 151-158.
- Waugh, N.C. y Norman, D.A. (1965): Primary memory. *Psychological Review*, 72, 89-104.
- West, R.F. y Stanovich K.E. (1978): Automatic contextual facilitation in readers of three ages. *Child development*, 49, 717-727.
- West, R.F. y Stanovich K.E. (1982): Source of inhibition in experiments on the effect of sentence context on word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 8, 385-399.
- West, R.F. y Stanovich K.E. (1986): Robust effects of syntactic structure on visual word processing. *Memory & Cognition*, 14(2), 104-112.
- Whitlow, J.R. (1984): Effects of precuing on focused search in fact retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 10, 733-744.
- Whitlow, J.R. (1986): Nature of priming effects in semantic matching. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 12, 353-360.
- Whitney, P., McKay, T. y Kellas, G. (1985): Semantic activation of noun concepts in context. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 11, 126-135.
- Wickelgren, W.A. (1976): Network strength theory of storage and retrieval dynamics. *Psychological Review*, 83, 466-478.

- Wickelgren, W.A. (1979): Chunking and consolidation: A theoretical synthesis of semantic networks, configuring in conditioning, S-R versus cognitive learning, normal forgetting, the amnesic syndrome, and the hippocampal arousal system. *Psychological Review*, 86, 44-60.
- Wilding, J. (1986): Joint effects of semantic priming and repetition in a lexical decision task: Implications for a model of lexical access. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 38A, 213-228.
- Wilkins, A.J. (1971). Conjoint frequency, category size and categorization time. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 10, 382-385.
- Winer, B. J. (1971): *Statistical principles in experimental design*. N.Y.: McGraw-Hill.
- Winograd, T. (1972): *Understanding Natural Language*. Academic Press. N.Y.

14.- APENDICES

Apéndice 1

APÉNDICE 1.1. Estímulos utilizados en el experimento 1.

CONDICIONES	BLOQUE 1	BLOQUE 2	BLOQUE 3	BLOQUE 4	BLOQUE 5
PRIM NOREL NOREP	GAS-DIAMANTE PATATA-CABEZA AÑO-GUITARRA CAMION-FUTBOL AMAPOLA-COLINA	RUBI-CRIMEN BRAZO-GATO PIANO-CABO NATACION-PISTOLA SOTANO-PEDAGOGIA	SUICIDIO-MEDICO LEON-CALCETIN SARGENTO-SARTEN CAÑON-ORO ABAD-PEREJIL	ALBAÑIL-PEPINO CHAQUETA-UVA DOLAR-PLATO COBRE-PALOMA AJO-MINISTRO	PIMIENTO-PIERNA GRIS-MINUTO CERVEZA-AUTOBUS AGUILA-AZUCENA JUEZ-GASOLINA
PRIME REL REP	AVE-GALLINA VEGETAL-LECHUGA ANIMAL-CABALLO CIENCIA-PSICOLOGIA PEZ-SARDINA	AVE-CANARIO VEGETAL-ACELGA ANIMAL-TIGRE CIENCIA-FISICA PEZ-ATUN	AVE-PERDIZ VEGETAL-ESPINACA ANIMAL-TORO CIENCIA-BIOLOGIA PEZ-TRUCHA	AVE-LORO VEGETAL-TOMATE ANIMAL-JIRAFÁ CIENCIA-QUIMICA PEZ-TIBURON	AVE-GAVIOTA VEGETAL-COLIFLOR ANIMAL-ELEFANTE CIENCIA-MEDICINA PEZ-MERLUZA
TAR REL REP	SOFA-MUEBLE PINO-ARBOL ROSA-FLORES MARRON-COLOR SUEGRO-FAMILIA	MESA-MUEBLE ABETO-ARBOL CLAVEL-FLORES AMARILLO-COLOR TIO-FAMILIA	CAMA-MUEBLE NARANJO-ARBOL MARGARITA-FLORES VERDE-FLORES SOBRINO-FAMILIA	SILLON-MUEBLE PERAL-ARBOL JAZMIN-FLORES AZUL-FLORES ABUELO-FAMILIA	ARMARIO-MUEBLE MANZANO-ARBOL GERANIO-FLORES ROJO-COLOR MADRE-FAMILIA
TAR NO REL REP	CUCHILLO-MONEDA COCHE-BEBIDA ALMENDRO-VEHICULO TENEDOR-DEPORTE METRO-ARMA	VINO-MONEDA MILLA-BEBIDA LLUVIA-VEHICULO AVION-DEPORTE PLATA-ARMA	BICICLETA-MONEDA PULGADA-BEBIDA CUCHARA-VEHICULO CIPRES-DEPORTE AGUA-ARMA	OLIVO-MONEDA MOTO-BEBIDA NIEVE-VEHICULO GINEBRA-DEPORTE OLLA-ARMA	GRANIZO-MONEDA CHOPO-BEBIDA RON-VEHICULO NIEBLA-DEPORTE MONJE-ARMA
PRIM-TAR REL REP	PRENDA-PANTALON FRUTA-PERA MILITAR-CAPITAN DELITO-ROBO METAL-HIERRO	PRENDA-PANTALON FRUTA-PERA MILITAR-CAPITAN DELITO-ROBO METAL-HIERRO	PRENDA-PANTALON FRUTA-PERA MILITAR-CAPITAN DELITO-ROBO METAL-HIERRO	PRENDA-PANTALON FRUTA-PERA MILITAR-CAPITAN DELITO-ROBO METAL-HIERRO	PRENDA-PANTALON FRUTA-PERA MILITAR-CAPITAN DELITO-ROBO METAL-HIERRO
PRIM-TAR NORELREP	PERRO-CAMISA CEBOLLA-ALCALDE MANZANA-HORA TAMBOR-SILLA TENIENTE-PESETA	PERRO-CAMISA CEBOLLA-ALCALDE MANZANA-HORA TAMBOR-SILLA TENIENTE-PESETA	PERRO-CAMISA CEBOLLA-ALCALDE MANZANA-HORA TAMBOR-SILLA TENIENTE-PESETA	PERRO-CAMISA CEBOLLA-ALCALDE MANZANA-HORA TAMBOR-SILLA TENIENTE-PESETA	PERRO-CAMISA CEBOLLA-ALCALDE MANZANA-HORA TAMBOR-SILLA TENIENTE-PESETA



CONDICIONES	BLOQUE 1	BLOQUE 2	BLOQUE 3	BLOQUE 4	BLOQUE 5
PRIM NEUTRO	NEUTRO-VENTANA NEUTRO-OBISPO NEUTRO-BALLENA NEUTRO-AZUCAR NEUTRO-PLATANO	NEUTRO-ESCALERA NEUTRO-CARDENAL NEUTRO-TENIS NEUTRO-MARTILLO NEUTRO-PRENSA	NEUTRO-RIO NEUTRO-TIFUS NEUTRO-RUGBY NEUTRO-CURA NEUTRO-CLAVO	NEUTRO-VALLE NEUTRO-SAL NEUTRO-CANCER NEUTRO-SERRUCHO NEUTRO-CINE	NEUTRO-MONTAÑA NEUTRO-PIMIENTA NEUTRO-GRIPE NEUTRO-RADIO NEUTRO-CONCEJAL
PRIME REP PSE	ZAFIRO-CECHILLO JUDIA-TARQUE GORRO-VIONTO LIRA-MUETER ESQUI-BLINCO PISO-BORA BUTANO-CURLLO	ZAFIRO-ALRENDRA JUDIA-OVA GORRO-ORMANO LIRA-MECESORA ESQUI-PEMO PISO-PALESA BUTANO-RILON	ZAFIRO-FROSTON JUDIA-ENRINA GORRO-HEGUERA LIRA-OMO ESQUI-MAFIRO PISO-ALCOROL BUTANO-RARBON	ZAFIRO-HORICIDIO JUDIA-ROPACIO GORRO-DISUTADO LIRA-MINISTRO ESQUI-HEVISTA PISO-ALICASE BUTANO-SIEBRA	ZAFIRO-LICA JUCIA-ESCEPLO GORRO-AZARRAN LIRA-ARUCAR ESQUI-PILIENTA PISO-CAVETA BUTANO-ORUGANO
PRIME REP NEUTRO	NEUTRO-PARCORBO NEUTRO-VAPA NEUTRO-GROPE NEUTRO-ARMINA NEUTRO-VASICELA NEUTRO-MANITACION NEUTRO-CLANTA	NEUTRO-GLASIOLO NEUTRO-PERUNIA NEUTRO-NARDENIA NEUTRO-CARCISO NEUTRO-NILA NEUTRO-LASUNA NEUTRO-DEBOLLA	NEUTRO-INFARMO NEUTRO-PAMETA NEUTRO-BEFANDA NEUTRO-CUCHIRA NEUTRO-RARTEN NEUTRO-SOLDAMO NEUTRO-MARGENTO	NEUTRO-LICONADA NEUTRO-LIVOR NEUTRO-REDRESCO NEUTRO-TONECA NEUTRO-TIE NEUTRO-PALRO NEUTRO-PUVAL	NEUTRO-ALCO NEUTRO-SAILE NEUTRO-CALIR NEUTRO-TOL NEUTRO-CICHE NEUTRO-ESCIPIETA NEUTRO-PUVO
TARGET REP PSE	OJO-MIOPEA TROMPETA-MORJA FRAUDE-CLATO MAESTRO-TURA AJEDREZ-PERECHO TRUENO-SEVENO PLOMO-ACHITE	OREJA-MIOPEA FRANCO-MORJA ANIS-CLATO ESCOPETA-TURA CICLISMO-PERECHO RAYO-SEVENO ESTAÑO-ACHITE	ABRIGO-MIOPEA ALFEREZ-MORJA TREN-CLATO BOXEO-TURA PERLA-PERECHO ACERO-SEVENO PATO-ACHITE	ZAPATO-MIOPEA ARPA-MORJA DURO-CLATO GOLF-TURA JILGUERO-PERECHO BACALAO-SEVENO GOLFO-ACHITE	JERSEY-MIOPEA VASO-MORJA AGATA-CLATO CAFE-TURA SALMON-PERECHO MERO-SEVENO BAHIA-ACHITE

CONDICIONES	BLOQUE 1	BLOQUE 2	BLOQUE 3	BLOQUE 4	BLOQUE 5
PRIM-TAR REP PSE	NARANJA-ATRESION	NARANJA-ATRESION	NARANJA-ATRESION	NARANJA-ATRESION	NARANJA-ATRESION
	TULIPAN-ESPUPRO	TULIPAN-ESPUPRO	TULIPAN-ESPUPRO	TULIPAN-ESPUPRO	TULIPAN-ESPUPRO
	ASCENSOR-JAME	ASCENSOR-JAME	ASCENSOR-JAME	ASCENSOR-JAME	ASCENSOR-JAME
	PARED-ASATISTA	PARED-ASATISTA	PARED-ASATISTA	PARED-ASATISTA	PARED-ASATISTA
	ISLA-NEMA	ISLA-NEMA	ISLA-NEMA	ISLA-NEMA	ISLA-NEMA
	TERRAZA-PLAZINO	TERRAZA-PLAZINO	TERRAZA-PLAZINO	TERRAZA-PLAZINO	TERRAZA-PLAZINO
	HISTORIA-CADORA	HISTORIA-CADORA	HISTORIA-CADORA	HISTORIA-CADORA	HISTORIA-CADORA
PRIM-TAR NO REP	SEMANA-COCORRA	DIA-OLOS	MELON-MOTT	CEREZA-SEVADA	SANDIA-LOSTA
	GENERAL-ESTAMION	MEDIDA-NEPRO	GIMNASIA-TRALTOR	TRISILLO-DOCIO	LUSTRO-MESUTA
	TORNILLO-LUMIO	LAPO-JIPafa	MESETA-TALMERA	PUERTA-COPORRA	GORRION-FALPO
	PETROLEO-CANPA	PIE-RESLUTA	VOLEIBOL-PANTA	FILOSOFIA-GALFO	CARRO-VALITA
	SOLDADO-FLAGENCO	PRIMO-COTINA	BOCA-MUTES	DALIA-LUSINA	LIBRA-VUGA
	ABOGADO-CABEBA	GASEOSA-LLATO	CARBON-METADA	FALDA-CILNE	VIOLIN-MINJA
	PIÑA-HAGADO	NARIZ-PETIN	VACA-NEDO	MES-SAVO	LIRIO-CESOLLA

