

CÓMO LA DISTANCIA ENTRE ESTÍMULOS MODULA EL EFECTO DE COMPATIBILIDAD DE LOS FLANCOS, BAJO DIFERENTES CONDICIONES DE RELACIÓN OBJETIVO-DISTRACTORES

Maria José Pedraja⁽¹⁾, Pedro R. Montoro⁽²⁾ y Julia García-Sevilla⁽¹⁾

⁽¹⁾ Dpto. de Psicología Básica y Metodología
Universidad de Murcia,

⁽²⁾ Dpto. Psicología Básica I
Universidad Nacional
de Educación a Distancia,

INTRODUCCIÓN

El Efecto de Compatibilidad de los Flancos (ECF) es un fenómeno bien conocido y comprobado en psicología experimental, que fue presentado por vez primera por Eriksen y Eriksen (1974). Recordemos que este efecto consiste en que la identificación de un estímulo objetivo puede verse afectada por otros estímulos (a los que denominaremos „flancos“ o „distractores“) que se encuentran a los lados de aquel, aun cuando el sujeto sea explícitamente instruido para ignorarlos. Si objetivo y flancos comparten la misma respuesta (ensayos compatibles), la ejecución es mejor en comparación con los ensayos en los que están asociados a respuestas distintas (ensayos incompatibles). Por otro lado, los flancos que no están asociados a ninguna respuesta ni perjudican ni favorecen

la respuesta, por lo que suelen denominarse neutros, o mejor aún „no definidos“ (Botella, 1995). El ECF está sobradamente probado, pero todavía no hay acuerdo general acerca del mecanismo explicativo del mismo. Un gran número de autores (Eriksen y Eriksen, 1974; Eriksen y Hoffman, 1973; Lachter, Forster y Ruthruff, 2004; Paquet y Lortie, 1990; Schmidt y Dark, 1998, 1999; Yantis y Johnston, 1990) consideran que la interpretación correcta del efecto es que la atención se ha desviado de la letra objetivo hacia los distractores, o bien que éstos han entrado dentro del foco atencional, de forma que la propia existencia del ECF sería la prueba de que los distractores han recibido atención (para una discusión amplia del problema, véase Schmidt y Dark 1998, y más recientemente, Lachter *et al.*, 2004). En esa lógica, estudiar las condiciones que modulan el ECF sería informativo para saber qué límites tiene la atención en su actividad.

Otra interpretación, alternativa a ésta, sería considerar que los distractores son procesados automáticamente por el sistema visual mientras la atención se centra en otra parte, es decir, en la letra objetivo (Cowan, 1988; Miller, 1987, 1991; Shiffrin, Diller y Cohen, 1996). El ECF no se debería al concurso de la atención, sino al inevitable análisis perceptivo automático de toda la escena. En este caso, estudiar el ECF sería informativo sobre otro aspecto diferente: qué características de los distractores pueden ser procesadas, y en qué grado, sin que la atención intervenga. En otros términos, ¿hasta dónde llega el procesamiento automático de los estímulos?

Desde una u otra postura, se ha acumulado evidencia sobre factores que influyen en el ECF modulando su magnitud. Así, se han introducido variaciones relativas a la posición de los flancos, su tamaño, el tiempo de su presentación, las características físicas o semánticas de los mismos, etc. (por ejemplo, Miller, 1991; Schmidt y Dark, 1998, 1999; Yeh y Eriksen, 1984). Sin embargo, el cono-

cimiento que acumulamos sobre estos factores no resuelve el dilema sobre la explicación del ECF. Si se evidencia, como hicieron Yeh y Eriksen (1984) que los flancos son procesados semánticamente y no sólo por sus características físicas, los partidarios de un filtro atencional temprano verán en esto una evidencia de la actuación de la atención (Lachter *et al.*, 2004), en tanto que los partidarios de una selección atencional tardía considerarán esto como prueba de que el procesamiento automático de la información visual puede incluir características semánticas (Miller, 1991).

Nuestro interés en este estudio, y en trabajos previos (Montoro, Pedraja y García-Sevilla, 2007a, 2007b), ha sido analizar el grado y tipo de procesamiento que reciben los estímulos cuando no son atendidos, y la modulación que la atención ejerce sobre ese procesamiento. Para ello hemos utilizado el paradigma de flancos, variando condiciones que podrían favorecer un procesamiento más atencional o más automático de los mismos, y observando su repercusión sobre el ECF. Los experimentos presentados en este trabajo se centran en condiciones que hacen difícil prestar atención a los distractores: en concreto, aumentar la distancia distractores-objetivo, y además, enmascarar los distractores tras una presentación muy breve de los mismos.

