

# Anticipación semántica e interferencia de tipo Stroop en tareas de denominación de palabras\*

WIDO LA HEIJ, A. H. C. VAN DER HEIDEN y ROBERT SCHREUDER  
*Universidad de Leiden. Leiden, Holanda.*



## Resumen

*Una relación semántica entre los componentes de estímulo relevantes e irrelevantes facilita la ejecución en tareas de anticipación pero parece inhibir la ejecución en tareas de tipo Stroop. Se estudiaron las causas de esta discrepancia. En una serie de tareas de denominación de palabras, se analizaba el efecto del número de dominios semánticos (que covariaba con el número de alternativas de respuesta) presentando a un grupo de estudiantes un conjunto idéntico de estímulos en forma bloqueada o mixta. El experimento 1 muestra que la presentación bloqueada produce un efecto de interferencia de tipo Stroop, mientras la presentación mixta produce facilitación semántica. Los experimentos 2 y 3 muestran que la variante palabra-palabra de la tarea de Stroop y la variante denominación de palabra de la tarea de anticipación semántica pertenecen a una misma familia de tareas. Ambas tareas muestran: a) un efecto de facilitación cuando el anticipador se relaciona con el objetivo y b) un efecto de interferencia cuando el anticipador es miembro del conjunto de respuesta. En la tarea de Stroop, la competición de respuestas aumenta el efecto de facilitación; en la tarea de anticipación, el efecto de facilitación semántica aumenta el efecto de competición de respuestas.*

\* Original publicado en Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 1985, Vol. 11, N.º 1, 62-80.

---

La tarea de Stroop y la tarea de anticipación semántica son paradigmas experimentales que se utilizan a menudo en la psicología cognitiva contemporánea. En la versión «ortodoxa» de la tarea de Stroop (Stroop, 1935) tienen que denominarse los colores que se imprimen bajo la forma de palabras de color incongruentes (p. ej., la palabra ROJO en letras verdes) o bajo la forma de manchas de color. En la tarea de anticipación semántica, se tiene que dar una respuesta a una palabra objetivo que viene precedida por una frase o por una palabra. Los tiempos de reacción se miden en condiciones en que el contexto precedente se relaciona o no con el objetivo.

Una relación semántica o asociativa entre los compromisos de estímulo a informar parece producir distintos efectos en estos dos paradigmas experimentales. En las tareas de anticipación semántica, una relación semántica entre el anticipador y el objetivo facilita habitualmente las respuestas al objetivo (cf., p. ej., Dallas y Merikle, 1976; De Groot, Thomassen y Hudson, 1982; Neely, 1976, 1977). En ciertas variantes de la tarea de Stroop, sin embargo, una relación semántica entre la palabra y el color parece interferir con la denominación del color (cf., p. ej., Klein, 1964; Scheibe, Shaver y Carrier, 1967). En este estudio comenzamos a investigar donde se origina esta diferencia. Primero, discutimos en detalle los estudios que parecen dar lugar a resultados contradictorios y, después, en una serie de tareas de denominación de palabras, examinamos sus posibles causas.

Klein (1964) presentó distintos colores bajo la forma de: a) sílabas sin sentido; b) palabras inglesas raras no relacionadas con nombres de color; c) palabras inglesas comunes no relacionadas con nombres de color; d) palabras incongruentes relacionadas con el color (p. ej., HIERBA en tinta roja); e) palabras de color incongruentes que formaron parte del conjunto de respuestas (p. ej., GRIS en tinta roja); f) palabras de color incongruentes que formaron parte del conjunto de respuestas (p. ej., VERDE en tinta roja). Las latencias de denominación del color aumentaban desde la condición a la f. Este hallazgo se ha resumido, a menudo, utilizando la noción de gradiente semántico. Fox, Shor y Steinman (1971), por ejemplo, escriben: «Los resultados del estudio de Klein sugieren que el grado de interferencia causado por información no gráfica irrelevante sigue un gradiente que es función de la fuerza de la relación semántica entre la información irrelevante y los nombres de los colores» (pp. 59-60). Refiriéndose al estudio de Klein, Glaser y Glaser (1982) preguntaron recientemente: «¿Por qué el tiempo necesitado para nombrar un color se prolonga cuando el estímulo consiste de una palabra que se relaciona semánticamente con este color? ¿Por qué el efecto alcanza su grado máximo si la distancia semántica entre los componentes de estímulo es mínima...?» (p. 876). Formulado de este modo, el gradiente semántico en la tarea de Stroop es claramente distinto de los resultados obtenidos en la tarea de anticipación semántica. En palabras de Logan (1980): «La previa asociación de los estímulos «relevantes» e «irrelevantes» han facilitado habitualmente la ejecución en el paradigma de anticipación... e inhibido la ejecución en el paradigma de Stroop...» (p. 525).

Cuando examinamos en detalle, sin embargo, parece que la discrepancia puede en parte atribuirse al hecho de que la relación semántica se refiere a nociones muy diferentes en ambos paradigmas. En las tareas de anticipación semántica, esta noción se refiere a la relación entre los componentes del estímulo relevante e irrelevante presentados en un único ensayo —p. ej., ENFERMERA (anticipador)—DOCTOR (objetivo)—. El gradiente semántico en la tarea de Stroop, sin

embargo, se refiere a la fuerza de la relación entre el componente de estímulo irrelevante (la palabra) y el dominio del color en general. De hecho, en las tareas a que se refieren las discusiones sobre la noción de gradiente semántico, cada combinación de una palabra y de un color se hallan tan poco relacionadas entre sí como es posible, dado el conjunto de estímulos relevantes e irrelevantes que se emplea. Un ejemplo aclarará este punto. En su Condición d, Klein (1964) utilizó palabras que no denominaban colores, que se relacionan semánticamente con colores (LIMON, HIERBA, FUEGO, CIELO). Estas palabras se presentaron, sin embargo, sólo en combinaciones incongruentes con los colores a nombrar, (p. ej., la palabra HIERBA en tinta roja), y no en combinaciones congruentes (como, p. ej., la palabra HIERBA en tinta verde). Justamente estas combinaciones congruentes y no las combinaciones incongruentes son las que deberían compararse con los estímulos utilizados en la correspondiente condición del paradigma de anticipación.

Los resultados de Dalrymple-Alford (1972) muestran que ésta es una cuestión clave. Dalrymple-Alford presentó combinaciones congruentes de colores y palabras relacionadas con el color (p. ej., la palabra SANGRE en tinta roja) y encontró que las lactancias de denominación fueron apreciablemente más rápidas que las que se obtuvieron con palabras incongruentes relacionadas con el color (p. ej., la palabra HIERBA en tinta roja) y también más rápidas que las obtenidas con palabras no relacionadas (p. ej., la palabra CUADRADO en tinta roja). Estos resultados muestran que las palabras que no denominan colores que se relacionan semánticamente con el color en que se imprimen facilitan la denominación de dicho color, un hallazgo que está por completo de acuerdo con los efectos de facilitación de Glaser y Glaser (1982) ni la formulación presentada por Logan (1980), citadas más arriba, es absolutamente correcta. Ambos suponen que se refieren a una relación semántica entre los dos componentes de un estímulo en un único ensayo, pero en apariencia sólo examinan los resultados de las combinaciones incongruentes.

Este diferente uso de la noción de una relación semántica en tareas de anticipación y de Stroop, sin embargo, no resuelve todas las contradicciones. En sus condiciones d, e y f, Klein utilizó, respectivamente, palabras relacionadas con el color (p. ej., LIMON, FUEGO), palabras de color que no formaron parte de la respuesta (p. ej., DORADO, PURPURA) y palabras de color que formaron parte del conjunto de respuesta (p. ej., ROJO, VERDE) en combinaciones incongruentes con los colores a nombrar. Aunque en estas condiciones las palabras no se relacionan de la mejor manera posible con el color y, por esta razón, facilitarían la denominación del color en comparación con una palabra no relacionada (p. ej., AMIGO o PONER). Los resultados de Klein, sin embargo, muestran que estas tres condiciones producen latencias de denominación que son más largas que las obtenidas en la condición de palabra no relacionada. Además, en estas condiciones incongruentes la cantidad de interferencia parece aumentar con la fuerza de la relación semántica.

Ya que las versiones originales de las tareas de Stroop y de anticipación difieren entre sí en buena medida, se han hecho pocos intentos para investigar la causa de esta contradicción que resta. Afortunadamente, sin embargo, se han propuesto un cierto número de modificaciones de ambos paradigmas que hacen posible una comparación más directa de los dos tipos de tarea. Estas modificaciones de la tarea de Stroop y de anticipación se discutirán a continuación.

## MODIFICACIONES DE LA TAREA DE STROOP

Para una comparación con la tarea de anticipación semántica son más pertinentes las modificaciones del paradigma de Stroop propuestas por Van der Heijden (1981) y Glaser y Glaser (1982). Van der Heijden presentó taquíscópicamente todas las combinaciones posibles de los colores y las palabras de color *rojo*, *azul* y *verde*. Cada estímulo consistía de dos palabras de color, dos manchas de color, o una palabra de color y una mancha de color, una a la izquierda y otra a la derecha del punto de fijación. El elemento de presentación relevante (una mancha de color o una palabra de color) se indicaba mediante una barra. Los efectos de interferencia (definidos como la diferencia en latencia de denominación entre las condiciones incongruentes y ruido neutral) disminuían en el orden siguiente: combinaciones de palabra-color (componente de color relevante), combinaciones de palabra-palabra, combinaciones color-color y combinaciones color-palabra (componente de palabra relevante). Van der Heijden concluyó que los resultados obtenidos con las variantes palabra-palabra y color-color de la tarea de Stroop pueden explicarse en los mismos términos que los resultados obtenidos en las combinaciones ortodoxas palabra-color y color-palabra. Esta conclusión viene a ser apoyada por los resultados de Glaser y Glaser (1982). En su Experimento 3, estos autores utilizaron las palabras rojo, amarillo, verde y azul como elementos irrelevantes y como objetivos. En una de sus condiciones se pidió a los sujetos que nombraran en voz baja la segunda de las dos palabras que aparecían en la pantalla. Los resultados de esta variante palabra-palabra de la tarea de Stroop fueron en muchos aspectos semejantes a las obtenidas en la variante palabra-color en que se tenían que nombrar los colores. Las latencias de denominación en la condición incongruente fueron significativamente más largas que las obtenidas en las condiciones congruente y neutral. Las dos últimas no difirieron significativamente entre sí. Refiriéndose a la semejanza entre los resultados obtenidos en un cierto número de modificaciones de la tarea de Stroop, los autores concluyeron: «... suponemos que el mismo proceso cognitivo subyace a los conflictos palabra-palabra, color-color, y palabra-color (componente de color relevante)» (Glaser y Glaser, 1982, p. 888). Si esta hipótesis es correcta, la variante palabra-palabra de la tarea de Stroop es importantes como una forma de enlazar las versiones ortodoxas del paradigma de Stroop y del paradigma de anticipación.

## MODIFICACIONES DEL PARADIGMA DE ANTICIPACION

Para lo que nos proponemos, tienen más interés los estudios de anticipación de Warren (1977) y de Dallas y Merikle (1976). En ambos estudios, tenía que nombrarse una palabra que venía precedida por (Warren, 1977) o presentada simultáneamente con (Dallas y Merikle, 1976), una palabra irrelevante. En el estudio de Warren la palabra irrelevante podría ser idéntica al objetivo, y estar o no relacionada con él. En una asincronía de presentación del estímulo (APE) tan breve como 150 ms., el tiempo de reacción medio en la condición de anticipación no relacionada. El estudio de Dallas y Merikle muestra que el efecto de anticipación semántica puede observarse aún cuando el anticipador y el objetivo se presentan simultáneamente. La latencia de denominación de la palabra objetivo (indicada por una barra que aparecía 250 ms. después de la presenta-

ción del estímulo) era más pequeña cuando el objetivo venía acompañado por un anticipador relacionado más que cuando venía acompañado por un anticipador no relacionado.