CONDICIONES	BLOQUE 1	BLOQUE 2	BLOQUE 3	BLOQUE 4	BLOQUE 5
PRIM NO REL NO REP	PEDRO-TIO MADRE-UVA ALICANTE-BRAZO PIE-ROJO VERDE-ALEMANIA	RUSIA-GATO CABALLO-CAMISA CHAQUETA-MADRID CEREZA-HORA MINUTO-VIOLIN	FLAUTA-MESA CAMA-CORONEL ALFEREZ-DURO MARCO-CAZO VASO-BARCO	RON-TRICICLO RUGBY-CHOPO OLIVO-ESCOPETA ESPADA-PULGADA GRANIZO-PLATINO	ALUMINIO-PALOMA AGUILA-MARGARITA TIBURON-TULIPAN RIO-PISO BALCON-GRIPE
PRIM REL REP	FRUTA-PERA MONEDA-PESETA DELITO-FRAUDE FLOR-JAZMIN NOMBRE-JUAN	FRUTA-MANZANA MONEDA-DOLAR DELITO-ASALTO FLOR-CLAVEL NOMBRE-MARIA	FRUTA-NARANJA MONEDA-LIRA DELITO-HURTO FLOR-ROSA NOMBRE-JOSE	FRUTA-PLATANO MONEDA-LIBRA DELITO-CRIMEN FLOR-AZUCENA NOMBRE-ANTONIO	FRUTA-MELON MONEDA-FRANCO DELITO-ROBO FLOR-AMAPOLA NOMBRE-CARMEN
TAR REL REP	ACELGA-VEGETAL QUIMICA-CIENCIA MOTO-VEHICULO MANZANO-ARBOL SARGENTO-MILITAR	LECHUGA-VEGETAL BIOLOGIA-CIENCIA AVION-VEHICULO PINO-ARBOL CAPITAN-MILITAR	ESPINACA-VEGETAL PSICOLOGIA-CIENCIA AUTOBUS-VEHICULO NARANJO-ARBOL GENERAL-MILITAR	TOMATE-VEGETAL MEDICINA-CIENCIA COCHE-VEHICULO PERAL-ARBOL TENIENTE-MILITAR	COLIFLOR-VEGETAL FISICA-CIENCIA CAMION-VEHICULO ABETO-ARBOL CABO-MILITAR
TAR NO REL REP	VENTANA-FAMILIA CABEZA-CIUDAD LLUVIA-NACION JERSEY-PEZ PARIS-TRABAJO	MONTAÑA-FAMILIA GUITARRA-CIUDAD MILLA-NACION CURA-PEZ TRONCO-TRABAJO	COLINA-FAMILIA SIGLO-CIUDAD SARDINA-NACION SOLDADO-PEZ MARRON-TRABAJO	PUERTA-FAMILIA PIANO-CIUDAD NIEVE-NACION JUDIA-PEZ TIGRE-TRABAJO	GERANIO-FAMILIA PIERNA-CIUDAD ATUN-NACION PEPE-PEZ ABRIGO-TRABAJO
PRIM-TAR REL REP	BEBIDA-VINO COLOR-AMARILLO DEPORTE-FUTBOL MUEBLE-SILLA MEDIDA-METRO	BEBIDA-VINO COLOR-AMARILLO DEPORTE-FUTBOL MUEBLE-SILLA MEDIDA-METRO	BEBIDA-VINO COLOR-AMARILLO DEPORTE-FUTBOL MUEBLE-SILLA MEDIDA-METRO	BEBIDA-VINO COLOR-AMARILLO DEPORTE-FUTBOL MUEBLE-SILLA MEDIDA-METRO	BEBIDA-VINO COLOR-AMARILLO DEPORTE-FUTBOL MUEBLE-SILLA MEDIDA-METRO
PRIM-TAR NO REL REP	ARMA-PERRO PRENDA-GALLINA ANIMAL-OBISPO METAL-NATACION AVE-HIERRO	ARMA-PERRO PRENDA-GALLINA ANIMAL-OBISPO METAL-NATACION AVE-HIERRO	ARMA-PERRO PRENDA-GALLINA ANIMAL-OBISPO METAL-NATACION AVE-HIERRO	ARMA-PERRO PRENDA-GALLINA ANIMAL-OBISPO METAL-NATACION AVE-HIERRO	ARMA-PERRO PRENDA-GALLINA ANIMAL-OBISPO METAL-NATACION AVE-HIERRO

CONDICIONES	BLOQUE 1	BLOQUE 2	BLOQUE 3	BLOQUE 4	BLOQUE 5
PRIM NEUTRO	NEUTRO-TENIS NEUTRO-FRANCIA NEUTRO-CUCHILLO NEUTRO-TREN NEUTRO-AGUA	NEUTRO-SARTEN NEUTRO-CARRO NEUTRO-GINEBRA NEUTRO-PISTOLA NEUTRO-TRUCHA	NEUTRO-OLLA NEUTRO-BOXEO NEUTRO-CIPRES NEUTRO-RIFLE NEUTRO-NIEBLA	NEUTRO-ESQUI NEUTRO-ALMENDRO NEUTRO-COBRE NEUTRO-VALLE NEUTRO-ESCALERA	NEUTRO-ITALIA NEUTRO-ALCALDE NEUTRO-PLATA NEUTRO-CANARIO NEUTRO-ASCENSOR
PRIM REP	PIMIENTO-SEL GORRO-FRETAGA CERVEZA-LUPIL LEON-DOCHORA LIRIO-COEMBO RUBI-SELPA RUBLO-NEDOLLA	PIMIENTO-ULBA GORRO-VIAMECO CERVEZA-ASRA LEON-BORMA LIRIO-FANIAYA RUBI-MOSA RUBLO-PLOCER	PIMIENTO-FROSA GORRO-PANTOLA CERVEZA-PLAPOCEA LEON-COLTA LIRIO-POPOL RUBI-BELSA RUBLO-DANGA	PIMIENTO-PAUREL GORRO-CIRE CERVEZA-TRITOTE LEON-JABENO LIRIO-JABO RUBI-SIFLACA RUBLO-ANTO	PIMIENTO-LUBRE GORRO-TERAL CERVEZA-CULMA LEON-CILPAJO LIRIO-OLMACION RUBI-CATRON RUBLO-TERIA
PRIM NEUTRO	NEUTRO-PONODIO NEUTRO-ZANA NEUTRO-SOLIR NEUTRO-VENORA NEUTRO-MOSTIR NEUTRO-HOMA NEUTRO-HOSDIO	NEUTRO-RALA NEUTRO-SIZARA NEUTRO-CORMAL NEUTRO-CLIFABE NEUTRO-CLINTORA NEUTRO-HELIR NEUTRO-ZAMA	NEUTRO-CALIVO NEUTRO-SILADER NEUTRO-ADRIO NEUTRO-COLBAR NEUTRO-GOFO NEUTRO-ALOREN NEUTRO-METOL	NEUTRO-ORETEME NEUTRO-FIJARDA NEUTRO-JEVEN NEUTRO-RETMOLLO NEUTRO-TAR NEUTRO-VALPIO NEUTRO-GELPO	NEUTRO-RETACLU NEUTRO-CALODA NEUTRO-GODAL NEUTRO-NOCATER NEUTRO-LENIR NEUTRO-ZOTECO NEUTRO-MOS
TAR PSE REP	LUIS-FERVAR PATATA-PRECEO SOBRINO-CAMOLLA DIAMANTE-BRUZO VIOLETA-RELLA CALCETIN-POTO ZAPATO-ROLON	PILAR-FERVAR SEVILLA-PRECEO OJO-CAMOLLA ESPAÑA-BRUZO AÑO-RELLA LUSTRO-POTO ARMARIO-ROLON	PEPINO-FERVAR SUEGRO-PRECEO OREJA-CAMOLLA JIRAFÁ-BRUZO TAMBOR-RELLA CUCHARA-POTO PLATO-ROLON	CEBOLLA-FERVAR ROMA-PRECEO AZUL-CAMOLLA ELEFANTE-BRUZO PANTALON-RELLA TROMPETA-POTO SOFA-ROLON	MIGUEL-FERVAR ABUELO-PRECEO BILBAO-CAMOLLA TORO-BRUZO DIA-RELLA ARPA-POTO TENDEDOR-ROLON

CONDICIONES	BLOQUE 1	BLOQUE 2	BLOQUE 3	BLOQUE 4	BLOQUE 5
PRIM-TAR REP PSE	CONCEJAL-CIRGABRA BICICLETA-GRENCES CAÑON-CHALLA ORO-GRIMOL GORRION-NESCAL SOTANO-HUAR CANCER-MELA	CONCEJAL-CIRGABRA BICICLETA-GRENCES CAÑON-CHALLA ORO-GRIMOL GORRION-NESCAL SOTANO-HUAR CANCER-MELA	CONCEJAL-CIRGABRA BICICLETA-GRENCES CAÑON-CHALLA ORO-GRIMOL GORRION-NESCAL SOTANO-HUAR CANCER-MELA	CONCEJAL-CIRGABRA BICICLETA-GRENCES CAÑON-CHALLA ORO-GRIMOL GORRION-NESCAL SOTANO-HUAR CANCER-MELA	CONCEJAL-CIRGABRA BICICLETA-GRENCES CAÑON-CHALLA ORO-GRIMOL GORRION-NESCAL SOTANO-HUAR CANCER-MELA
PRIM-TAR NOREP PSI	PEDAGOGIA-SUCOLEI CARDENAL-TARRE MARTILLO-CIBRA CLAVO-CERTALAR GASOLINA-NOMBA SUICIDIO-FASICHA MEDICO-ECTODA	ABAD-MONCIONIR AZUCAR-PREMA PRENSA-HIECO MINISTRO-CERIAN CARBON-LENSA ALBAÑIL-PUCO SANDIA-SUSETRA	FILOSOFIA-DALAR PEREJIL-LUCHIN AJO-MISLA GAS-CERBIN PERLA-TICA MAESTRO-ERACO PIÑA-NORETAL	TIFUS-SOLIRTE SAL-MEBLA RADIO-COBIA CINE-BUNDOMAR BUTANO-MANEBO ZAFIRO-CENTA SEMANA-PERJON	PIMIENTA-RERALOR SERRUCHO-PLINILLO JUEZ-VIGAR AGATA-CUNOLIR SILLON-CESDEN ANIS-NADORA GOI.F-TRASCE

APENDICE 1.2. Resultados experimento 1.

Nomenclatura:

CON0: PRIM NO REL NO REP

CON1: PRIM REL REP

CON2: TAR REL REP

CON3: TAR NO REL REP

CON4: PRIM-TAR REL REP

CON5: PRIM-TAR NO REL REP

CON6: PRIM NEUTRO PAL

CON7: PRIM REP PSE

CON8: PRIM NEUTRO PSE

CON9: TAR REP PSE

CON10: PRIM-TAR REP PSE

CON11: PRIM-TAR NO REL REP PSE

		SOA 40	SOA 60	SOA 100	SOA 200	SOA 300	SOA 400	MEDIA
BLOQUE 1	C 0	643	679	691	641	639	630	654
	C 1	694	676	682	642	634	619	658
	C2	646	626	609	584	587	571	604
	C3	627	646	638	600	625	604	623
	C4	620	620	621	617	593	580	609
	C5	648	672	668	633	661	637	653
	C6	618	640	629	614	620	636	626
	MED	642	651	648	619	623	611	632
BLOQUE 2	C 0	644	679	675	656	669	662	664
	C 1	663	698	679	612	638	623	652
	C2	558	592	587	557	554	558	568
	C3	605	617	616	592	609	611	608
	C4	580	584	600	537	534	555	565
	C5	585	598	610	576	611	611	599
	C6	656	682	708	689	686	685	684
	MED	613	636	639	603	614	615	620
BLOQUE 3	C 0	687	687	716	694	690	696	695
	C 1	714	692	713	659	633	642	675
	C2	568	570	617	571	558	582	578
	C3	586	598	636	611	603	610	608
	C4	571	565	601	540	535	542	559
	C5	589	593	633	591	599	598	601
	C6	717	734	776	704	707	707	724
	MED	633	634	670	624	618	625	634
BLOQUE 4	C 0	726	746	751	708	700	730	727
	C 1	654	662	663	612	599	599	632
	C2	553	570	587	541	534	534	553
	C3	570	583	599	584	573	571	580
	C4	563	569	582	542	523	515	549
	C5	581	594	596	560	566	612	585
	C6	670	686	735	669	674	665	683
	MED	617	630	645	602	596	604	615
BLOQUE 5	C 0	678	700	714	689	673	718	695
	C 1	681	695	689	640	645	635	664
	C2	568	566	584	551	530	560	560
	C3	564	576	597	592	567	573	578
	C4	556	564	578	531	526	513	545
	C5	558	578	607	566	567	576	575
	C6	692	681	728	692	685	711	698
	MED	614	623	642	609	599	612	616
MEDIA		624	635	649	611	610	613	624