Un aspecto relevante en la controversia entre procesamiento atencional y no atencional de estímulos visuales es si el nivel de procesamiento de lo no atendido se queda en el nivel de los rasgos físicos o alcanza al contenido semántico. Para tener en cuenta el efecto diferente que nuestras manipulaciones atencionales podrían tener sobre estos niveles, hemos incorporado a nuestros experimentos dos tipos de condiciones de relación flancos-distractores, adaptando las presentadas por Yeh y Eriksen (1984). Estos autores manipularon el formato mayúsculo o minúsculo de target y flancos, de modo que éstos compartían entre sí sólo el “*name code*”, es decir, la categoría de letra (ej.,

„g“ y „G“), o bien si ambos tenían el mismo formato, no sólo compartían el „*name code*“ sino también el „*physical code*“, es decir, eran físicamente idénticos. Yeh y Eriksen hallaron que tanto la identidad física como la de sólo categoría podían producir ECF; si bien éste era mayor en el caso de identidad física.

Nosotros utilizamos siempre el formato mayúsculo para las letras objetivo, y son las letras distractoras las que pueden variar de formato para aparecer como mayúsculas o minúsculas. Hemos obtenido resultados que muestran que flancos que comparten una identidad categorial, pero no física, con el objetivo (ej., g como flanco y G como objetivo) pueden producir Efecto de Compatibilidad de los Flancos (ECF) de manera similar a los flancos que son iguales física y categorialmente al objetivo (ej., G como flanco y G como objetivo) (Montoro *et al.*, 2007a).

En otros trabajos hemos enmascarado los flancos tras 20 ms de exposición (Montoro *et al.*, 2007a), o tras 40 ms (Montoro *et al.*, 2007b), hallando que se seguía produciendo ECF en ambos casos, tanto si los distractores eran letras mayúsculas como minúsculas. Es decir, una presentación enmascarada que impide la percepción consciente de los flancos no impide que se produzca el efecto, si bien reduce levemente su magnitud. Buscando condiciones más extremas, hemos introducido los cambios que comentaremos en este trabajo: hemos ampliado la distancia entre los distractores y el objetivo (Experimento 1) y además hemos enmascarado los flancos (Experimento 2), con el fin de disminuir las posibilidades de que los flancos reciban atención, e incluso de que pueda existir una percepción consciente de ellos.

Respecto a la relación física y/o categorial entre los flancos y el objetivo, mantendremos el formato mayúsculo para la letra objetivo, y alternaremos mayúsculas y minúsculas para los distractores, como en trabajos anteriores. Es importante señalar que el formato de las letras

puede afectar al TR en otros aspectos, además de producir ECF. Nuestros resultados anteriores (Montoro *et al.*, 2007a, 2007b) indican que cuando los flancos son mayúsculos (como el target) el TR puede ser significativamente mayor que cuando son minúsculos (a diferencia del target). Nos parece detectar en esto efectos de agrupamiento perceptivo, que hacen que sea más fácil separar el target cuando lo rodean letras minúsculas, respecto a las cuales destaca más, que cuando lo rodean letras mayúsculas (Baylis y Driver, 1992; Fox, 1998; Harms y Bundesen, 1983). Por eso hemos tenido en cuenta dos criterios a la hora de seleccionar los estímulos, como en otras ocasiones:

- Elegir letras para la presentación cuyas minúsculas sean más semejantes a las mayúsculas en cuanto a tamaño global (p.ej., „H“ y „h“ tienen altura similar, cosa que no sucedería con „M“ y „m“). De este modo, evitamos que un rasgo relativamente simple, como la altura, pueda ser el único responsable de las diferencias entre mayúsculas y minúsculas.
- Utilizar dos letras objetivo para cada respuesta posible, de modo que „D“ y „H“ pueden ser señal para pulsar una tecla (el 1, por ejemplo), y „B“ y „G“ para pulsar otra (el 2, p.ej.). De esta manera, podemos matizar las condiciones experimentales, al haber una situación donde los flancos son compatibles y además idénticos al target (ej., „DDD“), y otra donde son compatibles pero no idénticos (ej., „HDH“).