Aunque las variantes palabra-palabra de la tarea de Stroop informadas por Glaser y Glaser (1982) y Van der Heijden (1981) y las tareas de anticipación informadas por Dallas y Merikle (1976) y Warren (1977) aún difieren en ciertos aspectos, las semejanzas son muy estrechas. En todos estos estudios se tenía que nombrar una palabra objetivo que viene precedida por, o se presenta simultáneamente con, una palabra irrelevante. Los tiempos de denominación se miden en condiciones en que esta palabra irrelevante se relaciona con el objetivo (p. ej., ROJO-VERDE en la tarea de Stroop y en la tarea de anticipación informada por Warren, se emplea una condición en que la palabra irrelevante es idéntica al objetivo (p. ej., ROJO-ROJO en la tarea de Stroop y CARRETERA-CARRETERA en la tarea de anticipación semántica). Estos ejemplos muestran que todos los estímulos utilizados en la variante palabra-palabra de la tarea de Stroop pueden utilizarse en un paradigma de anticipación semántica. Sin embargo, los resultados de ambas tareas difieren extraordinariamente: la palabra *rojo* interfiere con la lectura de la palabra *verde* en la tarea de Stroop; la palabra *perro* facilita la lectura de la palabra *gato* en la tarea de anticipación. Apparentemente esta discrepancia no se debe a diferentes clases de relaciones entre los elementos de presentación relevante e irrelevante.

Para encontrar la causa de esta discrepancia, merece la pena examinar las restantes diferencias entre la variante palabra-palabra de la tarea de Stroop y la tarea de anticipación semántica. Desde nuestro punto de vista hay tres diferencias fundamentales. La primera concierne al tamaño del conjunto de respuesta. En todas las tareas de Stroop, incluyendo la variante palabra-palabra, el conjunto de elementos de estímulo relevantes y consecuentemente el número de alternativas de respuesta es relativamente pequeño (variando de dos a cinco). Por el contrario, el número de diferentes elementos de estímulo relevantes en la mayor parte de las tareas de anticipación es a menudo tan largo como el número total de ensayos en el experimento. Es decir, en la mayor parte de los estudios de anticipación las palabras de anticipación y las palabras objetivo se presentan sólo una vez a cada sujeto.

La segunda diferencia concierne al número de dominios semánticos. En la variante palabra-palabra de la tarea de Stroop, sólo se utiliza un dominio semántico: el dominio del color. En las tareas de anticipación semántica se utiliza un número más amplio de dominios, variando de tres (Neely, 1977) a un número casi tan largo como el número total de pares de objetivo-anticipador relacionados.

La tercera diferencia se refiere al papel de las palabras como objetivos y como distractores. En la variante palabra-palabra de la tarea de Stroop, las mismas palabras se utilizan tanto en el conjunto de elementos de presentación irrelevantes como en el conjunto de elementos de presentación relevantes. Esta situación, en que se presentan combinaciones de elementos que se asocian con diferentes respuestas relevantes a la tarea, se induce fácilmente un efecto de competición de respuestas (véase p. ej., Eriksen y Eriksen, 1974; Eriksen y Schultz, 1979; Taylor, 1977). Por el contrario, en la tarea de anticipación semántica (excepto en la condición poco común de anticipador idéntico empleado por Warren, 1977), una cierta palabra objetivo no se utiliza nunca como un anticipador, y un cierto anticipador no se utiliza nunca como un objetivo.

En los experimentos de que informamos comenzamos a investigar cuáles de estos tres factores, o combinación de factores, es responsable de la contradicción que resta entre las variantes palabra-palabra de la tarea de Stroop y la variante denominación de palabra de la tarea de anticipación semántica. (Dos factores, número de alternativas de respuestas y número de dominios semánticos, se confunden en tareas de anticipación y de Stroop y permanecerán confundidos en los experimentos de que se informa en este artículo). En el Experimento 1, el papel del primer factor se estudia variando el número de alternativas de respuesta y concomitantemente el número de dominios semánticos. En los Experimentos 2 y 3 se estudian en detalle los efectos de dos propiedades del anticipador: de si se relaciona o no con el objetivo y de si es miembro o no del conjunto de respuesta.

## UNA RESPUESTA TERMINOLOGICA

Ya que los paradigmas de Stroop y de anticipación se han desarrollado de forma bastante independiente, se utilizan dos terminologías para referirse a los estímulos, a los componentes de estímulo y a las condiciones de estímulo que, como hemos visto, pueden servir en ambas tareas. Utilizaremos el término *anticipador* para indicar lo que se denomina *elemento de presentación irrelevante*, *elemento de ruido*, o *anticipador* en las diversas tradiciones. Se refiere a aquella parte del estímulo que se pide al sujeto que ignore. Todos los anticipadores verbales en nuestros experimentos pueden clasificarse de acuerdo con: a) la relación entre el anticipador y el objetivo: idéntico (IDENT), relacionado (REL), o no relacionado (NREL) y b) y el anticipador forma parte del conjunto de respuesta (CR) no (NCR). (Nos referiremos a esta distinción como la *relevancia-a-la-tarea* del anticipador.) Las dos condiciones de relación (REL y NREL) pueden combinarse ortogonalmente con el factor de relevancia a la tarea (CR y NCR), dando lugar a las siguientes condiciones de tipo de anticipador: REL/CR, REL/NCR, NREL/CR, NREL/NCR. Además, se utilizará una condición de control de no palabra (CONTR).

## EXPERIMENTO 1

En las variantes palabra-palabra de la tarea de Stroop sólo se han utilizado hasta ahora palabras de color. No parece que haya *a priori* razón alguna, sin embargo, de por qué deberíamos restringirnos a este dominio semántico. Es más probable que otros dominios puedan servir también. Si consideramos el dominio «parientes» con, por ejemplo TIA y TIO como miembros, una variante palabra-palabra de la tarea de Stroop con estas dos palabras como objetivos podría comprender las siguientes condiciones (damos nuestra notación entre paréntesis): a) en la condición incongruente (REL/CR) TIA-TIO y TIO-TIA; b) en la condición congruente (IDENT) TIO-TIO y TIA-TIA; c) en la condición de control (CONTR) por ejemplo, XXXX-TIO y XXXX-TIA. Además, podría emplearse una condición «neutral» adicional, en la que el anticipador no es miembro del conjunto de respuesta y no se relaciona con los objetivos (NREL/NCR), por ejemplo, MANZANA-TIA y MANZANA-TIO.

Los estímulos que corresponden a las diferentes condiciones experimentales

de la tarea de anticipación semántica podrían ser idénticos a las mismas condiciones de la variante palabra-palabra de la tarea de Stroop. Se llamarían relacionadas (TIA-TIO o TIO-TIA), no relacionadas (MANZANA-TIO, MANZANA-TIA), idénticas (TIA-TIA y TIO-TIO) y neutrales (XXXX-TIO, XXXX-TIA). Sin embargo, aunque en la tarea de Stroop estos serían los únicos estímulos que se utilizarían, en una tarea de anticipación formarían parte de un número mucho más amplio de combinaciones de anticipador-objetivo de diferentes dominios semánticos.

En este experimento investigamos si esta diferencia en número de alternativas de respuesta y número de dominios semánticos tiene importancia. Por consiguiente, además del conjunto TIA-TIO, descrito más arriba, utilizamos cinco conjuntos adicionales de estímulos de diferentes dominios semánticos (véase Tabla 1). La principal variable experimental en el experimento es la presentación bloqueada en la que sólo se utiliza un conjunto por serie (un dominio semántico, dos alternativas de respuesta). De este modo cada una de las seis series es análoga a la variante palabra-palabra de la tarea de Stroop tal como la emplearan Van der Heijden (1981) y Glaser y Glaser (1982). En la condición mixta, podrían presentarse en cada serie los estímulos de los seis conjuntos (seis dominios, 12 alternativas de respuesta). De este modo, la condición mixta empieza a ser semejante a una tarea de anticipación. Una comparación entre la condición mixta y bloqueada puede informarnos acerca de los efectos de los factores de número de dominios semánticos y número de alternativas de respuesta.

TABLA I

*Estímulos utilizados en el Experimento 1*

Par de palabras asociadas		Anticipador no relacionado	Anticipador de control
Oom (tío)	Tante (tía)	Appel (manzana)	AAAAA
Dag (día)	Nacht (noche)	Wiel (rueda)	WWWWW
Goud (oro)	Zilver (plata)	Park (parque)	PPPPP
Hond (perro)	Kat (gato)	Berg (Montaña)	BBBBB
Koffie (café)	Thee (te)	Deur (puerta)	DDDDD
Zon (sol)	Maan (luna)	Trein (tren)	TTTTT

Las palabras de los pares de palabras asociadas servían como anticipadores y como objetivos. Los pares anticipador-objetivo fueron combinaciones de los mismos estímulos en la misma fila.

Crucial en este experimento es la comparación de las latencias de denominación en las condiciones REL/CR (p. ej., TIA-TIO) y NREL/NCR (p. ej., MANZANA-TIO) en el modo de presentación bloqueada y mixta. Si la condición bloqueada es semejante a la variante palabra-palabra de la tarea de Stroop, se espera una ejecución en la condición NREL/NCR mejor que en la condición REL/CR (p. ej., interferencia de tipo Stroop). Si la condición mixta es semejante a la tarea de anticipación, se espera una pauta de resultados invertida: una ejecución en la condición REL/CR mejor que en la condición NREL/NCR (p. ej., anticipación semántica).

## Método

### *Sujetos*

Participaron como sujetos experimentales veinticuatro estudiantes de la Universidad de Leiden que fueron retribuidos. Todos tenían una visión normal o corregida.

### *Materiales*

La tabla I presenta los estímulos utilizados. Se escogieron seis pares de palabras asociadas de acuerdo con normas de asociación alemanas (De Groot, 1980). Dado que cada una de las palabras de este par habría de servir como anticipador y como objetivo, se seleccionaron pares de palabras que presentaran frecuencias de asociación relativamente altas en ambas direcciones. La media de las 12 frecuencias de asociación implicadas era de 50.7% con una desviación típica de 19.8. Cada par anticipador-objetivo resultaba de combinar dos palabras (o una cadena de letras y una palabra) dentro de una fila en la Tabla 1. De este modo, cada par de palabras asociadas se combinaba únicamente con un anticipador no relacionado y con un anticipador de control. Se escogieron seis anticipadores no relacionados que no se mencionaron nunca como un asociado de cada una de las dos palabras del par asociado correspondiente. Se formaron seis anticipadores de control repitiendo la primera letra de la palabra de anticipación que no pertenecía al conjunto de respuesta (el anticipador no relacionado) de modo que se correspondieran también con la longitud de dicha palabra.