	SOA 40	SOA 60	SOA 100	SOA 200	SOA 300	SOA 400	MEDIA	
BLOQUE 1	C7	779	767	747	727	733	730	747
	C8	758	740	746	728	741	715	738
	C9	769	762	768	724	726	746	749
	C10	757	748	757	713	714	714	734
	C11	775	778	763	745	744	761	761
	MED	767	759	756	728	732	733	746
BLOQUE 2	C7	738	752	750	731	722	754	741
	C8	732	727	738	693	711	708	718
	C9	748	726	754	715	724	710	729
	C10	731	734	743	726	715	741	732
	C11	743	746	730	695	724	730	728
	MED	738	737	743	712	719	728	730
BLOQUE 3	C7	728	745	768	723	713	702	730
	C8	750	760	782	741	723	761	753
	C9	735	727	755	741	723	724	734
	C10	733	696	755	693	705	716	716
	C11	718	715	749	718	716	720	723
	MED	733	728	762	723	716	725	731
BLOQUE 4	C7	726	738	799	722	704	727	735
	C8	727	711	747	708	703	699	716
	C9	693	727	744	707	675	715	710
	C10	713	704	727	698	662	684	698
	C11	724	706	768	722	742	730	732
	MED	716	717	757	711	697	711	718
BLOQUE 5	C7	722	742	773	738	726	730	739
	C8	717	695	718	686	678	703	699
	C9	688	711	742	712	685	708	708
	C10	675	676	701	675	653	666	674
	C11	714	720	735	718	698	722	718
	MED	703	709	734	706	688	706	708
MEDIA		733	731	751	716	711	721	727

APENDICE 1.3. Análisis estadísticos correspondientes al análisis de varianza general para palabras (6 x 5 x 7) del experimento 1

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
S	5	848599.116	169719.823	.767	.5757
Error	114	25235620.06	221365.088		
B	4	267610.993	66902.748	9.44	.0000
SB	20	146924.539	7346.227	1.037	.4168
Error	456	3231817.84	7087.32		
C	6	9421637.765	1570272.961	335.65	.0000
SC	30	388358.684	12945.289	2.767	.0000
Error	684	3199963.38	4678.309		
BC	24	2006665.93	83611.080	33.301	.0000
SBC	120	282102.078	2350.851	.936	.6749
Error	2736	6869547.02	2510.799		

Nomenclatura:

S: Asincronía Estimular

B: Número de presentaciones de los estímulos

C: Tipo de relación entre señal y test

SC: interacción de asincronía estimular por tipo de relación entre señal y test

BC: interacción de número de presentaciones por tipo de relación entre señal y test

SBC: interacción de segundo orden de dichas variables.

Prueba de Newman-Keuls sobre bloques de repetición

	BLOQ 4	BLOQ 5	BLOQ 2	BLOQ 1	BLOQ 3
BLOQ 4	X	-	-	S	S
BLOQ 5	-	X	-	S	S
BLOQ 2	-	-	X	S	S
BLOQ 1	S	S	S	X	-
BLOQ 3	S	S	S	-	X

Nomenclatura:

S triángulo superior: diferencia significativa al 5 %.

S triángulo inferior: diferencia significativa al 1%.

- : diferencia no significativa.

**Prueba de Newman-Keuls sobre condiciones de asociación
señal-test**

	CON4	CON2	CON3	CON5	CON1	CON6	CON0
CON4	X	-	S	S	S	S	S
CON2	-	X	S	S	S	S	S
CON3	S	S	X	-	S	S	S
CON5	S	S	-	X	S	S	S
CON1	S	S	S	S	X	S	S
CON6	S	S	S	S	S	X	-
CON0	S	S	S	S	S	-	X

Nomenclatura:

S triángulo superior: diferencia significativa al 5 %.

S triángulo inferior: diferencia significativa al 1%.

- : diferencia no significativa.

CON0: PRIM NO REL NO REP

CON1: PRIM REL REP

CON2: TAR REL REP

CON3: TAR NO REL REP

CON4: PRIM-TAR REL REP

CON5: PRIM-TAR NO REL REP

CON6: PRIM NEUTRO

**Prueba de efectos simples para el estudio de la interacción
asincronía x condiciones de asociación señal-test**

	MSn	DFn	DFe	MSe	F	p
SOA en CON 0	20409	5	144	35633	0.573	0.721
SOA en CON 1	91945	5	144	35633	2.59	0.029
SOA en CON 2	28617	5	144	35633	0.803	0.549
SOA en CON 3	9648	5	144	35633	0.271	0.928
SOA en CON 4	52545	5	144	35633	1.475	0.202
SOA en CON 5	17119	5	144	35633	0.48	0.79
SOA en CON 6	27105	5	144	35633	0.761	0.58
CON en SOA 40	241127	6	684	4678	51.542	0.001
CON en SOA 60	269890	6	684	4678	57.69	0.001
CON en SOA 100	275749	6	684	4678	58.942	0.001
CON en SOA 200	259092	6	684	4678	55.382	0.001
CON en SOA 300	280892	6	684	4678	60.042	0.001
CON en SOA 400	308245	6	684	4678	65.888	0.001

**Prueba de efectos simples para el estudio de la interacción
bloques de repetición x condiciones de asociación
señal-test**

	MSn	DFn	DFe	MSe	F	p
BLO en CON 0	100356	4	456	4026	24.922	0.001
BLO en CON 1	31478	4	456	4147	7.589	0.001
BLO en CON 2	47316	4	456	2590	18.266	0.001
BLO en CON 3	46270	4	456	2237	20.684	0.001
BLO en CON 4	78272	4	456	2155	36.32	0.001
BLO en CON 5	109572	4	456	2799	39.137	0.001
BLO en CON 6	155303	4	456	4195	37.02	0.001
CON en BLO 1	60741	6	684	2996	20.269	0.001
CON en BLO 2	269576	6	684	2799	96.376	0.001
CON en BLO 3	484232	6	684	2829	171.162	0.001
CON en BLO 4	555716	6	684	2847	195.151	0.001
CON en BLO 5	534270	6	684	3249	164.437	0.001

**APENDICE 1.4. Análisis correspondientes al ANOVA de
2 condiciones de relacionalidad (PRIM REL REP v.s.
PRIM NEUTRO) por 5 bloques de repetición**

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
Sujetos	119	10187207	85606		
B	4	4701196	117549	24.63	.0000
Error	476	2271240	4771		
C	1	219159	219159	45.09	.0000
Error	119	578332	4859		
BC	4	276929	69232	19.85	.0000
Error	476	1659503	3486		

Nomenclatura:

B: número de repeticiones

C: tipo de relación señal-test

BC: interacción de ambas variables.

Prueba de Newman-Keuls sobre los bloques de repetición

	BLOQ1	BLOQ4	BLOQ2	BLOQ5	BLOQ3
BLOQ1	X	S	S	S	S
BLOQ4	-	X	-	S	S
BLOQ2	S	-	X	S	S
BLOQ5	S	S	-	X	S
BLOQ3	S	S	S	S	X

Nomenclatura:

S triángulo superior: significativo al 5%

S triángulo inferior: significativo al 1%

- : diferencia no significativa

**Prueba de efectos simples para el estudio de la interacción
bloques x condiciones de asociación señal-test (C1= PRIM
REL REP; C6= PRIM NEUTRO)**

	MSn	DFn	DFe	MSe	F	p
BLO en CON 1	31478	4	476	4068	7.7	0.001
BLO en CON 6	155303	4	476	4189	37.1	0.001
CON en BLO 1	60356	1	119	3459	17.45	0.001
CON en BLO 2	62371	1	119	4040	15.43	0.001
CON en BLO 3	143815	1	119	3464	41.51	0.001
CON en BLO 4	160321	1	119	3629	44.16	0.001
CON en BLO 5	69224	1	119	4211	16.43	0.001

**APENDICE 1.5. Análisis correspondientes al ANOVA de
2 condiciones de relacionalidad (TAR REL REP v.s. TAR
NO REL REP) por 5 bloques de repetición**

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
Sujetos	119	6394597.459	53736.113		
B	4	354895.238	88723.810	26.797	.0000
Error	476	1575988.162	3310.899		
C	1	218295.188	218295.188	43.697	.0000
Error	119	594476.713	4995.603		
BC	4	19451.725	4862.931	3.020	.0177
Error	476	766544.875	1610.388		

Nomenclatura:

B: número de repeticiones

C: tipo de relación señal-test

BC: interacción de ambas variables.

Prueba de Newman-Keuls sobre los bloques de repetición

	BLOQ4	BLOQ5	BLOQ2	BLOQ3	BLOQ1
BLOQ4	X	-	S	S	S
BLOQ5	-	X	S	S	S
BLOQ2	S	S	X	-	S
BLOQ3	S	S	-	X	S
BLOQ1	S	S	S	S	X

Nomenclatura:

S triángulo superior: significativo al 5%

S triángulo inferior: significativo al 1%

- : diferencia no significativa

**Prueba de efectos simples para el estudio de la interacción
bloques x condiciones de asociación señal-test (C2= TAR
REL REP; C3= TAR NO REL REP)**

	MSn	DFn	DFe	MSe	F	p
BLO en CON 2	47316	4	476	2668	17.73	0.001
BLO en CON 3	46270	4	476	2253	20.53	0.001
CON en BLO 1	22272	1	119	2570	8.66	0.004
CON en BLO 2	98536	1	119	2126	46.34	0.001
CON en BLO 3	53730	1	119	2936	18.29	0.001
CON en BLO 4	42746	1	119	1689	25.3	0.001
CON en BLO 5	20461	1	119	2114	9.67	0.002

**APENDICE 1.6. Análisis correspondientes al ANOVA de
2 condiciones de relacionalidad (PRIM-TAR REL REP
v.s. PRIM-TAR NO REL REP) por 5 bloques de
repetición**

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
Sujetos	119	6584142.459	55328.928		
B	4	743281.630	185820.408	58.643	.0000
Error	476	1508280.170	3168.656		
C	1	415561.301	415561.301	74.787	.0000
Error	119	661239.199	5556.632		
BC	4	8096.103	2024.026	1.136	.3389
Error	476	848254.897	1782.048		

Nomenclatura:

B: número de repeticiones

C: tipo de relación señal-test

BC: interacción de ambas variables.

Prueba de Newman-Keuls sobre los bloques de repetición

	BLOQ5	BLOQ4	BLOQ3	BLOQ2	BLOQ1
BLOQ5	X	-	S	S	S
BLOQ4	-	X	S	S	S
BLOQ3	S	-	X	-	S
BLOQ2	S	-	-	X	S
BLOQ1	S	S	S	S	X

Nomenclatura:

S triángulo superior: significativo al 5%

S triángulo inferior: significativo al 1%

- : diferencia no significativa

**APENDICE 1.7. Análisis correspondientes al ANOVA de
2 condiciones de relacionalidad (PRIM NO REL NO REP
v.s. PRIM NEUTRO) por 5 bloques de repetición**

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
Sujetos	119	9394635.859	78946.520		
B	4	790235.038	197558.760	44.332	.0000
Error	476	2121225.962	4456.357		
C	1	4366.268	4366.268	1.636	.2034
Error	119	317605.233	2668.952		
BC	4	232403.978	58100.995	15.595	.0000
Error	476	1773407.022	3725.645		

Nomenclatura:

B: número de repeticiones

C: tipo de relación señal-test

BC: interacción de ambas variables.