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Resumamos aquí nuestros *objetivos*:

1. Observar si se sigue produciendo ECF cuando se aumenta la distancia entre objetivo y flancos, de modo que éstos caen fuera del foco atencional

2. Observar si sigue habiendo ECF cuando, además de aumentar la distancia, presentamos los flancos bajo condiciones de enmascaramiento.
3. Bajo estas condiciones, comprobar las diferencias en el ECF que pueden producirse según los flancos compartan los rasgos físicos del objetivo, o sólo la relación categorial.

Las *hipótesis* que guiarán nuestra interpretación de los resultados son las siguientes:

1. Si el efecto de flancos se puede producir por un procesamiento automático y no atencional de los mismos, entonces deberíamos encontrar ECF, de mayor o menor magnitud, en todas las condiciones experimentales. En otros términos: si la atención fuera imprescindible para el efecto de flancos, las condiciones más extremas deberían anularlo.
2. Si el procesamiento automático incluye características no sólo físicas, sino también una identificación semántica de los estímulos, deberíamos encontrar un ECF similar, sin diferencias significativas, entre los flancos mayúsculos y los minúsculos. Por el contrario, si la atención fuera necesaria para procesar a un nivel semántico, entonces debería haber una interacción entre el ECF producido por mayúsculas o minúsculas y factores como la distancia objetivo-distractores o el enmascaramiento de los distractores.

EXPERIMENTO 1

El Experimento 1 fue diseñado como un clásico paradigma de flancos (Eriksen y Eriksen, 1974), en el que la tarea de los sujetos era identificar la letra que aparecía en el centro de la pantalla, tan rápido como pudieran. Esta letra objetivo estuvo flanqueada a ambos lados por

otras letras, que el sujeto debía ignorar. El objetivo principal en este experimento era probar una distancia entre objetivo y distractores de unos 3º aproximadamente, ampliamente superior al tamaño generalmente propuesto de 1º del foco atencional (Eriksen y Eriksen, 1974; Eriksen y Hoffman, 1972, 1973).

El diseño del experimento incluía dos factores experimentales, ambos intrasujeto, respecto a la relación distractores-objetivo (véase también la Tabla 1):

- La *Compatibilidad* entre objetivo y distractores, con cuatro valores posibles: *idénticos* (flancos y objetivo eran la misma letra), *compatibles* (para cada letra objetivo, la letra que aparecía en la posición de flancos era la otra letra objetivo con la que compartía respuesta), *no definidos* (las letras distractoras no eran iguales a ninguno de los objetivos posibles) e *incompatibles* (las letras distractoras eran iguales a alguno de los targets asociados a la respuesta contraria).
- El *Formato* de letra de los flancos, con dos valores: *mayúsculos* y *minúsculos*. Nótese que los flancos mayúsculos comparten identidad física y categorial con alguno de los targets posibles (salvo en el caso de los no definidos), mientras que los flancos minúsculos sólo pueden compartir una identidad categorial.

Tabla 1: Ejemplos de presentaciones posibles para las distintas condiciones experimentales

	Idénticos	Compatibles	No definidos	Incompatibles
Flancos mayúsculos	G G G	B G B	T G T F G F	H G H D G D
Flancos minúsculos	g G g	b G b	t G t f G f	h G h d G d

MÉTODO

Participantes

Colaboraron 19 estudiantes de Psicología de la Universidad de Murcia, cuatro hombres y quince mujeres, con edades comprendidas entre 18 y 26 años (media = 18.95 y $S = 2.20$). Todos tenían visión normal o corregida y sólo uno de ellos era zurdo. Los participantes recibieron una compensación académica por su participación.

Estímulos

Se eligieron dos letras objetivo para cada una de las dos respuestas. D y H iban asociadas a una respuesta, y G, B iban asociadas a la otra. La respuesta se emitía pulsando las teclas 1 ó 2 del teclado numérico. Al elegir las letras objetivo, se trató de evitar que las dos asociadas a una misma respuesta tuvieran excesivo parecido físico entre si, para evitar que la mera semejanza se confundiera con la compatibilidad (por ejemplo, preferimos asociar B con G y no con D, más similar).

Tratándose de un paradigma de flancos, las letras que ocupaban las posiciones laterales incluían las cuatro letras objetivo, es decir, B, G, D y H, (que actuarían como flancos compatibles o incompatibles dependiendo de la letra central), así como otras dos letras más que serían los flancos no definidos, para lo cual elegimos las letras F y T. Recordemos que en la posición de flancos, las letras podían aparecer tanto en caracteres mayúsculos como minúsculos.