Se utilizaron las siguientes condiciones de tipo anticipador: a) anticipador relacionado/anticipador miembro del conjunto de respuesta (REL/CR). Las combinaciones de las palabras asociadas dentro de las filas en la Tabla 1 dan lugar a 12 combinaciones diferentes anticipador-objetivo (p. ej., GATO-PERRO; PERRO-GATO, etc.); b) anticipador no relacionado/anticipador no miembro del conjunto de respuesta (NREL/NCR). Las combinaciones de los anticipadores no relacionados y cada una de las palabras asociadas dan lugar a 12 combinaciones diferentes (p. ej., MANZANA-TIA; MANZANA-TIO, etc.); c) anticipador idéntico (IDENT); podrían formarse 12 pares diferentes (p. ej., ORO-ORO; PLATA-PLATA, etc.); d) anticipador de control (CONTR). Las combinaciones de los anticipadores de control y cada uno de los pares asociados correspondientes dan lugar a 12 pares diferentes (p. ej., TTTT-LUNA; TTTT-SOL, etc.).

Cada uno de estos 48 pares diferentes anticipador-objetivo se presentaba cuatro veces durante el experimento (aparte de las prestaciones durante el entrenamiento y como ensayos de relleno; véase *Procedimiento*). Dos veces se presentaba el objetivo encima del anticipador, y otras dos veces debajo del anticipador, que se presentaba en el punto de fijación. (Los resultados de anteriores experimentos no publicados con características de presentación similares demostraban que este modo de presentar el anticipador y el objetivo da lugar a efectos de anticipación significativos, aún en APÉs muy cortos). El tamaño de las palabras variaba de 0.6° (palabras de 3 letras) a 1.4° de ángulo visual (palabras de 6 letras). Los contornos más próximos del objetivo y el anticipador mantenían una distancia de 0.4°. La excentricidad de la palabra objetivo (medida desde el punto de fijación al centro de la palabra) era de 0.6°.



### *Instrumental*

Los estímulos se presentaron en letras mayúsculas blancas en una pantalla de presentación rápida (Vector General). La latencia de denominación, el tiempo de reacción (RT), se determinaba con una eficacia de 1 ms. por medio de una llave vocal. La presentación del estímulo y el registro de los tiempos de reacción y el número de errores eran controlados por un computador PDP 11/34.

### *Procedimiento*

Se dividieron al azar los 24 sujetos en dos grupos. Doce sujetos participaban en la condición mixta, y otros doce en la condición bloqueada. Discutiremos a continuación las características de ambas condiciones.

En la condición mixta los 192 ensayos de test se dividieron en seis series de 32 estímulos. Las tres primeras y las tres últimas constituían dos grupos de 96 estímulos idénticos (48 pares diferentes anticipador-objetivo, 2 veces en posiciones de objetivo distintas). Los 96 estímulos se presentaron al azar en tres series, con la única restricción de que en cada serie las cuatro condiciones de tipo de anticipador ocurrieran con la misma frecuencia. En las tres últimas series del experimento se presentaron los mismos 96 estímulos, pero en un orden causal diferente. Cada una de la seis series venía precedida por 8 ensayos de entrenamiento. Con vistas a hacer las instrucciones, en la condición mixta, semejantes a las de la condición bloqueada, se proporcionó a los sujetos información previa acerca de la identidad de las 12 posibles palabras objetivo, los seis anticipadores no relacionados y los 6 anticipadores de control. No se les dio ninguna información específica acerca de las combinaciones de palabras o de las palabras y las cadenas de letras que podrían aparecer en un ensayo.

Los estímulos utilizados en la condición bloqueada fueron idénticos a los de la condición mixta. La única diferencia era que en cada una de las seis series sólo se utilizaban dos palabras objetivo. Estos pares de palabras objetivo corresponden a los seis pares de palabras asociadas presentadas en la Tabla 1 (p. ej., SOL y LUNA). Al comienzo de cada nueva serie, se informaba a los sujetos acerca de las dos palabras objetivo que se presentarían en dicha serie y acerca de la identidad del anticipador no relacionado y de control. En cada serie, cada una de las ocho posibles combinaciones anticipador-objetivo (dos de cada una de las condiciones experimentales) se presentaron cuatro veces; dos veces con el objetivo encima y dos veces con el objetivo debajo del anticipador. El orden de los bloques (es decir, los pares de palabras objetivo) se balanceaba por medio de los cuadrados latinos idénticos  $6 \times 6$ . Debe observarse que, ya que en cada una de las seis series se utilizaba un par de respuestas diferente, la segunda parte del experimento en esta condición no era una reproducción exacta de la primera, como ocurría en la condición mixta.

Los sujetos ejecutaron el experimento individualmente en una habitación suavemente iluminada. La distancia visual era de 1.10 metros. Todos los sujetos consiguieron familiarizarse con la tarea en una serie de 30 ensayos de práctica. Los estímulos utilizados en esta serie presentaban las mismas características de los estímulos empleados en el experimento pero se extrajeron de otro conjunto de estímulos.

Un ensayo consistía en lo siguiente: dos barras horizontales, con una distancia entre sí de  $3.0^\circ$  (de interior a interior) aparecían sobre la pantalla. La longi-

tud de cada barra era de  $0.9^\circ$  de ángulo visual. Un asterisco oscuro en el centro del espacio entre las dos barras servía como punto de fijación. Se dijo a los sujetos que fijaran su atención en este punto y pulsaran un botón para comenzar el ensayo. 500 ms. después de pulsar el botón, aparecía el anticipador entre las dos barras. El asterisco desaparecía de la pantalla 200 ms. antes de la presentación del anticipador con objeto de evitar un efecto de enmascaramiento. La palabra objetivo aparecía o debajo o encima del anticipador. El objetivo, el anticipador y las barras se mantenían en pantalla durante 100 ms. De este modo, la duración del anticipador era de 200 ms. Se pidió a los sujetos que nombraran la palabra que se presentaba en segundo lugar y la localizaran debajo o encima de la palabra de anticipación central tan rápidamente como les fuera posible sin cometer errores. Se les dijo que ignoraran la palabra o la cadena de letras que se les presentaba en primer lugar.

Los tiempos de reacción se midieron desde la presentación de la palabra objetivo. El experimentador introducía un código en el computador para indicar si la respuesta era correcta o falsa. Se distinguió entre las que o no se activaba o se activaba demasiado pronto. Para reducir la varianza en los datos, cada respuesta incorrecta era seguida por un ensayo de relleno. Los resultados de estos ensayos de relleno no se incluyeron en el análisis. Después de introducir el código en el computador y un intervalo entre ensayos de 2.5 s., reaparecían las barras y el punto de fijación.

## Resultados

Los datos de cada fila se trataron del siguiente modo: Primero se excluyeron los tiempos de reacción mayores de 1.000 ms. En segundo lugar, se calcularon las medias y desviaciones típicas de la media de la casilla correspondiente se excluyeron. Los restantes tiempos de reacción se utilizaron para calcular las medias por sujeto y por palabra objetivo. En la condición mixta el criterio de 1.000 ms., el criterio de 3 DT., los ensayos en que fallaba la llave vocal porque no se activaba o porque se activaba demasiado pronto, explicaba el 0.3%, 1.2% y 0.6% de los ensayos, respectivamente. Los valores correspondientes en la condición bloqueada fueron de 0.1%, 0.7% y 0.5% respectivamente. La Tabla 2 presenta los tiempos de reacción medios para las condiciones mixtas y bloquea-

TABLA II

*Medias de los tiempos de reacción (en ms.) y porcentajes de errores (PEs) en las Condiciones de Presentación Mixta y Bloqueada por Tipo de Anticipador del Experimento 1*

Modo de Presentación	Condición de Tipo de Anticipador							
	REL/CR	PE	NREL/NCR	PE	CONTR	PE	IDENT	PE
Mixta	519	2.8	536	2.3	517	3.5	470	2.1
Bloqueada	496	2.4	489	1.0	482	1.4	450	0.3

REL = anticipador relacionado; NREL = anticipador no relacionado; CR = anticipador miembro del conjunto de respuesta; NCR = anticipador no miembro del conjunto de respuesta; CONTR = anticipador de control; IDENT = anticipador idéntico.

da y los porcentajes de errores por tipo de anticipación. Los resultados de las condiciones de presentación mixta y bloqueada se discutirán a continuación.

*Condición mixta.* Se llevó a cabo un análisis de varianza sobre las medias por sujeto de tiempos de reacción tratándose la variable tipo de anticipador (REL/CR, NREL/NCR, CONTR, e IDENT) como un factor intrasujeto. Este factor era significativo,  $F_{3,33} = 27.7$ ,  $p > .001$ . Una prueba de Newman-Keuls llevaba a cabo sobre las cuatro medias mostró que únicamente la diferencia entre la condición de CONTR y la REL/CR (una diferencia de 2 ms.) no llegó a ser significativa al nivel del .05.

Con vistas a estudiar la diferencia significativa que se obtiene entre las condiciones NREL/NCR (536 ms.) y REL/CR (519 ms.) en detalle, se llevaron a cabo análisis de varianza por ítems y por sujetos utilizando los datos de estas condiciones, siendo ahora la variable de bloque (las tres primeras series vs. las tres últimas series) un factor adicional. El análisis realizado sobre sujetos con tipo de anticipador (REL/CR vs. NREL/NCR) y bloque como factores intra-sujeto revelaron un efecto significativo de la variable tipo de anticipador ( $F_{1,11} = 13.0$ ,  $p < .005$ ), y un efecto significativo de la variable bloque:  $F_{1,11} = 33.0$ ,  $p < .001$  (las medias de tiempos de reacción fueron de 536 ms. para el primer bloque y de 518 ms. para el segundo bloque, respectivamente). La interacción entre los dos factores no llegaba a ser, ni de lejos, significativa ( $p < .75$ ). La media de tiempos de reacción de las condiciones REL/CR y NREL/NCR fueron de 527 ms. y de 546 ms. en el primer bloque (una diferencia de 19 ms.), y de 510 ms. y de 256 ms. (una diferencia de 16 ms.) en el segundo bloque. Los resultados del análisis correspondiente realizado sobre los ítems eran muy semejantes. El efecto de tipo de anticipador (REL/CR vs. NREL/NCR) se encontraba significativo empleando el procedimiento  $F'_{\min}$  (Clark, 1973):  $F'_{\min}(1, 20) = 4.8$ ,  $p < 0.05$ . Como muestran los valores de la Tabla 2, los porcentajes de errores fueron demasiado pequeños para hacer nuevos análisis significativos.

*Condición bloqueada.* Se llevaron a cabo los mismos análisis que en la condición mixta. En el análisis global, el tipo de anticipador otra vez resultó significativo ( $F_{3,33} = 51.8$ ,  $p < .001$ ). Una prueba de Newman-Keuls llevada a cabo sobre las cuatro medias mostraba que todas las comparaciones llegaban a ser significativas a nivel del .05, excepto cuando se comparan entre sí las condiciones de tipo de anticipador REL/CR y NREL/NCR (una diferencia de -7 ms.) y las condiciones de tipo de anticipador CONTR y NREL/NCR (una diferencia de 7ms.). Análisis subsiguientes de varianza llevados a cabo sobre los datos de las condiciones de tipo de anticipador REL/CR y NREL/NCR, sin embargo, mostraron un efecto significativo de este factor, tanto en los análisis por sujetos ( $F_{1,11} = 11.4$ ,  $p < .01$ ), como en el análisis por ítems ( $F_{1,11} = 11.7$ ,  $p < .01$ ). También la  $F'_{\min}$  llegó a ser significativa:  $F'_{\min}(1, 21) = 5.8$ ,  $p < .05$ . El número de errores era demasiado pequeño para hacer útiles nuevos análisis. En general, los porcentajes de error se correspondían con lo hallado en los análisis de tiempos de reacción.