Prueba de Newman-Keuls sobre los bloques de repetición

	BLOQ1	BLOQ2	BLOQ5	BLOQ4	BLOQ3
BLOQ1	X	S	S	S	S
BLOQ2	S	X	S	S	S
BLOQ5	S	S	X	-	-
BLOQ4	S	S	-	X	-
BLOQ3	S	S	-	-	X

Nomenclatura:

S triángulo superior: significativo al 5%

S triángulo inferior: significativo al 1%

- : diferencia no significativa

**Prueba de efectos simples para el estudio de la interacción
bloques x condiciones de asociación señal-test (C0= PRIM
NO REL NO REP; C6= PRIM NEUTRO)**

	MSn	DFn	DFe	MSe	F	p
BLO en CON 0	100356	4	476	3992	25.13	0.001
BLO EN CON 6	155303	4	476	4189	37.07	0.001
CON en BLO 1	46844	1	119	3204	14.61	0.001
CON en BLO 2	25174	1	119	3059	8.22	0.005
CON en BLO 3	50489	1	119	3594	14.04	0.001
CON en BLO 4	113752	1	119	3997	28.45	0.001
CON en BLO 5	510	1	119	3714	0.13	0.712

APENDICE 1.8. Análisis estadísticos correspondientes al ANOVA general para pseudopalabras (6 x 5 x 7) del experimento 1

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
S	5	504266.859	100853.372	.402	.84
Error	114	28592896.578	250814.882		
B	4	497972.505	124493.126	18.147	.0000
SB	20	155602.403	7780.12	1.134	.3104
Error	456	3128232.612	6860.159		
C	4	256106.199	64026.55	22.887	.0000
SC	20	50663.989	2533.199	.906	.5803
Error	456	1275662.932	2797.506		
BC	16	308541.045	19283.815	10.23	.0000
SBC	80	213503.807	2668.798	1.416	.0102
Error	1824	3438300.828	1885.033		

Nomenclatura:

S por Asincronía Estimular

B por Número de presentaciones de los estímulos

C por Tipo de relación entre señal y test

SC por interacción de asincronía estimular por tipo de relación entre señal y test

BC por interacción de número de presentaciones por tipo de relación entre señal y test

SBC por interacción de segundo orden de dichas variables.

Prueba de Newman-Keuls sobre bloques de repetición

	BLOQ 5	BLOQ 4	BLOQ 2	BLOQ 3	BLOQ 1
BLOQ 5	X	S	S	S	S
BLOQ 4	-	X	S	S	S
BLOQ 2	S	-	X	-	S
BLOQ 3	S	-	-	X	S
BLOQ 1	S	S	S	S	X

Nomenclatura:

S triángulo superior: diferencia significativa al 5 %.

S triángulo inferior: diferencia significativa al 1%.

- : diferencia no significativa.

**Prueba de Newman-Keuls sobre condiciones de asociación
señal-test**

	CON 10	CON 8	CON 9	CON 11	CON 7
CON 10	X	S	S	S	S
CON 8	S	X	-	S	S
CON 9	S	-	X	S	S
CON 11	S	-	-	X	S
CON 7	S	S	S	-	X

Nomenclatura:

S triángulo superior: diferencia significativa al 5 %.

S triángulo inferior: diferencia significativa al 1%.

- : diferencia no significativa.

C7: PRIM PAL REP PSE

C8: PRIM NEUTRO PSE

C9: TAR REP PSE

C10: PRIM-TAR REP PSE

C11: PRIM-TAR NO REP PSE

**Prueba de efectos simples para el estudio de la interacción
bloques de repetición x condiciones de asociación señal-test**

	MSn	DFn	DFe	MSe	F	p
BLO en CON 7	4872	4	456	2894	1.683	0.153
BLO en CON 8	51371	4	456	3013	17.047	0.001
BLO en CON 9	36059	4	456	2589	13.926	0.001
BLO en CON 10	75127	4	456	2817	26.667	0.001
BLO en CON 11	34198	4	456	3085	11.084	0.001
CON en BLO 1	13304	4	456	2186	6.086	0.001
CON en BLO 2	7949	4	456	2174	3.655	0.001
CON en BLO 3	23045	4	456	2074	11.111	0.001
CON en BLO 4	29469	4	456	1922	15.328	0.001
CON en BLO 5	67392	4	456	1980	34.034	0.001

Apéndice 2

APENDICE 2.1. Estímulos utilizados en el experimento 2

CONDICION PRIM REL REP

hombre	hombre	hombre	hombre	hombre	MUJER
vaso	vaso	vaso	vaso	vaso	AGUA
doctor	doctor	doctor	doctor	doctor	MEDICO
norte	norte	norte	norte	norte	SUR
labor	labor	labor	labor	labor	TRABAJO
suma	suma	suma	suma	suma	RESTA
mano	mano	mano	mano	mano	DEDO
hogar	hogar	hogar	hogar	hogar	CASA
éxito	éxito	éxito	éxito	éxito	FRACASO
muro	muro	muro	muro	muro	PARED
prensa	prensa	prensa	prensa	prensa	PERIODICO
arco	arco	arco	arco	arco	FLECHA
beso	beso	beso	beso	beso	AMOR
reina	reina	reina	reina	reina	REY
reloj	reloj	reloj	reloj	reloj	HORA
abril	abril	abril	abril	abril	MAYO

CONDICION PRIM NO REL REP

grupo	grupo	grupo	grupo	grupo	CIUDAD
lugar	lugar	lugar	lugar	lugar	SABER
guerra	guerra	guerra	guerra	guerra	LIBRO
cielo	cielo	cielo	cielo	cielo	SOGA
carta	carta	carta	carta	carta	CASTIGO
héroe	héroe	héroe	héroe	héroe	RUEDA
guardia	guardia	guardia	guardia	guardia	SOL
patria	patria	patria	patria	patria	HECHO
santa	santa	santa	santa	santa	CUMPLIR
puerto	puerto	puerto	puerto	puerto	PLACER
versión	versión	versión	versión	versión	FUERZA
leche	leche	leche	leche	leche	ETICA
honra	honra	honra	honra	honra	LECCION
ruina	ruina	ruina	ruina	ruina	ORDEN
radio	radio	radio	radio	radio	VUELO
trato	trato	trato	trato	trato	MIL

CONDICION PRIM REL NO REP

col	tomate	espinaca	acelga	lechuga	VEGETAL
rojo	azul	negro	verde	amarillo	COLOR
caballo	tigre	perro	gato	león	ANIMAL
pera	manzana	naranja	melocotón	uva	FRUTA

silla	armario	sillón	cama	mesa	MUEBLE
general	cabo	capitán	teniente	sargento	MILITAR
dólar	libra	lira	peseta	franco	MONEDA
ron	coñac	whisky	vino	ginebra	BEBIDA
coche	bicicleta	avión	moto	autobús	VEHICULO
tenis	natación	balonmano	atletismo	fútbol	DEPORTE
naranja	pino	abeto	manzano	peral	ARBOL
pistola	rifle	cuchillo	escopeta	cañón	ARMA
platino	hierro	plata	oro	cobre	METAL
gallina	canario	paloma	águila	jilguero	AVE
sardina	tiburón	atún	merluza	trucha	PEZ
clavel	margarita	rosa	azucena	amapola	FLOR

CONDICION PRIM NO REL NO REP

ramo	nieve	mezcla	joya	huerto	FICCION
calma	tomo	templo	signo	ritmo	PRIMO
guerra	humo	marco	margen	media	OLOR
rumor	puente	finca	perdón	núcleo	MISA
miembro	moda	rincón	cuartel	fraile	MANCHA
rasgo	arroz	deuda	julio	ladrón	MERCED
afán	cueva	lujo	junio	mando	MILLAR
gana	misión	taller	clima	gasto	HOMBRO
capa	cuartel	cura	puerta	dado	PRISA
turno	barba	bosque	nervio	patio	PINTOR
sala	tropa	baile	broma	papá	PESAR
tabla	golpe	mitad	recta	vuelta	CRISTAL
fiesta	fuego	grado	tema	texto	LETRA
sitio	cuadro	dama	juicio	vision	BASE
tono	favor	pasión	rico	balcón	JARDIN
lector	acto	cuarto	pedra	serie	HOTEL

CONDICION TAR REL REP

azar	suerte	suerte	suerte	suerte	SUERTE
carga	peso	peso	peso	peso	PESO
horror	miedo	miedo	miedo	miedo	MIEDO
prosa	verso	verso	verso	verso	VERSO
pastor	oveja	oveja	oveja	oveja	OVEJA
plazo	tiempo	tiempo	tiempo	tiempo	TIEMPO
humor	risa	risa	risa	risa	RISA
llave	puerta	puerta	puerta	puerta	PUERTA
foco	luz	luz	luz	luz	LUZ
buque	barco	barco	barco	barco	BARCO
sección	parte	parte	parte	parte	PARTE
viento	aire	aire	aire	aire	AIRE
chico	chica	chica	chica	chica	CHICA

hoja	papel	papel	papel	papel	PAPEL
labio	boca	boca	boca	boca	BOCA
fecha	día	día	día	día	DIA

CONDICION TAR NO REL REP

nariz	francés	francés	francés	francés	FRANCES
charla	camino	camino	camino	camino	CAMINO
burla	vestido	vestido	vestido	vestido	VESTIDO
moro	viuda	viuda	viuda	viuda	VIUDA
premio	inglés	inglés	inglés	inglés	INGLES
tesis	dormir	dormir	dormir	dormir	DORMIR
loco	actriz	actriz	actriz	actriz	ACTRIZ
virgen	sabio	sabio	sabio	sabio	SABIO
muerto	andar	andar	andar	andar	ANDAR
crisis	tienda	tienda	tienda	tienda	TIENDA
salud	altura	altura	altura	altura	ALTURA
pierna	montaña	montaña	montaña	montaña	MONTAÑA
novio	esquina	esquina	esquina	esquina	ESQUINA
pecho	ejército	ejército	ejército	ejército	EJERCITO
dato	sucio	sucio	sucio	sucio	SUCIO
gloria	conde	conde	conde	conde	CONDE

CONDICION PRIM-TAR REL REP

diente	muela	diente	muela	diente	MUELA
nieto	abuelo	nieto	abuelo	nieto	ABUELO
playa	arena	playa	arena	playa	ARENA
latín	griego	latín	griego	latín	GRIEGO
costa	mar	costa	mar	costa	MAR
prueba	examen	prueba	examen	prueba	EXAMEN
vista	ojo	vista	ojo	vista	OJO
padre	madre	padre	madre	padre	MADRE
verdad	mentira	verdad	mentira	verdad	MENTIRA
cara	rostro	cara	rostro	cara	ROSTRO
joven	viejo	joven	viejo	joven	VIEJO
gusto	sabor	gusto	sabor	gusto	SABOR
millón	dinero	millón	dinero	millón	DINERO
lentes	gafas	lentes	gafas	lentes	GAFAS
calor	frío	calor	frío	calor	FRIO
venta	compra	venta	compra	venta	COMPRA

CONDICION PRIM-TAR NO REL REP

cuello	alegría	cuello	alegría	cuello	ALEGRIA
indio	rayo	indio	rayo	indio	RAYO
unión	duque	unión	duque	unión	DUQUE

matiz	red	matiz	red	matiz	RED
juego	pelo	juego	pelo	juego	PELO
carne	voz	carne	voz	carne	VOZ
poder	óptico	poder	óptico	poder	OPTICO
ropa	regla	ropa	regla	ropa	REGLA
dolor	plaza	dolor	plaza	dolor	PLAZA
región	paso	región	paso	región	PASO
punto	calle	punto	calle	punto	CALLE
autor	lado	autor	lado	autor	LADO
honor	masa	honor	masa	honor	MASA
fondo	fuelle	fondo	fuelle	fondo	FUENTE
noche	nombre	noche	nombre	noche	NOMBRE
país	forma	país	forma	país	FORMA