Las letras, del tipo Arial, aparecían en color negro sobre un fondo gris (color “silver” de la paleta del programa E-Prime). Medían 5 mm de alto y de 3 a 5 mm de ancho (dependiendo del carácter), por lo que su ángulo visual vertical era de 0.64º y el horizontal entre 0.4º y 0.64º. La separación de contorno a contorno

entre la letra objetivo y los flancos era de 2.3 mm, por tanto de 2.93° de ángulo visual.

Aparatos

El experimento se programó con la aplicación informática E-Prime 1.2 (Schneider, Eschman y Zuccolotto, 2002) y fue presentado en un ordenador PC, conectado a un monitor Flatron F700B de 17“, con una tarjeta gráfica Nvidia Ge Force FX5200. La velocidad de refresco de la pantalla fue de 85 Hz y la resolución de 1024 x 768 píxeles.

Los sujetos apoyaron la cabeza en una mentonera situada a 45 cm de la pantalla del ordenador. La iluminación estaba amortiguada para evitar reflejos.

Procedimiento

Las instrucciones explicaban a los participantes la estructura de los ensayos, y les indicaban que su tarea era responder a la letra central que aparecería en la posición del punto de fijación, pulsando las teclas 1 o 2 según correspondiera. Debían ignorar las letras que

aparecían a los lados, y responder tan rápido como pudieran sin cometer errores. La asignación entre teclas y estímulos fue contrabalanceada a través de los sujetos.

El experimento constaba de un bloque de práctica de 48 ensayos, en el que se daba retroalimentación al sujeto tras cada ensayo, y 5 bloques experimentales de 96 ensayos cada uno, entre los cuales se permitían breves descansos. En los bloques experimentales se daba retroalimentación sólo para las respuestas incorrectas o demasiado lentas. La secuencia de un ensayo era la siguiente: aparecía un punto de fijación durante 500 ms, después una pantalla vacía durante otros 100, seguidamente el estímulo (hasta la respuesta, o bien 3000 ms máximo), y finalmente otra pantalla vacía entre ensayos durante 800 ms.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Precisión

Al analizar los datos generados por los 19 participantes, uno de ellos fue excluido por superar el 10% de errores en la tarea de flancos

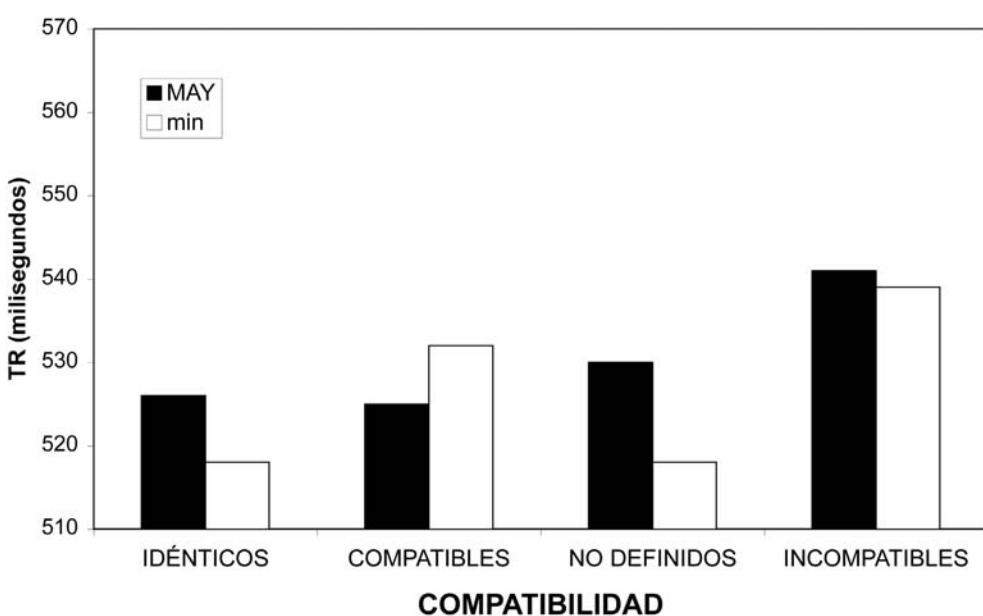


Figura 1: Media del TR por condición de Compatibilidad y Formato del flanco, para el Experimento 1

que habíamos establecido como umbral en los experimentos anteriores. Se llevó a cabo un ANOVA 4 x 2 de medidas repetidas con los flancos intrasujeto *Compatibilidad* y *Formato del flanco*, y con la precisión en la respuesta como variable dependiente. Dicho análisis no mostró efectos significativos ni para los factores principales ni para su interacción.