## Discusión

Este experimento se diseñó para estudiar si el número de dominios semánticos y/o el número de alternativas de respuesta eran las variables que podrían explicar la discrepancia entre los resultados de las tareas de anticipación semán-

tica y las variantes palabra-palabra de la tarea de Stroop. Respecto de la condición bloqueada se esperaba que hiciera la tarea semejante a la variantes palabra-palabra de la tarea de Stroop. Por consiguiente, predecimos unas medias de tiempos de reacción en la condición REL/CR mayores que en la condición NREL/NCR. Respecto de la condición mixta se esperaba que hiciera la tarea más semejante al paradigma de anticipación. En consecuencia, predecimos la pauta de resultados inversa: unas medias de tiempos de reacción en la condición NREL/NCR mayores que en la condición REL/CR. Como en la tabla 2 y lo análisis de varianza muestran, estas predicciones se cumplieron. Los resultados obtenidos en las dos condiciones relevantes de tipo de anticipador muestran que con exactamente los mismos estímulos, la presentación mixta produce anticipación semántica, en tanto la presentación bloqueada produce interferencia de tipo Stroop. Aunque este efecto de interferencia de tipo Stroop es pequeño y no aparece en los análisis Newman-Keuls globales, es muy consistente a través de los sujetos (10 de 12 sujetos mostraron el efecto) y por consiguiente se torna relevante en los análisis de varianza que se llevan a cabo por separado.

Si suponemos que a) un anticipador siempre facilita la denominación de un objetivo cuando se relaciona semánticamente con dicho objetivo, y que b) un anticipador siempre interfiere con la denominación de un objetivo cuando dicho anticipador es miembro del conjunto de respuesta, las pautas de resultados obtenidas en este experimento pueden interpretarse de la siguiente manera. En la condición mixta, la semejanza semántica facilita la denominación del objetivo más que la competición de respuestas (debido a la presencia del anticipador en el conjunto de respuesta) que se reduce. En la condición bloqueada, la competición de respuestas impide la denominación del objetivo más de lo que puede acelerarlo la semejanza semántica. De acuerdo con esta concepción, la facilitación semántica y la competición de respuestas están presentes tanto en la condición mixta como en la bloqueada pero en diferentes proporciones relativas. En la condición mixta (seis dominios semánticos, 12 respuestas alternativas) los resultados parecen en buena medida determinados por un efecto de relación semántica, en tanto en la condición bloqueada (un dominio semántico, dos alternativas de respuestas) los resultados parecen en buena medida determinados por la relevancia a la tarea del anticipador. En los experimentos 2 y 3 probamos esta hipótesis.

Algunos otros sujetos de estos datos merecen un comentario. La condición bloqueada es una reproducción exacta de la variantes de palabra-palabra de la tarea de Stroop. La pauta general de resultados en esta condición está de acuerdo con hallazgos ya presentados en la literatura. Se observan medias de tiempos de reacción más largas cuando el anticipador se relaciona con el objetivo y forma parte del conjunto de respuesta (REL/CR); se observan medias de tiempos de reacción intermedias en la condición de control (CONTR), y medias de tiempos de reacción más cortas en la condición en que el anticipador y el objetivo son idénticos (IDENT). La condición adicional en que el anticipador no se relacionaba con el objetivo y no formaba parte del conjunto de respuesta (NREL/NCR), que no se ha empleado en la variantes palabra-palabra de la tarea de Stroop hasta ahora, producía resultados que están entre las condiciones REL/CR y CONTR. Este hallazgo está de acuerdo con los resultados obtenidos en las variantes palabra-color de la tarea de Stroop.

Un aspecto relevante de estos datos es el efecto relativamente pequeño de interferencia (definido como la diferencia entre las condiciones REL/CR y

NREL/NCR: 7 ms.). De acuerdo con nuestra interpretación de estos resultados, este hallazgo podría derivarse del hecho de que los anticipadores que formaron parte del conjunto de respuesta se relacionaron también semánticamente con el objetivo (la condición REL/CR), en tanto los anticipadores que no formaron parte del conjunto de respuesta no se relacionaron con el objetivo (la condición NREL/CNR). Si la relación semántica tiene un efecto facilitador en esta clase de tareas, podría haberse reducido la diferencia entre las dos condiciones. El experimento 2 se ocupa especialmente de esta interpretación.

Nuestra condición mixta es una variante no ortodoxa de la tarea de anticipación clásica. Las principales modificaciones del paradigma de anticipaciones clásico son: a) la repetición de las palabras de anticipación y de las palabras objetivo, y b) el uso del mismo conjunto de palabras como anticipadores y como objetivos. La primera modificación produce una pequeña reducción de los efectos de anticipación en tareas de decisión léxica (Carroll y Kirsner, 1982) y en tareas de denominación de palabras y dibujos (Sperber, McCauley, Ragain y Weil, 1979). Nuestro análisis muestra que los efectos de facilitación semántica se mantienen bastante estables en las dos partes del experimento (19 ms. en la primera mitad y 16 ms. en la segunda mitad). Aparentemente, la repetición de los objetivos y lo anticipadores permite obtener la misma pauta general de resultados que en las versiones más ortodoxas de la tarea de anticipación semántica.

La segunda modificación —el uso de un conjunto limitado de palabras como anticipadores y como objetivos— podría haber tenido consecuencias más graves. Aunque la pauta de resultados es semejante a la que se obtiene generalmente en los estudios de anticipación semántica, un aspecto de nuestros datos se desvía en parte de esta pauta general. En la mayoría de los experimentos de anticipación en que se utilizan APEs relativamente breves, los tiempos de reacción más rápidos se encuentran en la condición de anticipador relacionado más que en la condición de control (una diferencia que a menudo se trata como un efecto de *facilitación*). En este estudio, la media de tiempos de reacción en las condiciones REL/CR y CONTR no fueron significativamente diferentes (519 ms. y 517 ms., respectivamente). De acuerdo con nuestra interpretación de los resultados, este hallazgo podría deberse al hecho de que los anticipadores relacionados fueron miembros del conjunto de respuesta, una situación que podría inducir un efecto de competición de respuestas. Este efecto de competición podría haber alargado las medias del tiempo de reacción en la condición REL/CR respecto de las obtenidas en las condiciones CONTR y NREL/NCR. En el Experimento 3 estudiaremos si en una variante de la tarea de anticipación semántica, de denominación de palabras con 12 respuestas, puede observarse un efecto de relevancia a la tarea del anticipador.

## EXPERIMENTO 2

Los resultados del Experimento 1 fueron tentativamente interpretados en términos de dos efectos contrapuestos: un efecto de facilitación debido a la semejanza semántica entre el anticipador y el objetivo y un efecto de inhibición debido a la presencia del anticipador en el conjunto de respuestas (p. ej., competición de respuestas). La facilitación semántica reduce los tiempos de reacción en la condición REL/CR respecto de la condición NREL/NCR; la competición de respuestas aumenta los tiempos de reacción en la condición REL/CR respec-

to de la condición NREL/NCR. El hallazgo en el Experimento 1 de un efecto de facilitación semántica en la condición mixta y de un efecto de interferencia de tipo Stroop en la condición bloqueada puede explicarse, entonces, suponiendo que en la condición mixta el efecto de facilitación semántica supera al efecto de competición de respuestas (dando lugar a una media de tiempo de reacción en la condición REL/CR más corta que en la condición NREL/NCR), mientras en la condición bloqueada el efecto de competición de respuestas supera al efecto de facilitación semántica (dando lugar a una media de tiempo de reacción en la condición NREL/NCR más corta que en la condición REL/CR). Ya que la semejanza semántica y la relevancia a la tarea del anticipador se confundieron en el Experimento 1 (los anticipadores relacionados formaron parte del conjunto de respuesta, los anticipadores no relacionados, en cambio, no formaron parte), esta interpretación tiene que justificarse.

En este experimento investigamos si en una variante palabra-palabra de dos respuestas en la tarea de Stroop (una tarea semejante a la condición bloqueada del Experimento 1), en que el efecto de competición de respuestas parece dominar, puede observarse algún efecto de facilitación semántica. Para hacer que la tarea fuera muy sensible a que este efecto se produjera, los miembros de los pares de palabras relacionadas en el Experimento 1 se asignaron a dos conjuntos de palabras según su efectividad como anticipadores en la condición mixta de dicho experimento (véase Tabla 3). Las palabras del Conjunto de Palabras 2 de la Tabla 3 producían los mayores efectos de anticipación semántica, las palabras del Conjunto de Palabras 1, los menores.

TABLA III

*Estímulos utilizados en los Experimentos 2 y 3*

Conjunto 1	Conjunto 2	Conjunto 3	Control 1	Control 2
Tante (tía)	Oom (tío)	Bus (autobús)	BBB	OOO
Nacht (noche)	Dag (día)	Zin (oración)	ZZZ	DDD
Goud (oro)	Zilver (plata)	Kermis (subasta)	KKKKKK	ZZZZZZ
Hond (perro)	Kat (gato)	Pen (pluma)	PPP	KKK
Koffie (café)	Thee (te)	Brug (puente)	BBBB	TTTT
Maan (luna)	Zon (sol)	Wet (ley)	WWW	ZZZ

Las palabras objetivo que se utilizan fueron las palabras de los conjuntos 1 y 2 (condición de objetivos relacionados) o las palabras de los conjuntos 1 y 3 (condición de objetivos no relacionados).

La manipulación experimental más básica en este experimento era el uso de dos condiciones de conjuntos de objetivos. En la condición de objetivos relacionados, las palabras de los conjuntos 1 y 2 se utilizaron como objetivos y como anticipadores, y las palabras del Conjunto 3 sólo como anticipadores. Las condiciones de tipo de anticipador que resultan son idénticas a las utilizadas en el Experimento 1 (REL/CR, NREL/NCR, CONTR, e IDENT). Pueden verse ejemplos en las Filas 1 Y 2 de la Tabla 4. En la condición de objetivos no relacionados las palabras de los conjuntos 1 y 3 se utilizaron como objetivos y como anticipadores, y las palabras del Conjunto 2 se utilizaron sólo como anticipadores. Las condiciones de tipo de anticipador que resultan son REL/NCR,

TABLA IV

*Ejemplos de Combinaciones Anticipador-Objetivo utilizados en los experimentos 2 y 3*

Anticipador							
Conjunto Objetivo	CR		NCR		CONTR	IDENT	FILA
	REL	NREL	REL	NREL			
Relacionado Luna	Sol	—	—	Ley	LLL	Luna	1
Sol	Luna	—	—	Ley	LLL	Sol	2
No-Relacionado Luna	—	Ley	Sol	—	SSS	Luna	3
Ley	—	Luna	—	Sol	SSS	Ley	4

Las palabras objetivo en cada uno de estos experimentos son o relacionadas (palabras de los Conjuntos 1 y 2 de la Tabla 3) o no relacionadas (palabras de los Conjuntos 1 y 3 de la Tabla 3). Los anticipadores que son miembros del conjunto de respuesta (NCR) se subdividen según su semejanza semántica con el objetivo en relacionado (REL) versus no relacionado (NREL). CONTR = anticipador de control; IDENT = anticipador idéntico.

NREL/CR, CONTR E IDENT. Pueden verse ejemplos en las filas 3 y 4 de la Tabla 4. De este modo, este experimento contiene todas las combinaciones del factor de relación semántica (REL vs. NREL), y del factor relevancia a la tarea (CR vs. NCR). Observamos que las dos condiciones de conjuntos de objetivos (objetivos relacionados y no relacionados) se refieren a la relación entre las palabras objetivo (respuestas) en una serie, mientras que las condiciones REL y NREL de tipo de anticipador se refieren a la relación entre el objetivo y el anticipador en un único ensayo.