CONDICION PRIM NO REP PSE

ciervo	aluminio	ballena	golfo	ventana	LICA
granizo	acero	salmón	valle	escalera	ESCEPLO
rábano	plomo	mero	río	piso	AZARRAN
trueno	estaño	granate	llanura	sótano	ARUCAR
relámpago	níquel	jazmín	meseta	burro	PILIENTA
tormenta	gorrión	geranio	bahía	terraza	CAVETA
niebla	pato	tulipán	colina	ascensor	ORUCANO
huracán	avestruz	lirio	cimiento	tejado	ALCO
filosofía	conejo	cáncer	canela	sierra	SAILE
gripe	obispo	sal	clavo	vaca	CALIR
sarampión	cardenal	pimienta	tenaza	revista	TOL
hepatitis	arzobispo	azafrán	cepillo	cine	CICHE
tifus	sacerdote	azúcar	serrucho	teléfono	ESCIPETA
tosferina	párroco	pimentón	alicates	teatro	PUVO
angina	diácono	perejil	madera	alcalde	LOSTA
indio	canónigo	ajo	lima	concejal	MESUTA
morado	ministro	abogado	suicidio	perla	RISO
laurel	juez	ágata	agresión	hurto	VALITA
martillo	diputado	topacio	telégrafo	asalto	VUGA
policía	diamante	cuñado	sueter	fraude	CESOLLA
butano	rubí	alguacil	lija	mostaza	MINJA
alcohol	esmeralda	senador	añil	orégano	HORICIDIO
propano	zafiro	tornillo	sacristán	pulmonía	ROPACIO
aceite	brillante	vicario	úlceras	corazón	DISUTADO
amatista	robar	abad	varicela	pared	MINOSTRO
bufanda	secuestro	primado	reuma	comedor	HERISTA
profesor	estafa	azotea	monte	geografía	ALICASE
mecánico	matar	fachada	península	lago	SIEBRA
gema	punzón	volcán	nardo	pollo	LICONADA
turquesa	gladiolo	salmonete	perdiz	zinc	LIVOR
gasóleo	petunia	bacalao	década	bronce	REDRESCO

bencina dalia barbo ruiseñor mercurio TONCA

CONDICION PRIM REP PSE

tío	tío	tío	tío	tío	PALRO
patata	patata	patata	patata	patata	TIE
hermano	hermano	hermano	hermano	hermano	PURAL
sobrino	sobrino	sobrino	sobrino	sobrino	SEVADA
suegro	suegro	suegro	suegro	suegro	DOCIO
yerno	yerno	yerno	yerno	yerno	COPORRA
minuto	minuto	minuto	minuto	minuto	GALFO
segundo	segundo	segundo	segundo	segundo	LUSINA
año	año	año	año	año	CILNE
blusa	blusa	blusa	blusa	blusa	SAVO
mes	mes	mes	mes	mes	FROSTON
semana	semana	semana	semana	semana	ENRINA
siglo	siglo	siglo	siglo	siglo	HEGUERA
lustro	lustro	lustro	lustro	lustro	OMO
trimestre	trimestre	trimestre	trimestre	trimestre	MAFIRO
alcachofa	alcachofa	alcachofa	alcachofa	alcachofa	ALCOROL
judía	judía	judía	judía	judía	RARBON
zanahoria	zanahoria	zanahoria	zanahoria	zanahoria	INFARMO
violeta	violeta	violeta	violeta	violeta	PAMETA
marrón	marrón	marrón	marrón	marrón	BEFANDA
gris	gris	gris	gris	gris	CUCHIRA
elefante	elefante	elefante	elefante	elefante	RARTEN
pantera	pantera	pantera	pantera	pantera	SOLDANO
jirafa	jirafa	jirafa	jirafa	jirafa	MARGENTO
leopardo	leopardo	leopardo	leopardo	leopardo	MOTI
tórax	tórax	tórax	tórax	tórax	TRALTOR
falda	falda	falda	falda	falda	TALMERA
zapato	zapato	zapato	zapato	zapato	PANTA
camiseta	camiseta	camiseta	camiseta	camiseta	NUTES
jersey	jersey	jersey	jersey	jersey	METADA
plátano	plátano	plátano	plátano	plátano	NEDO
melón	melón	melón	melón	melón	ALRENDRA

CONDICION TAR REP PSE

clarinete	ova	ova	ova	ova	OVA
saxo	ormano	ormano	ormano	ormano	ORMANO
aparador	mecesora	mecesora	mecesora	mecesora	MECESORA
librería	pemo	pemo	pemo	pemo	PEMO
tresillo	palesa	palesa	palesa	palesa	PALESA
butaca	rilon	rilon	rilon	rilon	RILON
coronel	glasiolo	glasiolo	glasiolo	glasiolo	GLASIOLO
alférez	perunia	perunia	perunia	perunia	PERUNIA

soldado	nardenia	nardenia	nardenia	nardenia	NARDENIA
yen	carciso	carciso	carciso	carciso	CARCISO
rublo	nila	nila	nila	nila	NILA
braga	lasuna	lasuna	lasuna	lasuna	LASUNA
corbata	debolla	debolla	debolla	debolla	DEBOLLA
tenedor	cadora	cadora	cadora	cadora	CADORA
cuchara	olos	olos	olos	olos	OLOS
sartén	nepro	nepro	nepro	nepro	NEPRO
plato	jipafa	jipafa	jipafa	jipafa	JIPAFa
cazo	resluta	resluta	resluta	resluta	RESLUTA
olla	cotina	cotina	cotina	cotina	COTINA
cacerola	llato	llato	llato	llato	LLATO
cazuela	petin	petin	petin	petin	PETIN
cerveza	cechillo	cechillo	cechillo	cechillo	CECHILLO
anís	tarque	tarque	tarque	tarque	TARQUE
vodka	vionto	vionto	vionto	vionto	VIONTO
camión	muete	muete	muete	muete	MUETE
tren	blinco	blinco	blinco	blinco	BLINCO
carro	bora	bora	bora	bora	BORA
esquí	curllo	curllo	curllo	curllo	CURLLO
rugby	parcorbo	parcorbo	parcorbo	parcorbo	PARCORBO
almendro	vapa	vapa	vapa	vapa	VAPA
limonero	grope	grope	grope	grope	GROPE
ciprés	armina	armina	armina	armina	ARMINA

CONDICION PRIM-TAR REP PSE

delfín	vasicela	delfín	vasicela	delfín	VASICELA
lenguado	manitacio	lenguado	manitacio	lenguado	MANITACIO
rocío	clanta	rocío	clanta	rocío	CLANTA
nube	miopea	nube	miopea	nube	MIOPEA
yarda	morja	yarda	morja	yarda	MORJA
pulgada	clato	pulgada	clato	pulgada	CLATO
roble	tura	roble	tura	roble	TURA
triciclo	perecho	triciclo	perecho	triciclo	PERECHO
loro	seveno	loro	seveno	loro	SEVENO
gaviota	aciche	gaviota	aciche	gaviota	ACICHE
palmo	atresion	palmo	atresion	palmo	ATRESION
puñal	esprupo	puñal	esprupo	puñal	ESPRUPO
abedul	jame	abedul	jame	abedul	JAME
encina	asatista	encina	asatista	encina	ASATISTA
golf	nema	golf	nema	golf	NEMA
gaseosa	plazino	gaseosa	plazino	gaseosa	PLAZINO
cobalto	cadora	cobalto	cadora	cobalto	CADORA
bario	cocorra	bario	cocorra	bario	COCORRA
bomba	estamion	bomba	estamion	bomba	ESTAMION
sauce	lumio	sauce	lumio	sauce	LUMIO

frontón	campa	frontón	campa	frontón	CAMPA
patinete	flagenco	patinete	flagenco	patinete	FLAGENCO
limonada	cabeba	limonada	cabeba	limonada	CABEBA
puchero	hagado	puchero	hagado	puchero	HAGADO
escarcha	dusco	escarcha	dusco	escarcha	DUSCO
ciruela	raten	ciruela	raten	ciruela	RATEN
nogal	cominia	nogal	cominia	nogal	COMINIA
boxeo	ticlado	boxeo	ticlado	boxeo	TICLADO
patín	beli	patín	beli	patín	BELI
cocina	llove	cocina	llove	cocina	LLOVE
champagne	elbum	champagne	elbum	champagne	ELBUM
paella	lobro	paella	lobra	paella	LOBRO

APENDICE 2.2. Resultados experimento 2.

Nomenclatura:

CON1: PRIM REL REP	CON5: TAR REL REP
CON2: PRIM REL NO REP	CON6: TAR NO REL REP
CON3: PRIM NO REL REP	CON7: PRIM-TAR REL REP
CON4: PRIM NO REL NO REP	CON8: PRIM-TAR NO REL REP

PAL	CON1	CON2	CON3	CON4	CON5	CON6	CON7	CON8	MEDIA
1PRIM	538	536	589	606	535	596	533	616	569
2PRIM	549	542	598	624	488	508	488	532	541
3PRIM	579	579	638	647	528	548	545	598	583
4PRIM	562	560	611	619	497	497	509	547	550
MEDIA	557	554	609	624	512	537	519	573	561

PSE	CON9	CON10	CON11	CON12	MEDIA
1PRIM	669	668	686	680	676
2PRIM	662	660	618	621	640
3PRIM	686	701	653	714	689
4PRIM	669	682	618	655	656
MEDIA	672	678	644	668	665

**APENDICE 2.3. Análisis estadísticos correspondientes al
análisis de varianza general para palabras (3 x 8) del
experimento 2**

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	2	113912.199	56956.1	1.691	.1967
Error	42	1414706.068	33683.478		
C	7	675186.615	96455.231	129.128	.0000
PC	14	17363.605	1240.258	1.66	.0632
Error	294	219610.534	746.975		

Nomenclatura:

P: número de repeticiones

C: tipo de relación señal-test

PC: interacción de ambas variables

**Prueba de Newman-Keuls sobre condiciones de
relacionalidad señales-test**

	C5	C7	C6	C8	C2	C1	C3	C4
C5	X	-	S	S	S	S	S	S
C7	-	X	-	S	S	S	S	S
C6	-	-	X	S	S	S	S	S
C8	S	S	S	X	-	-	S	S
C2	S	S	S	-	X	-	S	S
C1	S	S	S	-	-	X	S	S
C3	S	S	S	S	S	S	X	S
C4	S	S	S	S	S	S	-	X

Nomenclatura:

S triángulo superior: diferencia significativa al 5 %.

S triángulo inferior: diferencia significativa al 1%.

- : diferencia no significativa.

Prueba de efectos simples para el estudio de la interacción número de señales x condiciones de asociación señal-test

	MSn	DFn	DFe	MSe	F	p
SEÑ en CON 1	3261	2	56	4864	0.671	0.515
SEÑ en CON 2	4979	2	56	4864	1.024	0.366
SEÑ en CON 3	6097	2	56	4864	1.254	0.293
SEÑ en CON 4	3379	2	56	4864	0.695	0.503
SEÑ en CON 5	6539	2	56	4864	1.344	0.269
SEÑ en CON 6	10856	2	56	4864	2.232	0.117
SEÑ en CON 7	12270	2	56	4864	2.523	0.089
SEÑ en CON 8	18254	2	56	4864	3.753	0.03
CON en 2 SEÑ	36510	7	294	746	48.878	0.001
CON en 3 SEÑ	28099	7	294	746	37.618	0.001
CON en 4 SEÑ	34325	7	294	746	45.953	0.001

APENDICE 2.4. Análisis correspondientes al ANOVA de 2 condiciones de relacionalidad (PRIM REL REP v.s. PRIM NO REL REP) por 4 número de señales presentadas

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	3	28063.181	9354.394	1.189	.3223
Error	56	440569.887	7867.319		
C	1	94096.807	94096.807	164.353	.0000
PC	3	1510.539	503.513	.879	.4573
Error	56	32061.674	572.53		

Nomenclatura:

P por número de repeticiones

C por tipo de relación señal-test

PC por interacción de ambas variables.

APENDICE 2.5. Análisis correspondientes al ANOVA de 2 condiciones de relacionalidad (PRIM REL NO REP v.s. PRIM NO REL NO REP) por 4 número de señales presentadas

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	3	30896.974	10298.991	1.329	.2740
Error	56	433903.884	7748.284		
C	1	143085.406	143085.406	169.364	.0000
PC	3	2105.851	701.950	.831	.4825
Error	56	47310.987	844.839		

Nomenclatura:

P por número de repeticiones

C por tipo de relación señal-test

PC por interacción de ambas variables.

APENDICE 2.6. Análisis correspondientes al ANOVA de 2 condiciones de relacionalidad (TAR REL REP v.s. TAR NO REL REP) por 4 número de señales presentadas

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	3	106533.673	35511.224	4.067	.0110
Error	56	488928.201	8730.861		
C	1	21549.880	21549.880	47.465	.0000
PC	3	17549.331	5849.777	12.884	.0000
Error	56	25425.164	454.021		

Nomenclatura:

P por número de repeticiones

C por tipo de relación señal-test

PC por interacción de ambas variables.

Prueba de Newman-Keuls para el número de señales

	4 SEÑAL	2 SEÑAL	3 SEÑAL	1 SEÑAL
4 SEÑALES	X	-	-	S
2 SEÑALES	-	X	-	S
3 SEÑALES	-	-	X	-
1 SEÑAL	-	-	-	X

NOMENCLATURA:

S triángulo superior: diferencia significativa al 5%

S triángulo inferior: diferencia significativa al 1%

- : diferencia no significativa

**Prueba de efectos simples para el estudio de la interacción
bloques x condiciones de asociación señal-test (C5= TAR
REL REP; C6= TAR NO REL REP)**

	MSn	DFn	DFe	MSe	F	p
SEÑ en CON 5	7986	3	62	4592	1.73	0.168
SEÑ en CON 6	33374	3	62	4592	7.26	0.001
CON EN 1SEÑ	32762	1	56	454	72.16	0.001
CON en 2 SEÑ	3137	1	56	454	6.91	0.011
CON en 3 SEÑ	3199	1	56	454	7.04	0.01
CON en 4 SEÑ	0	1	56	454	0	1

**APENDICE 2.7. Análisis correspondientes al ANOVA de
2 condiciones de relacionalidad (PRIM-TAR REL REP
v.s. PRIM-TAR NO REL REP) por 4 número de señales
presentadas**

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	3	83286.899	27762.300	3.402	.0238
Error	56	457001.087	8160.734		
C	1	75125.044	75125.044	104.477	.0000
PC	3	3524.156	1174.719	1.634	.1919
Error	56	40267.120	719.056		

Nomenclatura:

P por número de repeticiones

C por tipo de relación señal-test

PC por interacción de ambas variables.