Tiempo de reacción

Para el análisis de la latencia de respuesta, se eliminaron los errores y los tiempos de reacción menores de 100 ms y mayores de 1500 ms (lo que supuso retirar un 3.44% de los ensayos). El estadístico utilizado para confecionar la tabla del ANOVA fue la mediana, calculada para cada combinación de factores y para cada sujeto. Los resultados se muestran en la Figura 1.

Se realizó un ANOVA de medidas repetidas 4 x 2, con los factores *Compatibilidad* y *Formato del flanco*. El factor *Compatibilidad* resultó significativo, $F(3,51) = 4.65$, $MSe = 510.27$, $p = .008$. Ningún otro factor o combinación de factores resultó significativo, aunque la interacción *Compatibilidad* x *Formato del flanco* estuvo cerca de resultar marginalmente significativa, $F(3,51) = 2.16$, $MSe = 271.27$, $p = .104$.

Las comparaciones por pares (aplicando ajuste de Bonferroni) de los niveles del factor *Compatibilidad* informaron de diferencias significativas entre las condiciones *idéntico* (522 ms) e *incompatible* (540 ms) ($p = .013$) y entre las condiciones *no definido* (524 ms) e *incompatible* (522 ms) ($p = .20$).

Debido a que las condiciones *idéntico* y *compatible* no mostraron diferencias significativas entre sí, se llevó a cabo un nuevo análisis fusionando ambos niveles del factor *Compatibilidad*. El nuevo ANOVA 3 x 2 con los factores *Compatibilidad* (*compatible*, *no definido* e *incompatible*) y *Formato*

del flanco (mayús. vs. minúsculas), mostró, de nuevo efectos principales significativos del factor *Compatibilidad*, $F(2,34) = 8.78$, $MSe = 330.22$, $p = .001$. Ningún otro factor ni combinación de factores mostró diferencias significativas. Las comparaciones por pares (ajuste de Bonferroni) del factor *Compatibilidad* mostraron que la condición *incompatible* (540 ms) tuvo TRs más lentos que las condiciones compatible (525 ms, $p = .002$) y no definida (524 ms, $p = .01$).

Tenemos, pues, que se ha producido un claro ECF, pequeño pero significativo (en torno a 15 ms de diferencia entre *incompatible* y *compatible*) con un intervalo de confianza inferior al 1%. El ECF, en este caso, parece más debido a un procesamiento automático que al concurso de la atención, puesto que los flancos estaban alejados del target (lo que los aparta del foco atencional) y los sujetos han sido instruidos en ignorarlos (y por tanto, no tendría sentido que ampliaran su foco atencional hasta abarcálos). No obstante, es claro que la atención modula el ECF, aumentando su magnitud, puesto que el tamaño del efecto encontrado aquí es inferior al que se obtiene en una tarea de condiciones idénticas salvo por la proximidad entre objetivo y flancos (Montero *et al.*, 2007a).

En cambio, el posible efecto del factor *Formato del flanco* se insinúa pero no llega a ni siquiera alcanzar siquiera la marginalidad estadística. Parece claro que los flancos en minúscula, que sólo comparten el código categorial con el target, consiguen activar las respuestas a las que están asociados los targets de forma similar a los flancos mayúsculos. En otras palabras, el ECF ha sido consistente con la relación categorial entre flancos y target, sin importar las diferencias en cuanto a sus rasgos. Si consideramos que bajo estas condiciones la atención ha intervenido poco o nada en el ECF; hemos de concluir que el proce-

samiento automático que reciben los flancos incluye su identidad categorial.