Al evaluar los resultados de este experimento, la comparación entre sí de las Filas 1 y 3 de la Tabla 4 es crítica. A excepción de la condición CONTR, estas filas contienen combinaciones idénticas anticipador-objetivo (objetivos del Conjunto 1 de la Tabla 3). Como es claro a partir de la Tabla 4, la gran ventaja de este diseño es que la comparación entre las condiciones REL/CR y REL/NCR y entre NREL/CR y NREL/NCR en estas dos filas son comparaciones entre combinaciones idénticas anticipador/objetivo, que difieren sólo en la relevancia a la tarea del anticipador. Los estímulos reseñados en las Filas 2 y 4 de la Tabla 4 podrían dar información adicional pero no pueden ni compararse directamente entre sí ni con las Filas 1 y 3, ya que no contienen idénticas combinaciones anticipador-objetivo.

## Método

### *Sujetos*

Participaron como sujetos experimentales veinticuatro estudiantes de la Universidad de Leiden que fueron para ello retribuidos. Ninguno de ellos había participado en el Experimento 1. Todos tenían visión normal o corregida.

### *Materiales*

La Tabla 3 presenta los estímulos que se emplearon. Los miembros de los pares de palabras asociadas empleados en el Experimento 1 se asignaron a uno

de los dos grupos según su efectividad como anticipador en la condición mixta del Experimento 1. La media de los efectos de anticipación obtenidos con las palabras en los Conjuntos 1 y 2 de la Tabla 3 cuando se utilizan como anticipadores fueron de 7 ms. y de 28 ms., respectivamente. (Los correspondientes efectos de interferencia para estos dos conjuntos en la condición bloqueada fueron de 7 ms. y de 7 ms. respectivamente).

Se escogía un nuevo conjunto de palabras no relacionadas (Conjunto de Palabras 3 de la Tabla 3) que se correspondía con las palabras del Conjunto 2 tanto en términos de longitud como de frecuencia en el lenguaje. La condición de control se componía otra vez repitiendo la primera letra del anticipador que no pertenecía al conjunto de respuesta. Ya que estos fueron o las palabras del Conjunto 3 (en la condición de objetivos relacionados) o las palabras del Conjunto 2 (en la condición de objetivos no relacionados), se utilizaron dos conjuntos de anticipadores de control.

### *Instrumental*

El instrumental que se utiliza en este experimento fue idéntico al utilizado en el Experimento 1.

### *Procedimiento*

El procedimiento fue idéntico al seguido en la condición bloqueada del Experimento 1, excepto por lo que respecta a las siguientes modificaciones. Cada sujeto participaba en el experimento en dos sesiones, una cada día. Las seis series aplicadas en cada uno de los días se extrajeron alternativamente de la condición de objetivos relacionados (palabras de los Conjuntos 1 y 2 de la Tabla 3 como objetivos) y de la condición de objetivos no relacionados (palabras de los Conjuntos 1 y 3 como objetivos). Para excluir o reducir posibles efectos de transferencia, la condición de objetivos relacionados y la condición de objetivos no relacionados que implican una palabra objetivo idéntica (p. ej. TIA versus TIO y TIA versus AUTOBUS) se propusieron en días distintos. Doce sujetos comenzaron una sesión con uno de los pares no relacionados, otros 12 con uno de los pares relacionados. El orden en que se proporcionaron los pares de palabras (la serie) fue balanceada por medio de cuatro cuadrados latinos idénticos  $6 \times 6$ . Para cada sujeto el orden de la serie (los seis pares) que se corresponde con las filas en la Tabla 3 era idéntico en ambas sesiones. Es decir, cuando un sujeto comenzaba con el par objetivo TIA y TIO, el primer día, el primer par objetivo, el segundo día, era TIA y AUTOBUS EL segundo día, el primer día, era NOCHE y ORACION y el segundo día, NOCHE y DIA, y así sucesivamente.

### **Resultados**

Los datos por filas se trataron del mismo modo que en el Experimento 1. Se calcularon por sujeto las desviaciones típicas en cada una de las condiciones de tipo de anticipador y conjunto objetivo y se emplearon como criterio de rechazo 3 desviaciones típicas. El criterio de 1.000 ms., el criterio de 3 DT, y los ensayos en que la llave vocal fallaba porque o no se activaba, o se activaba demasiado pronto, explicaban respectivamente el 0.03 %, 0.8 % y 0.8 % de la varianza hallada en los datos.



TABLA V

*Medias de tiempos de reacción (en ms.) y Porcentajes de Errores (PEs) del Experimento 2*

		Anticipador											
Conjunto Objetivo	CR				NCR								
	REL	PE	NREL	PE	REL	PE	NREL	PE	CONTR	PE	IDENT	PE	FILA
Relacionado Luna	472	4.3	—	—	—	—	459	1.9	462	1.2	418	2.8	1
Sol	488	4.7	—	—	—	—	469	0.9	465	1.0	430	1.4	2
No- Relacionado Luna	—	—	480	3.1	455	0.5	—	—	457	1.2	416	1.0	3
Ley	—	—	493	3.6	—	—	483	1.7	472	1.7	433	1.4	4

Las palabras LUNA, SOL y LEY son ejemplos de palabras de los conjuntos 1, 2, y 3 respectivamente de la Tabla 3. Los anticipadores que son miembros del conjunto de respuesta (CR) y los anticipadores que no son miembros del conjunto de respuesta (NCR) se subdividen según su semejanza semántica con el objetivo en relacionado (REL) versus no relacionado (NREL). CONTR = anticipador de control; IDENT = anticipador idéntico.

La Tabla 5 presenta la media de latencias de respuesta y los porcentajes de errores en el mismo formato que se utilizara en la Tabla 4. Se llevaron a cabo análisis de varianza sobre los datos correspondientes a las Filas 1 y 3 y por separado sobre los datos correspondientes a las Filas 2 y 4 de la Tabla 5.

*Análisis de los datos correspondientes a las Filas 1 y 3 de la Tabla 5.* Un análisis de varianza llevado a cabo sobre estos datos con condición de tipo de anticipador (CR, NCR, CONTR, IDENT) y conjunto objetivo (objetivos relacionados versus no relacionados) como factores intra-sujeto revelaron un significativo efecto de la variable tipo de anticipador ( $F_{3, 69} = 132.0, p < .001$ ) y una interacción significativa entre las variables tipo de anticipador y conjunto objetivo ( $F_{3, 69} = 3.39, p < .05$ ). El efecto básico de la variable conjunto objetivo (objetivos relacionados versus no relacionados) no llegaba a ser ni de lejos significativo ( $p > .75$ ). Una prueba de Newman-Keuls sobre las ocho medias mostraba que todas las diferencias que fueran mayores de 7 ms. serían significativas al nivel del .05. Es decir, todas las comparaciones excepto las que afectan a las condiciones NCR y CONTR tanto internas como externas y entra las condiciones de IDENT llegaron a ser significativas

La diferencia entre las condiciones relacionada y no relacionada se examinan en detalle en análisis de varianza tomando las variables de relación anticipador-objetivo (REL vs. NREL) y de relevancia a la tarea del anticipador (CR vs. NCR) como factores intrasujeto (las medias de los tiempos de reacción correspondientes se presentan en la Tabla 6). El análisis por sujetos mostraba un efecto significativo de las variables de relación semántica ( $F_{1, 23} = 12.8, p < .01$ ), y de relevancia a la tarea del anticipador ( $F_{1, 23} = 46.9, p < .001$ ). La interacción entre ambos factores no llegaba a ser ni de lejos significativa ( $p > .50$ ). El análisis por ítems proporcionaba resultados semejantes: los efectos de las variables de relación semántica ( $F_{1, 5} = 20.2, p < .01$ ), y de relevancia a la tarea ( $F_{1, 5} = 97.1, p < .001$ ), fueron significativos, y la interacción entre ambos factores no llegaba a ser significativa ( $p > .50$ ). Ambos efectos llegaron también a ser significativos utilizando el procedimiento  $F'$  min (Clark, 1973): en relación se-

TABLA VI

*Medias de tiempos de reacción (TRs) (en ms.) y Porcentajes de Errores (PEs) en las Diversas Condiciones de Tipo de Anticipador del Experimento 2.*

Anticipador	REL	PE	NREL	PE	M	PE
CR	472	4.3	480	3.1	476	3.7
NCR	455	0.5	459	1.9	457	1.2
M	464	2.4	470	2.5	467	2.4

La media de TRs y Pes en las diversas condiciones de tipo de anticipador (CR = miembro del conjunto de respuesta; NCR = no miembro del conjunto de respuesta) se promedian en las condiciones de relación semántica (REL) y de ausencia de relación semántica (NREL) y en la condición de relevancia a la tarea (CR y NCR).

mántica ( $F'_{\min} 1,21 = 7.8, p < .05$ ), y en relevancia a la tarea ( $F'_{\min} 1, 24 = 31.6, p < .01$ ).

Los porcentajes de errores fueron muy bajos y en general reflejan los resultados del análisis de los tiempos de reacción.

#### *Análisis de los datos correspondientes a las Filas 2 y 4 de la Tabla 5*

El análisis de varianza llevado a cabo sobre los datos correspondientes de la Fila 2 (objetivos del Conjunto de Palabras 2 de la Tabla 3), tratando la variable condición tipo de anticipador como un factor intra-sujeto, mostraba un efecto significativo de este facto ( $F 3, 69 = 74.4, p < .001$ ). Una prueba de Newman-Keuls llevada a cabo sobre las medias mostraba que todas las comparaciones, excepto una entre las condiciones de CONTR y NREL/NCR (una diferencia de 4 ms.), llegaban a ser significativas a nivel del .05.

El análisis de varianza llevado a cabo sobre los datos correspondientes de la Fila 4 de la Tabla 5 (objetivos del Conjunto de Palabras 3 de la Tabla 3) también mostraba un efecto significativo de las condiciones de tipo anticipador ( $F 3, 69 = 86.1, p < .001$ ). La prueba de Newman-Keuls mostraba que todas las diferencias que se obtienen comparando las cuatro medias entre sí llegaban a ser significativas a nivel del .05.

#### **Discusión**

Este experimento se diseñó para estudiar si en un variante palabra-palabra de la tarea de Stroop de dos respuestas, puede observarse un efecto de interferencia, así como un efecto de facilitación semántica. Los resultados muestran que: a) cuando el anticipador es miembro del conjunto de respuesta, la media de los tiempos de reacción es significativamente mayor que en el caso en que el anticipador no es miembro del conjunto de respuesta (un efecto de competición de respuestas de 19 ms.) y que b) cuando el anticipador se relaciona semánticamente con el objetivo, la media de los tiempos de reacción es significativamente menor que en el caso en que el anticipador no se relaciona con el objetivo (un efecto de anticipación semántica de 6 ms.). La interacción entre ambos factores no llegaba a ser significativa. Así, además del efecto de competición de respuestas, puede observarse también un efecto de semejanza semántica en una variante palabra-palabra de dos respuestas de la tarea de Stroop.

Estos resultados confirman nuestra interpretación de los resultados obtenidos en la condición bloqueada del Experimento 1: En un variante palabra-

palabras de dos respuestas de la tarea de Stroop, la relación semántica entre el anticipador y el objetivo facilita la denominación del objetivo, pero este efecto se modula por la acción de un efecto mayor que actúa en la dirección opuesta y que se debe a la presencia del anticipador en el conjunto de respuesta.