Prueba de Newman-Keuls para el número de señales

	2SEÑAL	4SEÑAL	1SEÑAL	3SEÑAL
2 SEÑALES	X	-	-	S
4 SEÑALES	-	X	-	-
1 SEÑAL	-	-	X	-
3 SEÑALES	-	-	-	X

NOMENCLATURA:

S triángulo superior: diferencia significativa al 5%

S triángulo inferior: diferencia significativa al 1%

- : diferencia no significativa

**APENDICE 2.8. Análisis estadísticos correspondientes al
ANOVA general para pseudopalabras (3 x 4) del
experimento 2**

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	2	72505.973	36252.987	1.052	.3581
Error	42	1446721.652	34445.754		
C	3	69832.145	23277.382	33.194	.0000
PC	6	23115.823	3852.637	5.494	.0000
Error	126	88357.88	701.253		

Nomenclatura:

P por número de repeticiones

C por tipo de relación señal-test

PC por interacción de ambas variables.

**Prueba de Newman-Keuls para condiciones de
pseudopalabra**

	CON11	CON12	CON9	CON10
CON11	X	S	S	S
CON12	S	X	-	S
CON9	S	-	X	-
CON10	S	S	-	X

NOMENCLATURA:

S triángulo superior: diferencia significativa al 5%

S triángulo inferior: diferencia significativa al 1%

- : diferencia no significativa

CON9: PRIM NO REP PSE

CON10: PRIM REP PSE

CON11: TAR REP PSE

CON12:PRIM-TAR REP PSE

**Prueba de efectos simples para el estudio de la interacción
número de señales presentadas x condiciones de asociación
señal-test pseudopalabra**

	MSn	DFn	DFe	MSe	F	p
SEÑ en CON 9	2278	2	47	9137	0.249	0.78
SEÑ en CON 10	6289	2	47	9137	0.688	0.507
SEÑ en CON 11	6133	2	47	9137	0.671	0.516
SEÑ en CON 12	33110	2	47	9137	3.624	0.034
CON en 1 SEÑ	8739	3	126	701	12.462	0.001
CON en 2 SEÑ	10543	3	126	701	15.035	0.001
CON en 3 SEÑ	11699	3	126	701	16.684	0.001

Apéndice 3

APENDICE 3.1. Resultados del experimento 3

Nomenclatura:

CON1: PRIM REL REP	CON5: TAR REL REP
CON2: PRIM REL NO REP	CON6: TAR NO REL REP
CON3: PRIM NO REL REP	CON7: PRIM-TAR REL REP
CON4: PRIM NO REL NO REP	CON8: PRIM-TAR NO REL REP

PAL	CON 1	CON 2	CON 3	CON 4	CON 5	CON 6	CON 7	CON 8	MEDIA
1 prim	594	597	660	674	578	666	596	656	628
2 prim	569	573	620	650	544	573	536	583	581
3 prim	577	572	659	670	518	546	528	606	584
4 prim	552	533	619	602	468	484	473	531	533
5 prim	574	563	648	640	487	514	519	583	566
MEDIA	573	568	641	647	519	557	530	592	578

PSE	CON 9	CON10	CON11	CON12	MEDIA
1 prim	750	753	757	745	751
2 prim	700	716	680	683	695
3 prim	682	704	651	696	684
4 prim	636	644	584	614	619
5 prim	659	665	595	671	648
MEDIA	685	696	654	682	679

**APENDICE 3.2. Análisis estadísticos correspondientes al
análisis de varianza general para palabras (4 x 8) del
experimento 3**

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	3	200548.57	66849.523	1.351	.2671
Error	56	2770456.541	49472.438		
C	7	1111538.749	158791.250	147.06	.0000
PC	21	73576.366	3503.636	3.245	.0000
Error	392	423263.45	1079.754		

Nomenclatura:

P: número de repeticiones

C: tipo de relación señal-test

PC: interacción de ambas variables

**Prueba de Newman-Keuls sobre condiciones de
relacionalidad señales-test**

	C5	C7	C6	C2	C1	C8	C3	C4
C5	X	-	S	S	S	S	S	S
C7	-	X	-	S	S	S	S	S
C6	S	-	X	S	S	S	S	S
C2	S	S	S	X	-	S	S	S
C1	S	S	S	-	X	-	S	S
C8	S	S	S	-	-	X	S	S
C3	S	S	S	S	S	S	X	-
C4	S	S	S	S	S	S	-	X

Nomenclatura:

S triángulo superior: diferencia significativa al 5 %.

S triángulo inferior: diferencia significativa al 1%.

- : diferencia no significativa.

**Prueba de efectos simples para el estudio de la interacción
número de señales x condiciones de asociación señal-test
palabra**

	MSn	DFn	DFe	MSe	F	p
SEÑ en CON 1	1926	3	74	7128	0.27	0.847
SEÑ en CON 2	5331	3	74	7128	0.748	0.527
SEÑ en CON 3	6085	3	74	7128	0.854	0.469
SEÑ en CON 4	12116	3	74	7128	1.7	0.174
SEÑ en CON 5	16928	3	74	7128	2.375	0.077
SEÑ en CON 6	22420	3	74	7128	3.145	0.03
SEÑ en CON 7	11678	3	74	7128	1.638	0.188
SEÑ en CON 8	14886	3	74	7128	2.088	0.109
CON en 2 SEÑ	21249	7	392	1079	19.68	0.001
CON en 3 SEÑ	48637	7	392	1079	45.045	0.001
CON en 4 SEÑ	48672	7	392	1079	45.077	0.001
CON en 5 SEÑ	50743	7	392	1079	46.995	0.001

APENDICE 3.3. Análisis correspondientes al ANOVA de 2 condiciones de relacionalidad (PRIM REL REP v.s. PRIM NO REL REP) por 5 número de señales presentadas

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	4	35815.792	8953.948	.753	.5596
Error	70	832801.891	11897.17		
C	1	179982.503	179982.503	175.5	.0000
PC	4	4105.879	1026.47	1.001	.4130
Error	70	71775.158	1025.359		

Nomenclatura:

P por número de repeticiones

C por tipo de relación señal-test

PC por interacción de ambas variables.

APENDICE 3.4. Análisis correspondientes al ANOVA de 2 condiciones de relacionalidad (PRIM REL NO REP v.s. PRIM NO REL NO REP) por 5 número de señales presentadas

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	4	66620.267	16655.067	1.380	.2497
Error	70	844810.791	12068.726		
C	1	232192.510	232192.510	239.85	.0000
PC	4	3753.103	938.276	.969	.4300
Error	70	67764.341	968.062		

Nomenclatura:

P por número de repeticiones

C por tipo de relación señal-test

PC por interacción de ambas variables.

APENDICE 3.5. Análisis correspondientes al ANOVA de 2 condiciones de relacionalidad (TAR REL REP v.s. TAR NO REL REP) por 5 número de señales presentadas

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	4	413348.579	103337.145	8.808	.0000
Error	70	821222.285	11731.747		
C	1	45417.478	45417.478	57.609	.0000
PC	4	14534.418	3633.605	4.609	.0023
Error	70	55186.254	788.375		

Nomenclatura:

P : número de repeticiones

C: tipo de relación señal-test

PC: interacción de ambas variables.

Prueba de Newman-Keuls sobre el número de señales presentadas

	4 SEÑ	5SEÑ	3 SEÑ	2 SEÑ	1 SEÑ
4SEÑ	X	-	-	S	S
5SEÑ	-	X	-	-	S
3SEÑ	-	-	X	-	S
2SEÑ	-	-	-	X	S
1SEÑ	S	S	S	-	X

Nomenclatura:

S triángulo superior: significativo al 5%

S triángulo inferior: significativo al 1%

- : diferencia no significativa

**Prueba de efectos simples para el estudio de la interacción
bloques x condiciones de asociación señal-test (C5= TAR
REL REP; C6= TAR NO REL REP)**

	MSn	DFn	DFe	MSe	F	p
SEÑ en CON 5	35492	4	79	6260	5.67	0.001
SEÑ en CON 6	71478	4	79	6260	11.418	0.001
CON en 1 SEÑ	40025	1	70	788	50.77	0.001
CON en 2 SEÑ	6429	1	70	788	8.156	0.006
CON en 3 SEÑ	5967	1	70	788	7.569	0.008
CON en 4 SEÑ	1991	1	70	788	2.526	0.117
CON en 5 SEÑ	5537	1	70	788	7.024	0.01

APENDICE 3.6. Análisis correspondientes al ANOVA de 2 condiciones de relacionalidad (PRIM-TAR REL REP v.s. PRIM-TAR NO REL REP) por 5 número de señales presentadas

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	4	240365.772	60091.443	4.809	.0017
Error	70	874682.082	12495.458		
C	1	153990.617	153990.617	112.46	.0000
PC	4	4589.915	1147.479	.838	.5057
Error	70	95848.168	1369.26		

Nomenclatura:

P por número de repeticiones

C por tipo de relación señal-test

PC por interacción de ambas variables.

Prueba de Newman-Keuls para el número de señales

	4 SEÑ	5 SEÑ	2 SEÑ	3 SEÑ	1 SEÑ
4SEÑ	X	-	-	-	S
5SEÑ	-	X	-	-	S
2SEÑ	-	-	X	-	-
3SEÑ	-	-	-	X	-
1SEÑ	S	-	-	-	X

NOMENCLATURA:

S triángulo superior: diferencia significativa al 5%

S triángulo inferior: diferencia significativa al 1%

- : diferencia no significativa

APENDICE 3.7. Análisis estadísticos correspondientes al ANOVA general para pseudopalabras (4 x 4) del experimento 3

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	3	213553.206	71184.402	1.66	.186
Error	56	2401141.749	42877.531		
C	3	98908.595	32969.532	45.2	.0000
PC	9	25526.107	2836.234	3.889	.0002
Error	168	122530.590	729.349		

Nomenclatura:

P por número de repeticiones

C por tipo de relación señal-test

PC por interacción de ambas variables.

Prueba de Newman-Keuls para condiciones de pseudopalabra

	CON11	CON12	CON9	CON10
CON11	X	S	S	S
CON12	S	X	-	S
CON9	S	-	X	S
CON10	S	S	S	X

NOMENCLATURA:

S triángulo superior: diferencia significativa al 5%

S triángulo inferior: diferencia significativa al 1%

- : diferencia no significativa

CON9: PRIM NO REP PSE

CON10: PRIM REP PSE

CON11: TAR REP PSE

CON12: PRIM-TAR REP PSE

**Prueba de efectos simples para el estudio de la interacción
número de señales presentadas x condiciones de asociación
señal-test pseudopalabra**

	MSn	DFn	DFe	MSe	F	p
SEÑ en CON 1	11628	3	62	11266	1.032	0.385
SEÑ en CON 2	17005	3	62	11266	1.509	0.221
SEÑ en CON 3	31653	3	62	11266	2.81	0.047
SEÑ en CON 4	19406	3	62	11266	1.722	0.172
CON en 1 SEÑ	4097	3	168	729	5.619	0.001
CON en 2 SEÑ	8085	3	168	729	11.086	0.001
CON en 3 SEÑ	10776	3	168	729	14.776	0.001
CON en 4 SEÑ	18518	3	168	729	25.39	0.001