La evidencia que obtuvimos en experimentos anteriores (Montoro *et al.*, 2007a) indicaba que el formato de los flancos afectaba al tiempo de reacción (más largo para los flancos mayúsculos que para los minúsculos), aunque no interactuaba con el ECF modulando su magnitud. Ese efecto de formato podía deberse a procesos perceptivos y/o atencionales como por ejemplo, un agrupamiento perceptivo del target con flancos idénticos a él (Baylis y Driver, 1992; Fox, 1998; Harms y Bundesen, 1983). Ahora, al alejar los flancos del centro del foco atencional, las diferencias entre minúsculas y mayúsculas se reducen hasta desaparecer, lo que parece mostrarnos que los procesos atencionales y/o perceptivos responsables de su diferencia en experimentos anteriores ahora ya no pueden ejercer influencia, ya sea porque la atención no puede dedicarles tantos recursos ahora a los distractores, o porque el agrupamiento perceptivo por semejanza pierde fuerza al incrementar la distancia entre estímulos.

EXPERIMENTO 2

En el Experimento 1, los resultados mostraron que incluso alejando los distractores de la zona del foco atencional, el ECF seguía produciéndose. ¿Seguirá produciéndose el ECF si los flancos son enmascarados tras una breve exposición? Trabajos previos (Montoro *et al.*, 2007b; Schwarz y Mecklinger, 1995) han mostrado que el ECF continúa evidenciándose en condiciones de enmascaramiento retroactivo, pero siempre con una estrecha cercanía entre objetivo y flancos. En el siguiente experimento, pusimos a prueba el ECF con flancos situados a 3° de ángulo visual del objetivo, y enmascarados retroactivamente con un SOA de 24 ms. La percepción consciente de las letras que flanquean al estímulo central fue evaluada, al igual que hicieron Schwarz y Mecklinger (1995), mediante una tarea de discriminación forzada de las letras enmascaradas que fue ejecutada al término de la tarea de flancos.

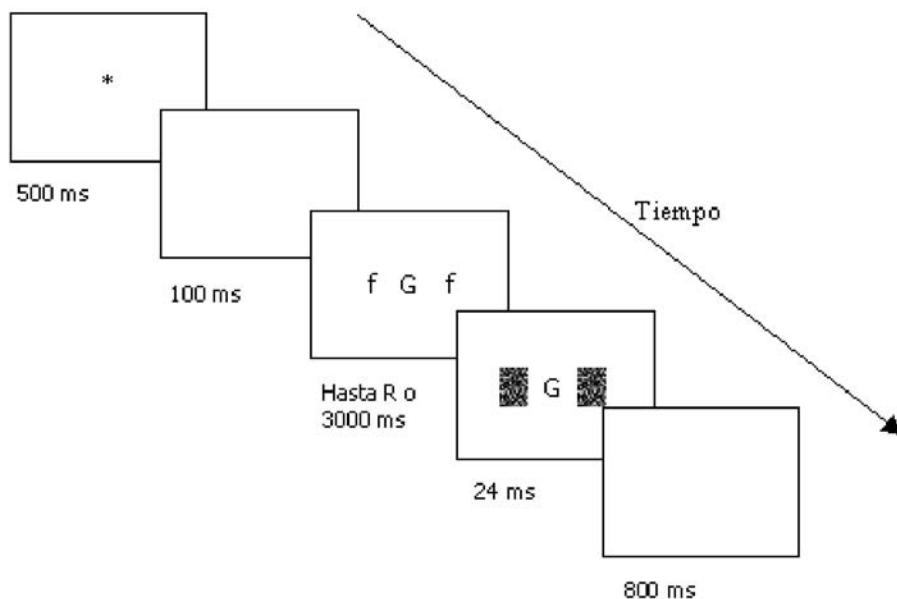


Figura 2. Estructura de un ensayo en el Experimento 2

MÉTODO

Participantes

Participaron 16 estudiantes de la Universidad de Murcia, dos hombres y catorce mujeres, con edades comprendidas entre los 18 y 34 años (media = 21.06 y $S = 4.54$). Todos tenían visión normal o corregida y eran diestros. Los participantes recibieron una compensación académica por su participación.

Fueron eliminados tres participantes por cometer más de un 10% de errores en la tarea, así que la muestra final estuvo compuesta por 13 sujetos.

Estímulos y aparatos

Los estímulos utilizados y la forma de presentación fueron idénticos a los del Experimento 1, salvo por la introducción de dos máscaras para ocultar los flancos (véase Figura 2). Las máscaras eran rectángulos de 24 x 20 píxeles (combinando aleatoriamente píxeles negros y grises), suficientemente grandes para ocultar por completo las letras, y que aparecían 24 ms después de la aparición de los flancos.