Newman (1980) aportó una pauta de resultados muy semejante habiendo empleado una versión más ortodoxa de la tarea de Stroop. En su Experimento 5, se utilizaron a la vez dos versiones de la tarea de Stroop: una variante palabra-color (cuyos componentes de estímulo se hallaban separados espacialmente) y una tarea de contar puntos. Previa investigación han mostrado que cuando los sujetos tienen que informar acerca del número de puntos que hay e ignorar un número que acompaña, pueden observarse los mismos fenómenos que se observan en la versión palabra-color de la tarea de Stroop cuando tienen que nombrarse los colores. En este experimento se presentaron todas las combinaciones de los dos tipos de objetivos (colores y puntos) y de las dos clases de anticipadores (nombres de color y números). Además, el efecto de relación semántica se estudiaba en la condición en que el anticipador era miembro del conjunto de respuesta y en la condición en que el anticipador no era miembro del conjunto de respuesta. Los resultados muestran que ambas condiciones, las respuestas a los colores y a los puntos fueron más rápidas cuando el anticipador pertenecía a la misma categoría semántica que el objetivo. Al igual que en este experimento nuestro, los efectos de facilitación semántica fueron pequeños (menos de 10 ms.) y no afectaron a la pauta de resultados que habitualmente se encuentran en las tareas de tipo Stroop.

Como mencionamos en la introducción, los resultados que se muestran en la Filas 2 y 4 de la Tabla 5 son difíciles de interpretar respecto del problema de la relación semántica, ya que se hallan implicados diferentes conjuntos de palabras objetivos. La pauta general de resultados no es —como esperábamos— muy diferente de la obtenida en las Filas 1 y 3. Un hallazgo muy interesante es la diferencia que se obtiene, que es significativa entre las condiciones NREL/NCR y CONTR de la Fila 4 (una diferencia de 11 ms). Ni en la condición bloqueada del Experimento 1 ni en las otras condiciones de este experimento (Filas 1 y 2) se obtuvo una diferencia entre estas dos condiciones de tipo de anticipador. Observando los estímulos correspondientes (véase Tabla 4) se pone de manifiesto que se obtiene una media de tiempo de reacción, relativamente alta, en la condición NREL/NCR, en el caso en que el anticipador (p. ej., SOL) se presenta junto con un objetivo no relacionado (p. ej., LEY) pero se relaciona con la respuesta alternativa (incorrecta) (p. ej., LUNA). Esta condición se asemeja a la condición de los estudios de Klein (1964) y de Dalrymple-Alford (1972), en que las palabras relacionadas con el color como HIERBA y SANGRE se presentaron en colores incongruentes (p. ej., HIERBA en tinta roja). Aquí también, las palabras se asociaron con uno de los miembros del conjunto de respuesta pero se presentaron en un color que requería una respuesta diferente. Volveremos sobre este hallazgo en la Discusión General.

### EXPERIMENTO 3

El experimento 2 mostró que el efecto de interferencia global obtenido en una variante palabra-palabra de la tarea de Stroop de dos respuestas (una tarea

semejante a la condición bloqueada del Experimento 1) resulta de dos efectos contrapuestos: un amplio efecto de competición de respuestas debido a la presencia del anticipador en el conjunto de respuesta y un pequeño efecto de anticipación semántica. En este experimento estudiamos si en una variante de denominación de palabra de una tarea de anticipación con 12 alternativas de respuesta (una tarea similar a la condición mixta del Experimento 1), en el que la facilitación semántica parece dominar, puede observarse un efecto de competición de repuestas. La presencia de un efecto de competición de respuestas en esta clase de tarea podría explicar la ausencia de diferencias significativas entre las condiciones REL/CR y CONTR en la condición mixta del Experimento 1.

En este experimento se utilizaron los mismos estímulos y se hicieron las mismas manipulaciones experimentales que se hicieron en el Experimento 2. Es decir, en la condición de objetivos relacionados las palabras de los Conjuntos 1 y 2 de Tabla 3 se utilizaron como objetivos y como anticipadores, y las palabras del Conjunto 3 se utilizaron sólo como anticipadores. En la condición de objetivos no relacionados, las palabras de los Conjuntos 1 y 3 se utilizaron como objetivos y como anticipadores, y las palabras del Conjunto 2, sólo como anticipadores. La diferencia fundamental respecto del Experimento 2 era la presentación mixta de los estímulos. De este modo, el tamaño del conjunto de respuesta en este experimento, al igual que en la condición mixta del Experimento 1, era de 12 alternativas.

## Método

### *Sujetos*

Participaron como sujetos experimentales veinticuatro estudiantes de la Universidad de Leiden que fueron retribuidos por ello. Ninguno había participado en los Experimentos 1 ó 2. Todos tenían visión normal o corregida.

### *Materiales e instrumental*

Se utilizaron los mismos estímulos (véase Tabla 3) y el mismo instrumental que se utilizó en el Experimento 2.

### *Procedimiento*

El procedimiento fue idéntico al de la condición mixta del Experimento 1, excepto por lo que respecta a las siguientes modificaciones. Cada sujeto participaba en dos sesiones, una cada día. A la mitad de los sujetos se les presentó la condición de objetivos relacionados (palabras objetivo de los conjuntos 1 y 2 de la Tabla 3) en el primer día y la condición de objetivos no relacionados (palabras objetivo de los conjuntos 1 y 3 en la Tabla 3) en el segundo día. A los otros sujetos se les presentaron en el orden inverso. De este modo, como en el Experimento 1, los pares objetivo en que estaba implicada una palabra objetivo idéntica (p. ej., LUNA versus SOL y LUNA versus LEY) se presentaron en días distintos con objeto de excluir o reducir posibles efectos de transferencia.

## Resultados

Los datos por filas se trataron del mismo modo que en el Experimento 2. El criterio de 1.000 ms., el criterio de 3 DT, y los ensayos en que la llave vocal fallaba porque o no se activaba o se activaba demasiado pronto, explicaban, respectivamente, el 0.2%, 1.4%, y 0.8% de la varianza hallada en los datos. La tabla 7 presenta las medias de los tiempos de reacción y los porcentajes de errores en el mismo formato que el utilizado en la Tabla 5.

TABLA VII

*Medias de tiempos de reacción (en ms.) y Porcentajes de Errores (PEs) del Experimento 3*

		Anticipador											
Conjunto Objetivo	CR				NCR								
	REL	PE	NREL	PE	REL	PE	NREL	PE	CONTR	PE	IDENT	PE	FLA
Relacionado													
Luna	483	3.8	—	—	—	—	499	2.3	485	1.6	426	0.3	1
Sol	489	2.4	—	—	—	—	505	1.6	492	0.9	435	1.7	2
No- Relacionado													
Luna	—	—	505	3.5	480	0.9	—	—	488	0.9	430	0.5	3
Ley	—	—	515	3.8	—	—	524	3.8	514	1.0	445	0.7	4

Las palabras objetivo LUNA, SOL y LEY son ejemplos de palabras de los conjuntos 1, 2, y 3 respectivamente de la Tabla 3. Los anticipadores que son miembros del conjunto de respuesta (CR) y los anticipadores que no son miembros del conjunto de respuesta (NCR) se subdividen según su semejanza semántica con el objetivo en relacionado (REL) versus no relacionado (NREL). CONTR = anticipador de control; IDENT = anticipador idéntico.

*Análisis de los datos correspondientes a las Filas 1 y 3 de la Tabla 7.* Un análisis de varianza llevado a cabo sobre estos datos tratanto las variables condiciones de tipo de anticipador (REL, NREL, CONTR, y IDENT) y conjunto objetivo (objetos relacionados versus no relacionados) como factores intra-sujeto y la variable orden de presentación (objetivos relacionados en el primer día versus objetivos no relacionados en el segundo día) como un factor entre sujetos pusieron de relieve un efecto significativo de la variable tipo de anticipador:  $F_3, 66 = 229.8, p < .001$  (las medias de los tiempos de reacción fueron 481, 502, 486, y 428 ms. en las condiciones REL, NREL, CONTR, e IDENT, respectivamente), y una interacción también significativa entre orden de presentación y conjunto objetivo ( $F_1, 22 = 12.9, p < .01$ ). Ninguno de los otros efectos básicos e interacciones llegaron a ser significativos (todas las  $p > .20$ ). El análisis de Newman-Keuls de las ocho medias presentadas en las Filas 1 y 3 de la Tabla 7 mostró que todas las diferencias que fueran mayores de 5 ms. llegarían a ser significativas a nivel del .05.

Las diferencias que se obtienen entre las condiciones de tipo de anticipador relacionado y no relacionado se estudian en detalle en el análisis de varianza en que las variables de relevancia a la tarea (CR vs. NCR), relación de anticipador-objetivo (REL vs. NREL) y bloque (tres primeras series versus tres últimas series)

TABLA VIII

*Medias de tiempos de reacción (TRs) (en ms.) y Porcentajes de Errores (PEs) en las Diversas Condiciones de Anticipador-Tipo del Experimento 3.*

Anticipador	REL	PE	NREL	PE	M	PE
CR	483	3.8	505	3.5	494	3.6
NCR	480	0.9	499	2.3	490	1.6
M	481	2.4	502	2.9	492	2.6

La media de TRs y PEs en las diversas condiciones de anticipador-tipo (CR = miembro del conjunto de respuesta; NCR = no miembro del conjunto de respuesta) se promedian en las condiciones de relación semántica (REL) y de ausencia de relación semántica (NREL) y en la condición de relevancia a la tarea (CR y NCR).

se trataron como factores intrasujeto. (Las medias de los tiempos de reacción de las condiciones de tipo de anticipador REL/CR, REL/NCR, NREL/CR, y NREL/NCR se presentan en la Tabla 8, véase también Nota). El análisis de varianza por sujetos sólo mostraba un efecto significativo del factor de relación semántica ( $F_{1, 23} = 83.3, p < .001$ ). El factor relevancia a la tarea del anticipador no llegaba a ser significativo por un escaso margen ( $p = .07$ ). La interacción entre los factores de relación semántica y bloque tampoco llegaba a ser significativo ( $p = .22$ ). Los efectos de facilitación fueron de 23 ms. y de 18 ms. en el primero y segundo bloques, respectivamente. Los resultados del análisis de varianza por ítems eran similares: la variable de relación semántica llegaba a ser significativa ( $F_{1, 5} = 21.7, p < .01$ ), pero la variable de relevancia a la tarea del anticipador no ( $p = .14$ ). El factor de relación, semántica entre el anticipador y el objetivo llegó a ser también significativo utilizando el procedimiento  $F'_{\min}$  ( $F'_{\min} 1, 8 = 17.2, p < .01$ ). Los porcentajes de errores fueron muy bajos y en general reflejan los resultados del análisis de los tiempos de reacción.

*Análisis de los datos correspondientes de las Filas 2 y 4 de la Tabla 7.* Un análisis de varianza llevado a cabo sobre los datos de la Fila 2 (objetivos del Conjunto de Palabras 2 de la Tabla 3) tratando las variables tipo de anticipador (REL, NREL, CONTR, e IDENT) como un factor intrasujeto y la variable día de presentación como un factor entre sujetos puso de relieve un efecto significativo sólo de la variable tipo de anticipador ( $F_{3, 66} = 135.9, p < .001$ ). El análisis de Newman-Keuls mostraba que únicamente la diferencia de 3 ms. entre las condiciones REL y CONTR no llegó a ser significativa al nivel del .05. Se llevaron a cabo idénticos análisis de varianza sobre los datos de la Fila 4 de la Tabla 7. El análisis de varianza mostraba un efecto significativo de la variable tipo de anticipador ( $F_{3, 667} = 126.4, p < .001$ ). En la prueba de Newman-Keuls únicamente la diferencia de 1 ms. entre los anticipadores de control y NREL/CR no llegó a ser significativa al nivel del .05.