Apéndice 4

APENDICE 4.1. Estímulos utilizados en el experimento 4

desastre	pobreza	miseria	RUINA
ratero	caco	timador	LADRON
riqueza	confort	lucro	LUJO
gruta	caverna	agujero	CUEVA
ansia	ganas	interés	AFAN
demente	chalado	alocado	LOCO
fin	término	meta	FINAL
doncella	casta	pura	VIRGEN
rencor	rabia	ira	ODIO
regla	ley	mandato	NORMA
cabeza	cerebro	voluntad	MENTE
cálido	calor	frío	CLIMA
párroco	monje	fraile	CURA
prisión	celda	calabozo	CARCEL
tragedia	teatro	comedia	DRAMA
trozo	rama	fracción	SECCION
chiste	burla	guasa	BROMA
ejército	batallón	legión	TROPA
salón	cuarto	estancia	SALA
montaña	bosque	sierra	MONTE
anciano	abuelo	senil	VIEJO
pared	tapia	muralla	MURO
puesto	posición	oficio	CARGO
lecho	litera	catre	CAMA
pistola	escopeta	cuchillo	ARMA
vestido	ropa	prenda	TRAJE
cabello	melena	barba	PELO
niño	pequeño	nene	CHICO
genio	listo	erudito	SABIO
voz	chillido	alarido	GRITO
seno	mama	teta	PECHO
tristeza	llanto	congoja	PENA
cara	faz	imagen	ROSTRO
mueca	ademán	postura	GESTO
robo	crimen	fraude	DELITO
mendigo	mísero	infeliz	POBRE
asamblea	reunión	congreso	JUNTA
buque	navío	velero	BARCO
prosa	poesía	poema	VERSO
amo	dueño	patrón	JEFE
llano	liso	raso	PLANO

guerra	pelea	riña	LUCHA
química	física	biología	CIENCIA
fama	triunfo	éxito	GLORIA
temor	terror	horror	MIEDO
auto	vehículo	carro	COCHE
juerga	alegría	baile	FIESTA
playa	litoral	bahía	COSTA
azar	fortuna	destino	SUERTE
deseo	ardor	frenesí	PASION
malestar	molestia	suplicio	DOLOR
oración	dicho	párrafo	FRASE
conde	duque	noble	MARQUES
honra	dignidad	respeto	HONOR
hostal	pensión	motel	HOTEL
muela	boca	colmillo	DIENTE
placer	deleite	sabor	GUSTO
vino	coñac	ginebra	BEBIDA
culpa	error	fallo	FALTA
mozo	chaval	muchacho	JOVEN
metro	pulgada	milla	MEDIDA
medio	núcleo	mitad	CENTRO
motivo	razón	porque	CAUSA
médico	cirujano	profesor	DOCTOR
ojo	visión	mirada	VISTA
viento	oxígeno	frescor	AIRE
valentía	coraje	virtud	VALOR
aula	colegio	escuela	CLASE
tío	suegro	yerno	FAMILIA
huerta	prado	pradera	CAMPO
mar	río	líquido	AGUA
acto	acción	suceso	HECHO
copa	jarra	taza	VASO
espíritu	ánima	ser	ALMA
gentío	multitud	público	GENTE
costado	ala	orilla	LADO
garbo	salero	donaire	GRACIA
brazo	pie	dedo	CUERPO
sitio	paraje	terreno	LUGAR
poder	vigor	energía	FUERZA
modo	manera	formato	FORMA
nación	patria	estado	PAIS
escritor	creador	inventor	AUTOR
amistad	cariño	corazón	AMOR
avenida	vía	paseo	CALLE
apellido	apodo	mote	NOMBRE
puerta	ventana	escalera	EDIFICIO
mes	julio	mayo	JUNIO
texto	tomo	ejemplar	LIBRO

fallo	equivoco	errata	ERROR
villa	poblado	aldea	PUEBLO
trabajo	labor	faena	OBRA
tierra	universo	globo	MUNDO
trazo	porción	pedazo	PARTE
hogar	morada	vivienda	CASA
varón	macho	persona	HOMBRE
señora	señorita	hembra	MUJER
pino	naranja	abeto	ARBOL
tenis	natación	fútbol	DEPORTE
capitán	general	cabo	MILITAR
silla	armario	sillón	MUEBLE
pera	manzana	naranja	FRUTA
caballo	tigre	perro	ANIMAL
col	tomate	espinaca	VEGETAL
comercio	almacén	mercado	TIENDA
perfume	aroma	peste	OLOR
hora	año	minuto	TIEMPO
fuerte	firme	sólido	DURO
cotilleo	murmullo	ruido	RUMOR
disculpa	indulto	piEDAD	PERDON
pacto	acuerdo	contrato	TRATO
silueta	contorno	rasgo	PERFIL
herida	daño	golpe	LESION
música	canto	melodía	CANCION
demonio	satán	lucifer	DIABLO
regalo	obsequio	galardón	PREMIO
árabe	marroquí	musulmán	MORO
diamante	perla	pedra	JOYA
fantasía	mentira	ilusión	FICCION
iglesia	catedral	basílica	TEMPLO
leyenda	saga	fábula	MITO
pisada	marca	señal	HUELLA
rojo	azul	verde	COLOR
sardina	tiburón	atún	PEZ
gallina	canario	paloma	AVE
hierro	platino	plata	METAL
clavel	azucena	rosa	FLOR
dólar	libra	peseta	MONEDA

APENDICE 4.2. Resultados experimento 4**Nomenclatura:**

CON1: PRIM REL REP
 CON2: PRIM REL NO REP
 CON3: TAR REL REP
 CON4: PRIM-TAR REL REP

CON5: PRIM NO REL REP
 CON6: PRIM NO REL NO REP
 CON7: TAR NO REL REP
 CON8: PRIM-TAR NO REL REP

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	MEDIA
1 PRIM	276	277	278	278	280	282	283	273	278
2 PRIM	313	300	311	308	313	307	300	299	306
3 PRIM	324	303	308	312	326	304	309	307	312
MEDIA	304	293	299	299	306	297	297	293	299

APENDICE 4.3. Análisis estadísticos correspondientes al análisis de varianza general para palabras (2 x 8) del experimento 4

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	1	1296.880	1296.880	.029	.8654
Error	22	970303.990	44104.727		
C	7	7856.036	1122.291	4.686	.0001
PC	7	1456.328	208.047	.869	.5327
Error	154	36880.260	239.482		

Nomenclatura:

P: número de repeticiones

C: tipo de relación señal-test

PC: interacción de ambas variables

Prueba de Newman-Keuls sobre condiciones de relacionalidad señal-test

	C2	C8	C7	C6	C3	C4	C1	C5
C2	X	-	-	-	-	-	S	S
C8	-	X	-	-	-	-	S	S
C7	-	-	X	-	-	-	S	S
C6	-	-	-	X	-	-	S	S
C3	-	-	-	-	X	-	-	-
C4	-	-	-	-	-	X	-	-
C1	S	S	-	-	-	-	X	-
C5	S	S	-	-	-	-	-	X

Nomenclatura:

S triángulo superior: diferencia significativa al 5 %.

S triángulo inferior: diferencia significativa al 1%.

- : diferencia no significativa.

CON1: PRIM REL REP

CON5: PRIM NO REL REP

CON2: PRIM REL NO REP

CON6: PRIM NO REL NO REP

CON3: TAR REL REP

CON7: TAR NO REL REP

CON4: PRIM-TAR REL REP

CON8: PRIM-TAR NO REL REP

**APENDICE 4.4. Análisis correspondientes al ANOVA de
2 condiciones de relacionalidad (PRIM REL REP v.s.
PRIM NO REL REP) por 3 número de señales presentadas**

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	2	27726.357	13863.178	1.297	.2868
Error	33	352593.321	10684.646		
C	1	36.694	36.694	.240	.6272
PC	2	9.604	4.802	.031	.9691
Error	33	5039.222	152.704		

Nomenclatura:

P por número de repeticiones

C por tipo de relación señal-test

PC por interacción de ambas variables.

APENDICE 4.5. Análisis correspondientes al ANOVA de 2 condiciones de relacionalidad (PRIM REL NO REP v.s. PRIM NO REL NO REP) por 3 número de señales presentadas

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	2	9840	4920	.387	.68
Error	33	419114	12700		
C	1	191	191	1.547	.22
PC	2	108	54	.437	.65
Error	33	4082	123		

Nomenclatura:

P por número de repeticiones

C por tipo de relación señal-test

PC por interacción de ambas variables.

APENDICE 4.6. Análisis correspondientes al ANOVA de 2 condiciones de relacionalidad (TAR REL REP v.s. TAR NO REL REP) por 3 número de señales presentadas

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	2	13267.005	6633.503	.576	.5677
Error	33	380025.862	11515.935		
C	1	116.536	116.536	1.126	.2963
PC	2	621.554	310.777	3.003	.0633
Error	33	3414.930	103.483		

Nomenclatura:

P : número de repeticiones

C: tipo de relación señal-test

PC: interacción de ambas variables.

APENDICE 4.7. Análisis correspondientes al ANOVA de 2 condiciones de relacionalidad (PRIM-TAR REL REP v.s. PRIM-TAR NO REL REP) por 3 número de señales presentadas

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	2	12799.288	6399.644	.531	.5928
Error	33	397526.321	12046.252		
C	1	306.694	306.694	1.411	.2433
PC	2	416.271	208.136	.958	.3942
Error	33	7171.555	217.320		

Nomenclatura:

P por número de repeticiones

C por tipo de relación señal-test

PC por interacción de ambas variables.

Apéndice 5

APENDICE 5.1, Estímulos utilizados en el experimento 5

desastre	pobreza	miseria	RUIMA
ratero	caco	timador	LEDRON
riqueza	confort	lucro	LURO
gruta	caverna	agujero	CUEMA
ansia	ganas	interés	OFAN
demente	chalado	alocado	LUCO
fin	término	meta	FENAL
doncella	casta	pura	VERGEN
rencor	rabia	ira	ODEO
regla	ley	mandato	NERMA
cabeza	cerebro	voluntad	MINTE
cálido	calor	frío	PLIMA
párroco	monje	fraile	CIRA
prisión	celda	calabozo	CERCEL
tragedia	teatro	comedia	DREMA
trozo	rama	fracción	SICCION
chiste	burla	guasa	BREMA
ejército	batación	legión	TRUPA
salón	cuarto	estancia	SELA
montaña	bosque	sierra	MUNTE
anciano	abuelo	senil	VIOJO
pared	tapia	muralla	MURA
puesto	posición	oficio	CERGO
lecho	litera	catre	CEMA
pistola	escopeta	cuchillo	ARNA
vestido	ropa	prenda	TREJE
cabello	melena	barba	PILO
niño	pequeño	nene	CHICE
genio	listo	erudito	SABEO
voz	chillido	alarido	GRUTO
seno	mama	teta	PECHE
tristeza	llanto	congoja	PUNA
cara	faz	imagen	RESTRO
mueca	ademán	postura	GISTO
robo	crimen	fraude	DILITO
mendigo	mísero	infeliz	PEBRE
asamblea	reunión	congreso	JENTA
buque	navío	velero	BERCO
prosa	poesía	poema	VARSO

amo
llano
guerra
química
fama
temor
auto
juerga
playa
azar
deseo
malestar
oración
conde
honra
hostal
muela
placer
vino
culpa
mozo
metro
medio
motivo
médico
ojo
viento
valentía
aula
tío
huerta
mar
acto
copa
espíritu
gentío
costado
garbo
brazo
sitio
poder
modo
nación
escritor
amistad
avenida
apellido

dueño
liso
pelea
física
triumfo
terror
vehículo
alegría
litoral
fortuna
ardor
molestia
dicho
duque
dignidad
pensión
boca
deleite
coñac
error
chaval
pulgada
núcleo
razón
cirujano
visión
oxígeno
coraje
colegio
suegro
prado
río
acción
jarra
ánima
multitud
ala
salero
pie
paraje
vigor
manera
patria
creador
cariño
vía
apodo

patrón
raso
riña
biología
éxito
horror
carro
baile
bahía
destino
frenesí
suplicio
párrafo
noble
respeto
motel
colmillo
sabor
ginebra
fallo
muchacho
milla
mitad
porqué
profesor
mirada
frescor
virtud
escuela
yerno
pradera
líquido
suceso
taza
ser
público
orilla
donaire
dedo
terreno
energía
formato
estado
inventor
corazón
paseo
mote