## Discusión

Este experimento se diseñó para estudiar si en una variante de denominación de palabras de la tarea de anticipación semántica con 12 alternativas de res-

puesta podríamos observar no sólo un efecto de la variable de semejanza semántica sino también un efecto de la variable de relevancia a la tarea del anticipador. Los resultados muestran que cuando el anticipador se relaciona con el objetivo, la media de tiempos de reacción es significativamente más corta que en el caso en que el anticipador no se relaciona con el objetivo. Como en la condición mixta del Experimento 1, este efecto de facilitación semántica se mantenía estable en los distintos bloques (23 ms. y 18 ms. en el primero y segundo bloques, respectivamente). Este hallazgo, en relación con el empleo de una APE corta, sugiere que el efecto de facilitación semántica es automático. El efecto de relevancia a la tarea era extremadamente pequeño y sólo se aproximaba al nivel de significación en el análisis de varianza por sujetos. El efecto, sin embargo, se halla en la dirección esperada (la media de tiempo de reacción, cuando el anticipador es miembro del conjunto de respuesta, es mayor que cuando no lo es) y viene a ser apoyado por una diferencia en los porcentajes de error (3.6% y 1.6% en las condiciones CR y NCR, respectivamente). Por consiguiente, concluimos tentativamente que además de un efecto de facilitación semántica, había un pequeño efecto de competición de respuestas en este experimento. Este hallazgo está de acuerdo con nuestra interpretación de los resultados del Experimento 1 en términos de dos efectos contrapuestos.

Cierto número de aspectos de estos datos merecen un comentario. La interacción significativa entre el conjunto objetivo y el orden de presentación de los conjuntos objetivo indica que el conjunto que se presentaba el primer día daba lugar a medias de tiempos de reacción mayores que las que daba lugar el conjunto que se presentaba el segundo día. La ausencia de ciertas interacciones de dos y tres términos indica que ni el orden en que los sujetos recibieron ambas condiciones de conjuntos de objetivos ni la cantidad de práctica (Día 1 vs. Día 2) afectaron a la pauta de resultados de las diferentes condiciones de tipo de anticipador. De este modo, el efecto de una cierta palabra como anticipador u objetivo no viene a ser influenciada por su uso en una diferente condición de tipo de anticipador en la sesión precedente. La conclusión que parece estar garantizada a la luz de estos datos es que la presentación de las dos condiciones de conjuntos de objetivos en 2 días consecutivos no dieron lugar a efectos de transferencia. En la discusión del Experimento 1, defendimos que la ausencia de diferencias entre las condiciones REL/CR y CONTR podría proceder de que el anticipador relacionado era también miembro del conjunto de respuesta. La condición REL/NCR de este experimento nos permite comprobar esta hipótesis. Como el análisis de Newman-Keuls pone de relieve la diferencia de 2 ms. entre las condiciones REL/CR y CONTR (Fila 1 de la Tabla 7) no llegó a ser significativa, mientras que la diferencia de 8 ms. entre las condiciones REL/NCR y CONTR (Fila 3 de la Tabla 7) sí llegó a serlo. Aparentemente, la ausencia de diferencias significativas entre los anticipadores relacionados y de control en la condición mixta del Experimento 1 y en la condición de objetivos relacionados de este experimento es —al menos, en parte—, debida al hecho de que el anticipador, relacionado era miembro también del conjunto de respuesta.

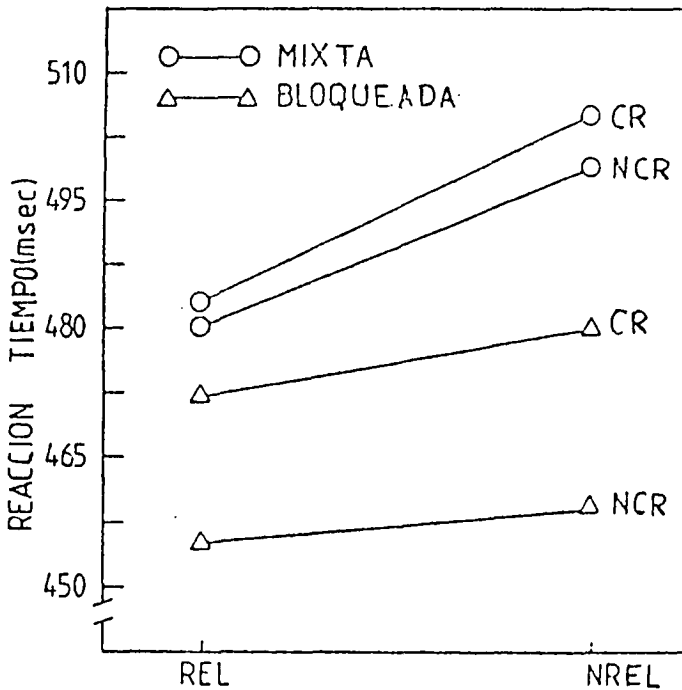
Por último, discutiremos brevemente los resultados presentados en las Filas 2 y 4 de la Tabla 7. Como esperábamos, los resultados de la Fila 2 no se desvían mucho de la pauta general obtenida en las Filas 1 y 3. La media de los tiempos de reacción en la Fila 4 parece ser algo mayor que la obtenida en las otras filas. Este hallazgo podría deberse, por ejemplo, a una menor sensibilidad de la llave

vocal a los fonemas iniciales de estas palabras. La observación de estos de datos no reveló ninguna relación entre las diferencias en latencias de denominación de las palabras de los Conjuntos de Palabras 2 y 3 de la Tabla 3 y el tamaño de los correspondientes efectos de facilitación semántica (una correlación de  $-.23$ ).

## RESULTADOS Y DISCUSION DE LOS EXPERIMENTOS 2 Y 3

Ya que la presentación bloqueada versus mixta de los estímulos es la única diferencia relevante entre los Experimentos 2 y 3, los datos de estos experimentos pueden combinarse en un análisis de varianza global. Restringimos este análisis a los datos de aquella parte del experimento en que se emplearon idénticas palabras objetivo (Filas 1 y 3 de las Tablas 5 y 7; objetivos del Conjunto 1 de la Tabla 3) y de las condiciones de tipo de anticipador REL/CR, REL/NCR, NREL/CR y NREL/NCR. La media de los tiempos de reacción se presentan en la Figura 1 (véanse también Tablas 6 y 8).

FIGURA 1



*Media de tiempos de reacción en las diversas condiciones de tipo de anticipador a las palabras objetivo del conjunto 1 de la Tabla 2 bajo condiciones de presentación bloqueada (Experimento 2) y mixta (Experimento 3). (REL = anticipador relacionado; NREL = anticipador no relacionado; CR = anticipador miembro del conjunto de respuesta; NREL = anticipador no miembro del conjunto de respuesta).*



El análisis de las medias de tiempos de reacción correctos por sujeto, tratando las variables de presentación bloqueada versus mixta como un factor entre-sujetos y las variables de relación semántica (REL vs. NREL) y relevancia a la tarea (CR vs. NCR) como factores intra-sujeto, muestra un efecto significativo de las variables de presentación bloqueada versus mixta:  $F(1, 46) = 8.4, p < .01$  (las medias de tiempos de reacción fueron 467 ms. y 492 ms., respectivamente); de relación semántica:  $F(1, 46) = 87.6, p < .001$  (las medias de tiempos de reacción fueron 472 ms. y 486 ms. en las condiciones REL y NREL, respectivamente), y de relevancia a la tarea del anticipador:  $F(1, 46) = 41.8, p < .001$  (las medias de tiempos de reacción fueron 485 ms. y 473 ms. en la condición CR y NCR, respectivamente). Se obtuvieron interacciones significativas entre los factores de presentación bloqueada/mixta y relación semántica:  $F(1, 46) = 26.5, p < .001$  (efectos de facilitación semántica de 6 ms. y de 21 ms. en las condiciones bloqueada y mixta respectivamente), y entre los factores de presentación bloqueada/mixta y la relevancia a la tarea del anticipador:  $F(1, 46) = 16.0, p < .001$  (efectos de competición de respuestas de 19 ms. y 4 ms. en las condiciones de presentación bloqueada y mixta, respectivamente). Ninguna otra interacción llegó a ser significativa (todas las  $p > .50$ ).

Los principales hallazgos de este análisis pueden resumirse como sigue. En primer lugar, el efecto de presentación bloqueada versus mixta indica que un aumento en el número de dominios semánticos/alternativas de respuesta dá lugar a una media de tiempo de reacción significativamente más larga. En segundo lugar, la denominación de una palabra objetivo cuando la precede una palabra semánticamente relacionada es más rápida que cuando la precede una palabra no relacionada. Este efecto de facilitación semántica, sin embargo, es, en la variante de denominación de palabra de la tarea de anticipación semántica con 12 alternativas de respuesta (presentación mixta), mucho mayor que en la variante palabra-palabra de la tarea de Stroop con 2 alternativas de respuesta (presentación bloqueada). En tercer lugar, la denominación de una palabra objetivo se retrasa cuando la precede un anticipador que es distinto del conjunto de respuesta. Este efecto de competición de respuestas es, con dos alternativas de respuesta como en el caso de la variante palabra-palabra de la tarea de Stroop, mucho más pronunciado que en la variante de denominación de palabras de la tarea de anticipación semántica con 12 alternativas de respuesta. En cuarto lugar, la interacción entre los factores de semejanza semántica y la relevancia a la tarea no llega ni de lejos a ser significativa, sugiriendo que estos dos factores son aditivos.

Pueden interpretarse los datos de la Figura 1 en términos de tres «dimensiones continuas» o «gradientes». En una dimensión el efecto de facilitación semántica (definido como la diferencia entre las condiciones REL y NREL) aumenta a medida que aumentan el número de dominios semánticos/alternativas de respuesta. En la segunda dimensión, la cantidad de competición de respuestas (definida como la diferencia que se obtiene entre la condición en que los anticipadores son miembros del conjunto de respuesta y la condición en que no lo son) se reduce a medida que aumenta el número de dominios semánticos/alternativas de respuesta. En la tercera dimensión, las latencias medias de respuesta globales aumentan a medida que lo hace el número de dominios semánticos/alternativas de respuesta. Al resumir los resultados de este modo, reconocemos la existencia de una «familia» de tareas, que difieren entre sí por el número de dominios semánticos/alternativas de respuesta que se manipulan, y, por consi-

guiente, en su media de tiempo de reacción global y en los efectos relativos de facilitación semántica y de competición de respuestas.

Nuestra condición bloqueada, y en un menor grado las variantes palabra-palabra de la tarea de Stroop tal como la tratan Van der Heijden (1981) y Glaser y Glaser (1982), constituye un extremo (máxima interferencia y mínima facilitación); la variante de denominación de palabra de la tarea de anticipación constituye el otro extremo (máxima facilitación, ningún tipo de interferencia). Nuestra condición mixta en el Experimento 3, en el que el efecto de facilitación semántica es considerable y el efecto de competición de respuestas se hace presente con dificultad, se acerca a este segundo extremo.

Si aceptamos esta interpretación de nuestros resultados, pueden hacerse dos predicciones. En primer lugar, si nuestros estímulos se incluyen en un conjunto más amplio de posibles combinaciones de anticipadores y objetivos (es decir, aumentando el número de dominios semánticos y el número de alternativas de respuesta) los resultados mostrarían: a) una media de tiempo de reacción más larga; b) un efecto de semejanza semántica algo mayor, y c) una reducción adicional del efecto de relevancia a la tarea del anticipador. En segundo lugar, se podría construir una situación experimental en la que el efecto de facilitación semántica y el efecto de competición de respuestas se anularan entre sí. Presumiblemente, esta situación podría darse cuando el número de dominios semánticos y el número de alternativas de respuesta estuviera entre 2 y 12 dominios semánticos/alternativas de respuesta.

## DISCUSION GENERAL

El principal objetivo de esta investigación era clarificar la naturaleza de las discrepancias que se observan entre los resultados que se obtienen en tareas de anticipación semántica y los que se obtienen en tareas de tipo Stroop. En una tarea de anticipación semántica una relación semántica o asociativa entre los componentes de estímulo relevante e irrelevante facilita generalmente la ejecución; en una tarea de tipo Stroop —al menos en un cierto número de condiciones— la semejanza semántica entre los componentes relevante e irrelevante parece impedir la ejecución. Esta discrepancia no parece verse afectada por ciertas modificaciones experimentales de estos paradigmas, lo que les hace bastante semejantes entre sí.

En una serie de tareas de denominación de palabras, estudiamos si el factor número de dominios semánticos, que covariaba con el factor número de alternativas de respuesta, justifica la discrepancia entre las variantes palabra-palabra de la tarea de Stroop (tal como la que utilizan Glaser y Glaser, 1982 y Van der Heijden, 1981) y las variantes de denominación de palabra de la tarea de anticipación semántica (tal como la que utilizaban Dallas y Merikle, 1976 y Warren, 1977).

Los resultados que obtenemos en nuestra tarea de dos alternativas de respuesta y un dominio semántico (la condición bloqueada del Experimento 1) fueron semejantes a los que obtenemos en las variantes palabra-palabra y palabra-color de la tarea de Stroop. Los resultados que obtenemos con seis dominios semánticos en una tarea con 12 alternativas de respuesta (la condición mixta del Experimento 1) fueron semejantes a los que obtenemos en una tarea de anticipación semántica. Puede concluirse que en la condición bloqueada, dominaba un efecto

de competición de respuestas, en tanto que en la condición mixta, dominaba un efecto de facilitación semántica.

Los experimentos 2 y 3 se diseñaron para estudiar si nuestra interpretación de los resultados del Experimento 1 en términos de dos efectos contrapuestos era correcta. Los resultados indican claramente la existencia de dos efectos independientes —en primer lugar, un efecto de facilitación que se debe a la semejanza semántica del anticipador respecto del objetivo y, en segundo lugar, un efecto de competición de respuestas que se debe a que el anticipador es miembro del conjunto de respuesta. El efecto de facilitación parece aumentar a medida que aumenta el número de dominios semánticos/alternativas de respuesta; el efecto de competición de respuestas se reduce a medida que aumenta la relevancia de este factor. Los efectos netos de facilitación e interferencia que obtuvimos en el Experimento 1 se explican aparentemente por la combinación de estos distintos efectos. En la condición bloqueada, el efecto de competición de respuestas aumenta la relevancia del efecto de facilitación semántica; en la condición mixta, el efecto de facilitación semántica aumenta la relevancia del efecto de competición de respuestas.

Estos resultados permiten concluir que el factor número de dominios semánticos/alternativas de respuesta puede explicar la discrepancia entre los resultados que se obtienen con una variante palabra-palabra en una tarea de Stroop y los que se obtienen con la misma variante en una tarea de anticipación semántica. Desafortunadamente, la manipulación experimental del factor número de dominios semánticos, en los mismos términos en que se propone en esta investigación, no es posible en una versión ortodoxa de la tarea de Stroop. Al añadirse un segundo dominio semántico en el experimento de Neuman (1980; véase nuestra *Discusión* del experimento 2) se daba lugar, en la situación menos favorable a que la tarea cambiara en cada ensayo (nombrar el color versus contar los puntos). De este modo, no podemos estudiar directamente los efectos de los factores número de dominios semánticos y número de alternativas de respuesta. Sólo si podemos suponer que a los conflictos de palabra-palabra y de palabra-color les subyace el mismo proceso cognitivo se garantiza la conclusión de que la discrepancia entre la variante ortodoxa de la tarea de Stroop que consiste en un conflicto entre la palabra y el color y la tarea de anticipación semántica puede atribuirse también al factor número de dominios semánticos/alternativas de respuesta.

La cuestión, entonces, es si hay razones para suponer que las variantes palabra-color y palabra-palabra de la tarea de Stroop difieren cualitativamente entre sí según los problemas que hemos discutido en este artículo. Como mencionamos en la introducción, Van der Heijden (1981) obtuvo similares resultados en las variantes de palabra-palabra y palabra-color de la tarea de Stroop, y Glaser y Glaser (1982) aportaron datos muy similares de estas variantes de la tarea de Stroop en diferentes APEs. Discutiremos brevemente un hallazgo de nuestros experimentos que justifica, aportando nueva evidencia, la conclusión de que al conflicto palabra-color y palabra-palabra de la tarea de Stroop les subyace el mismo proceso cognitivo.

En la introducción mencionamos tres condiciones en el experimento de Klein (1964) en que se obtuvo un efecto de interferencia cuando los componentes del estímulo se relacionaban semánticamente: a) cuando la palabra denominaba un color incongruente que era miembro del conjunto de respuesta; b) cuando la palabra denominaba un color que no era miembro del conjunto de respues-

ta, y c) cuando una palaabra que no denominaba un color se asociaba con uno de los colores del conjunto de respuesta pero se imprimía en un color diferente. No hay ninguna situación análoga en nuestro experimento de la Condición *b*. La condición *a* es análoga a nuestra condición REL/CR (en la condición bloqueada del Experimento 1 y del Experimento 2) y daba lugar a resultados similares. La Condición *c* es análoga a nuestra condición NREL/NCR de la Fila 4 de la Tabla 4. Aquí, el anticipador (p. ej., SOL) no se relaciona con el objetivo (p. ej., LEY) pero se relaciona con la palabra objetivo incongruente incorrecta (p. ej., LUNA). Esta era la única situación en nuestras condiciones de presentación bloqueadas en que la condición de anticipador no-relacionado producía tiempos de reacción que fueron más largos que los obtenidos en la condición de control. Este resultado está de acuerdo con los hallazgos de Klein (1964) y proporciona, por consiguiente, una nueva evidencia de la semejanza funcional de las variantes palabra-color y palabra-palabra de la tarea de Stroop.

Globalmente, nuestros hallazgos, los de Glaser y Glaser (1982), Van der Heijden (1981) y los que obtiene Neumann (1980) en sus experimentos hacen razonable suponer que el factor número de dominios semánticos/alternativas de respuesta sea el que justifica la discrepancia entre los resultados obtenidos en la tarea de Stroop ortodoxa y la tarea de anticipación semántica.

Dos factores se hallan confundidos en esta investigación (en las tareas de anticipación semántica y de Stroop) el número de dominios semánticos y el número de alternativas de respuesta. Las investigaciones en curso tratan este problema tratando de distinguir la contribución relativa de cada uno de estos factores.

### Nota

Las condiciones REL/CR y NREL/NCR se propusieron en series separadas (en la condición de objetivos relacionados y en la condición de objetivos no relacionados, respectivamente). En los análisis de varianza en que el factor conjunto objetivo se omite y las variables de relación semántica (REL vs. NREL) y relevancia a la tarea (CR vs. NCR) se utilizan como factores intra-sujeto, podría aparecer un efecto básico de la variable conjunto objetivo como una interacción entre estos dos factores, aun sí los efectos de la relación semántica y de relevancia a la tarea fueran de naturaleza completamente aditiva. Los análisis globales de varianza en los Experimentos 2 y 3 muestran, sin embargo, que el efecto básico de la variable conjunto objetivo no llega a ser ni de lejos significativo. Además, la condición de anticipador idéntico (IDENT), que consiste en presentar exactamente los mismos estímulos bajo ambas condiciones de conjunto objetivo (p. ej. LUNA-LUNA de la Tabla 4), daba lugar a resultados casi idénticos en ambas condiciones de conjunto objetivo (diferencias de 2 ms. y de 4 ms. en los Experimentos 2 y 3, respectivamente). Dada esta ausencia de un efecto básico de la variable conjunto objetivo, no sólo los efectos de semejanza semántica y relevancia a la tarea sino también una interacción, o la ausencia de una interacción entre estos dos factores, pueden interpretarse en la forma habitual.

### Referencias

- CARROLL, M., y KIRSNER, K. (1982). Context and repetition effects in lexical decisions and recognition memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21, 55-69.
- 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.
- DALLAS, M., y MERIKLE, P.M. (1976). Semantic processing of non-attended visual information. *Canadian Journal of Psychology*, 30, 15-21.
- DARYMPLE-ALFORD, E.C. (1972). Associative facilitation and interference in the Stroop color-word task. *Perception & Psychophysics*, 11, 274-276.

- DE GROOT, A.M.B. (1980). *Mondelinge Woordassociatie Normen: 100 Woordassociaties of 460 Nederlandse Zelfstandige Naamwoorden*. [Normas de asociaciones verbales: 100 asociaciones verbales a 460 nombres alemanes]. Lisse, Países Bajos: Swets & Zeitlinger.
- DE GROOT, A.M.B.; THOMASSEN, A.J.W.M., y HUDSON, P.T.W. (1982). Associate facilitation of word recognition as measured from a neutral prime. *Memory & Cognition*, 10, 358-370.
- ERIKSEN, B.A., y ERIKSEN, C.W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception & Psychophysics*, 16, 143-149.
- ERIKSEN, C.W., y SCHULTZ, D.W. (1979). Information processing in visual search: A continuous flow conception and experimental results. *Perception & Psychophysics*, 25, 249-263.
- FOX, L.A.; SHOR, R.E., y STEINMAN, R.J. (1971). Semantic gradients and interference in naming color, spatial direction, and numerosity. *Journal of Experimental Psychology: General*, 91, 59-65.
- GLASER, M.O., y GLASER, W.R. (1982). Time course analysis of the Stroop phenomenon. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 8, 875-894.
- KLEIN, G.S. (1964). Semantic power measured through the interference of words with color-naming. *American Journal of Psychology*, 77, 576-588.
- LOGAN, G.D. (1980). Attention and automaticity in Stroop and priming tasks: Theory and data. *Cognitive Psychology*, 12, 523-553.
- 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.
- NEUMANN, O. (1980). *Informationsselektion und handlungsteuerung*. [Selección de información e interferencia de respuesta]. Tesis Doctoral no publicada. University of Bochum. Bochum. Alemania Occidental.
- SCHEIBE, K.E., SHAVER, P.R., y CARRIER, S.C. (1967). Color association values and response interference on variants of the Stroop test. *Acta Psychologica*, 26, 286-295.
- SPERBER, R.D. MCCAULEY, C., RAGAIN, R.D., y WEIL, C.M. (1979). Semantic priming effects on picture and word processing. *Memory & Cognition*, 7, 339-345.
- STROOP, J.R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-661.
- TAYLOR, D.A. (1977). Time course of context effects. *Journal of Experimental Psychology: General*, 4, 404-426.
- VAN DER HEIJDEN, A.H.C. (1981). *Short-term visual information forgetting*. Londres. Routledge & Kegan Paul.
- WARREN, R.E. (1977). Time and the spread of activation in memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 3, 458-466.