JOFE
PLINO
LICHA
CIENCIO
GLERIA
MODO
CICHE
FIESRA
CUSTA
SUERME
PESION
DELOR
FRESE
MARQUIS
HENOR
HOTIL
DIONTE
GOSTO
BEBUDA
FELTA
JEVEN
MIDIDA
CINTRO
CAUZA
DOCTER
VESTA
AIRO
VELOR
CLESE
FAMILEA
COMPO
AGUE
HICHO
VOSO
OLMA
GINTE
LEDO
GRAMIA
CUERPE
LOGAR
FUERCA
FURMA
PAES
AUTER
AMER
COLLE
NUMBRE

puerta	ventana	escalera	IDIFICIO
mes	julio	mayo	JUNEO
texto	tomo	ejemplar	LEBRO
fallo	equivoco	errata	ERRER
villa	poblado	aldea	BUEBLO
trabajo	labor	faena	OBRU
tierra	universo	globo	MUNDE
trazo	porción	pedazo	PERTE
hogar	morada	vivienda	CASU
varón	macho	persona	HEMBRE
señora	señorita	hembra	MOJER
pino	naranja	abeto	ARBEL
tenis	natación	fútbol	DUPORTE
capitán	general	cabo	MILITER
silla	armario	sillón	MUEPLE
pera	manzana	naranja	FRUTE
caballo	tigre	perro	ANEMAL
col	tomate	espínaca	VEGITAL
comercio	almacén	mercado	TIENRA
perfume	aroma	peste	ELOR
hora	año	minuto	TIOMPO
fuerte	firme	sólido	DIRO
cotilleo	murmullo	ruido	REMOR
disculpa	indulto	piedad	PIRDON
pacto	acuerdo	contrato	TRETO
silueta	contorno	rasgo	PORFIL
herida	daño	golpe	LISION
música	canto	melodía	CENCION
demonio	satán	lucifer	DIEBLO
regalo	obsequio	galardón	PRIMIO
árabe	marroquí	musulmán	MARO
diamante	perla	pedra	JEYA
fantasía	mentira	ilusión	FUCCION
iglesia	catedral	basílica	TEMBLO
leyenda	saga	fábula	MITE
pisada	marca	señal	HUELLO
rojo	azul	verde	CULOR
sardina	tiburón	atún	PES
gallina	canario	paloma	AVI
hierro	platino	plata	METEL
clavel	azucena	rosa	FLUR
dólar	libra	peseta	MONERA

APENDICE 5.2. Resultados experimento 5

Nomenclatura:

CON1: PRIM REL REP

CON2: PRIM REL NO REP

CON3: TAR REL REP

CON4: PRIM-TAR REL REP

CON5: PRIM NO REL REP

CON6: PRIM NO REL NO REP

CON7: TAR NO REL REP

CON8: PRIM-TAR NO REL REP

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	MEDIA
1 PRIM	318	329	318	315	312	318	316	310	317
2 PRIM	306	290	292	292	304	288	296	286	294
3 PRIM	332	322	313	318	319	319	307	318	319
MEDIA	319	314	308	308	312	308	306	305	310

**APENDICE 5.3. Análisis estadísticos correspondientes al
análisis de varianza general (2 x 8) para las
pseudopalabras test del experimento 5**

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	1	36531.338	36531.338	.963	.3348
Error	28	1062155.083	37934.110		
C	7	7688.963	1098.423	2.403	.0222
PC	7	3330.229	475.747	1.041	.4041
Error	196	89611.183	457.200		

Nomenclatura:

P: número de repeticiones

C: tipo de relación señal-test

PC: interacción de ambas variables

**Prueba de Newman-Keuls sobre condiciones de
relacionalidad señales-test**

	C7	C8	C3	C6	C4	C2	C5	C1
C7	X	-	-	-	-	-	-	S
C8	-	X	-	-	-	-	-	S
C3	-	-	X	-	-	-	-	S
C6	-	-	-	X	-	-	-	S
C4	-	-	-	-	X	-	-	-
C2	-	-	-	-	-	X	-	-
C5	-	-	-	-	-	-	X	-
C1	-	-	-	-	-	-	-	X

Nomenclatura:

S triángulo superior: diferencia significativa al 5 %.

S triángulo inferior: diferencia significativa al 1%.

- : diferencia no significativa.

CON1: PRIM REL REP

CON5: PRIM NO REL REP

CON2: PRIM REL NO REP

CON6: PRIM NO REL NO REP

CON3: TAR REL REP

CON7: TAR NO REL REP

CON4: PRIM-TAR REL REP

CON8: PRIM-TAR NO REL REP

**APENDICE 5.4. Análisis correspondientes al ANOVA de
2 condiciones de relacionalidad (PRIM REL REP v.s.
PRIM NO REL REP) por 3 número de señales presentadas**

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	2	6739.406	3369.703	.329	.7217
Error	42	430537.508	10250.893		
C	1	1085.069	1085.069	3.590	.0650
PC	2	468.606	234.303	.775	.4671
Error	42	12693.075	302.216		

Nomenclatura:

P por número de repeticiones

C por tipo de relación señal-test

PC por interacción de ambas variables.

APENDICE 5.5. Análisis correspondientes al ANOVA de 2 condiciones de relacionalidad (PRIM REL NO REP v.s. PRIM NO REL NO REP) por 3 número de señales presentadas

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	2	18176.106	9088.053	.752	.4776
Error	42	507435.975	12081.809		
C	1	275.625	275.625	1.426	.2391
PC	2	75.950	37.975	.196	.8224
Error	42	8117.675	193.278		

Nomenclatura:

P por número de repeticiones

C por tipo de relación señal-test

PC por interacción de ambas variables.

APENDICE 5.6. Análisis correspondientes al ANOVA de 2 condiciones de relacionalidad (TAR REL REP v.s. TAR NO REL REP) por 3 número de señales presentadas

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	2	8275.206	4137.603	.451	.6401
Error	42	385382.575	9175.776		
C	1	150.803	150.803	.704	.4061
PC	2	469.539	234.769	1.096	.3435
Error	42	8994.408	214.153		

Nomenclatura:

P : número de repeticiones

C: tipo de relación señal-test

PC: interacción de ambas variables.

APENDICE 5.7. Análisis correspondientes al ANOVA de 2 condiciones de relacionalidad (PRIM-TAR REL REP v.s. PRIM-TAR NO REL REP) por 3 número de señales presentadas

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	2	16553.206	8276.603	.697	.5035
Error	42	498418.575	11867.109		
C	1	378.225	378.225	1.275	.2653
PC	2	148.717	74.358	.251	.7795
Error	42	12460.808	296.68		

Nomenclatura:

P por número de repeticiones

C por tipo de relación señal-test

PC por interacción de ambas variables.

Apéndice 6

APENDICE 6.1. Resultados experimento 6**Nomenclatura:**

CON1: PRIM REL REP
CON2: PRIM REL NO REP
CON3: TAR REL REP
CON4: PRIM-TAR REL REP

CON5: PRIM NO REL REP
CON6: PRIM NO REL NO REP
CON7: TAR NO REL REP
CON8: PRIM-TAR NO REL REP

	COND1	COND2	COND3	COND4	COND5	COND6	COND7	COND8	MEDIA
1PRIM	1336	1272	1222	1250	1375	1379	1381	1250	1308
2PRIM	1183	1164	962	1030	1277	1325	1027	1079	1131
3PRIM	1188	1155	981	1031	1291	1324	999	1037	1126
MEDIA	1236	1197	1055	1104	1314	1343	1135	1122	1188

**APENDICE 6.2. Análisis estadísticos correspondientes al
análisis de varianza general para palabras (2 x 8) del
experimento 6**

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	1	3605.788	3605.788	.007	.9323
Error	68	33755109.836	496398.674		
C	7	8363964.570	1194852.081	92.961	.0000
PC	7	51810.827	7401.547	.576	.7757
Error	476	6118143.479	12853.243		

Nomenclatura:

P: número de repeticiones

C: tipo de relación señal-test

PC: interacción de ambas variables

**Prueba de Newman-Keuls sobre condiciones de
relacionalidad señales-test**

	C3	C7	C4	C8	C2	C1	C5	C6
C3	X	S	S	S	S	S	S	S
C7	-	X	-	-	S	S	S	S
C4	S	-	X	-	S	S	S	S
C8	S	-	-	X	S	S	S	S
C2	S	S	S	S	X	-	S	S
C1	S	S	S	S	-	X	S	S
C5	S	S	S	S	S	S	X	S
C6	S	S	S	S	S	S	-	X

Nomenclatura:

S triángulo superior: diferencia significativa al 5 %.

S triángulo inferior: diferencia significativa al 1%.

- : diferencia no significativa.

CON1: PRIM REL REP

CON5: PRIM NO REL REP

CON2: PRIM REL NO REP

CON6: PRIM NO REL NO REP

CON3: TAR REL REP

CON7: TAR NO REL REP

CON4: PRIM-TAR REL REP

CON8: PRIM-TAR NO REL REP

**APENDICE 6.3. Análisis correspondientes al ANOVA de
2 condiciones de relacionalidad (PRIM REL REP v.s.
PRIM NO REL REP) por 3 número de señales presentadas**

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	2	255135.535	127567.768	.864	.4246
Error	102	15061974.874	147666.420		
C	1	435499.021	435499.021	42.207	.0000
PC	2	6511.474	3255.737	.316	.7301
Error	102	1052457.875	10318.214		

Nomenclatura:

P por número de repeticiones

C por tipo de relación señal-test

PC por interacción de ambas variables.

**APENDICE 6.4. Análisis correspondientes al ANOVA de
2 condiciones de relacionalidad (PRIM REL NO REP v.s.
PRIM NO REL NO REP) por 3 número de señales
presentadas**

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	2	204888.547	102444.273	.676	.5107
Error	102	15447307.303	151444.189		
C	1	961705.742	961705.742	66.421	.0000
PC	2	92105.583	46052.791	3.181	.0457
Error	102	1476841.046	14478.834		

Nomenclatura:

P por número de repeticiones

C por tipo de relación señal-test

PC por interacción de ambas variables.

**Prueba de efectos simples para el estudio de la interacción
condiciones de relacionalidad por número de señales
presentadas**

	MSn	DFn	DFe	MSe	F	p
SEÑ en CON 2	142934	2	121	82961	1.723	0.183
SEÑ en CON 6	5562	2	121	82961	0.067	0.935
CON en 1 SEÑ	101780	1	102	14478	7.03	0.009
CON en 2 SEÑ	454745	1	102	14478	31.408	0.001
CON en 3 SEÑ	497285	1	102	14478	34.346	0.001

APENDICE 6.5. Análisis correspondientes al ANOVA de 2 condiciones de relacionalidad (TAR REL REP v.s. TAR NO REL REP) por 3 número de señales presentadas

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	2	4665249.066	2332624.533	22.810	.0000
Error	102	10430703.331	102261.797		
C	1	148385.509	148385.509	23.843	.0000
PC	2	33240.972	16620.486	2.671	.0740
Error	102	634780.389	6223.337		

Nomenclatura:

P : número de repeticiones

C: tipo de relación señal-test

PC: interacción de ambas variables.

Prueba de Newman-Keuls para el estudio de las diferencias entre los distintos números de señales presentadas

	3 SEÑALES	2 SEÑALES	1 SEÑAL
3 SEÑALES	X	-	S
2 SEÑALES	-	X	S
1 SEÑAL	S	S	X

Nomenclatura:

S triángulo superior: diferencia significativa al 5%

S triángulo inferior: diferencia significativa al 1%

- : diferencia no significativa

**Prueba de efectos simples para el estudio de la interacción
número de señales por condiciones de relacionalidad**

	MSn	DFn	DFe	MSe	F	p
SEÑ en CON 3	1044975	2	114	54242	19.265	0.001
SEÑ en CON 7	1304269	2	114	54242	24.045	0.001
CON en 1 SEÑ	101780	1	102	6223	16.355	0.001
CON en 2 SEÑ	74067	1	102	6223	11.902	0.001
CON en 3 SEÑ	5778	1	102	6223	0.929	0.338

**APENDICE 6.6. Análisis correspondientes al ANOVA de
2 condiciones de relacionalidad (PRIM-TAR REL REP
v.s. PRIM-TAR NO REL REP) por 3 número de señales
presentadas**

Análisis de varianza

F.V.	G.L.	S.C	M.C.	F	P
P	2	3264317.659	1632158.830	14.499	.0000
Error	102	11482342.874	112571.989		
C	1	100814.484	100814.484	12.849	.0005
PC	2	43570.641	21785.320	2.777	.0670
Error	102	800303.246	7846.110		

Nomenclatura:

P : número de repeticiones

C: tipo de relación señal-test

PC: interacción de ambas variables.

**Prueba de Newman-Keuls para el estudio de las
diferencias entre los distintos números de señales
presentadas**

	3 SEÑALES	2 SEÑALES	1 SEÑAL
3 SEÑALES	X	-	S
2 SEÑALES	-	X	S
1 SEÑAL	S	S	X

Nomenclatura:

S triángulo superior: diferencia significativa al 5%

S triángulo inferior: diferencia significativa al 1%

- : diferencia no significativa

**Prueba de efectos simples para el estudio de la interacción
número de señales por condiciones de relacionalidad.**

	MSn	DFn	DFe	MSe	F	p
SEÑ en CON 4	669631	2	116	60209	11.122	0.001
SEÑ en CON 8	984312	2	116	60209	16.348	0.001
CON en 1 SEÑ	101780	1	102	7846	12.972	0.001
CON en 2 SEÑ	41919	1	102	7846	5.343	0.023
CON en 3 SEÑ	685	1	102	7846	0.087	0.768