Procedimiento

El experimento constaba de dos partes, con tareas diferentes, que cada sujeto realizaba sucesivamente. La primera tarea era enteramente igual en su estructura al Experimento 1, con la única diferencia de la inclusión de las máscaras. Seguidamente se administraba a los participantes una *tarea de identificación*, cuya finalidad era controlar la eficacia del enmascaramiento. Utilizando ensayos idénticos a los de la tarea de flancos de la primera parte, se daba ahora a los participantes la consigna de que trataran de observar e identificar las letras que aparecían a los lados, antes de que fueran enmascaradas, ignorando la letra central.

Para responder seguían un procedimiento de elección forzada, pulsando una de las seis letras posibles en el teclado: B, D, G, F, T, H. Dichas letras fueron destacadas mediante una pegatina en la que figuraba la letra tanto en mayúsculas como en minúsculas (puesto que podía aparecer en pantalla en ambos formatos). Se informaba a los sujetos de que no había limitación de tiempo para responder.

Se administraba un bloque de práctica de 24 ensayos, dando retroalimentación en todos los ensayos, y posteriormente un bloque experimental de 96 ensayos donde sólo recibían retroalimentación las respuestas incorrectas o demasiado lentas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de resultados del Experimento 2 se dirigió, en primer lugar, a determinar si los participantes habían sido conscientes o no de la identidad de los distractores, a juzgar por la tarea de identificación que realizaron en la segunda parte del experimento. El porcentaje de aciertos que obtuvieron los sujetos fue, en promedio, del 17% (el máximo porcentaje de aciertos fue del 23% y el mínimo, del 13%). Teniendo en cuenta que la respuesta era de elección forzada entre 6 alternativas, la probabilidad de acertar por azar era del 16.67%. El valor de 17% hallado en la muestra no se diferenciaba significativamente del nivel esperable por azar, como comprobamos: $t(12) = .0, p = 1$.

Se pasó entonces a analizar los datos de la tarea de flancos, tanto respecto a la precisión como a la latencia de respuesta.

Precisión

Partimos de los datos de los 13 participantes que no superaron el 10% de errores en la tarea de flancos. Se llevó a cabo un ANOVA 4 x 2 de medidas repetidas con los factores intrasujeto *Compatibilidad* y *Formato del flanco*, con

la precisión en la respuesta como variable dependiente. Dicho análisis no mostró efectos significativos ni para los factores principales ni para la interacción entre ellos.

Tiempo de reacción

Los datos de la muestra de 13 participantes fueron sometidos a los mismos filtros que en el experimento anterior. La Figura 3 muestra la media de las medianas por condición experimental. El ANOVA 4 x 2 con los factores intrasujeto *Compatibilidad* y *Formato de flanco* no mostró efectos significativos ni de los efectos principales ni de la interacción entre los mismos.

De nuevo, al igual que en el Experimento 1, se fusionaron las condiciones *compatible* e *idéntico* del factor *Compatibilidad* y se realizó otro ANOVA 3 x 2 con los factores *Compatibilidad* (*compatible*, *no definido* e *incompatible*) y *Formato del flanco* (*mayús.* vs. *minúsculas*), que tampoco mostró efectos significativos principales ni de la interacción entre factores.

Resumiendo los resultados, no hemos encontrado evidencia alguna de la ocurrencia del ECF con las condiciones experimentales

utilizadas. Ni la identidad de los distractores, ni su formato, han afectado significativamente la respuesta al target. Por otro lado, los resultados de la tarea de identificación de los flancos ha mostrado que los sujetos no han sido capaces de generar una representación consciente de la identidad de los mismos.

La conjunción de presentación alejada y enmascaramiento ha degradado tanto los distractores que parece haber impedido su procesamiento, o al menos, una activación suficiente de sus representaciones visuales para generar efectos de competición con las respuestas asociadas al estímulo objetivo. Eso conllevaría la ausencia de efecto de compatibilidad, así como de efecto del formato mayúsculo o minúsculo. Hemos encontrado un punto en el que el ECF deja de producirse. Hay dos líneas de trabajo que podrían abrirse a partir de aquí:

Probar distintos *SOAs* entre flancos y máscara, para ver si hay una gradación en cuanto a la magnitud del ECF.

Puesto que los flancos alejados necesariamente caen en una zona de la retina con menor agudeza visual, es problemático excluir una explicación basada en la disminución de la agudeza (Anstis, 1974). Si aumentamos el tamaño de los flancos,

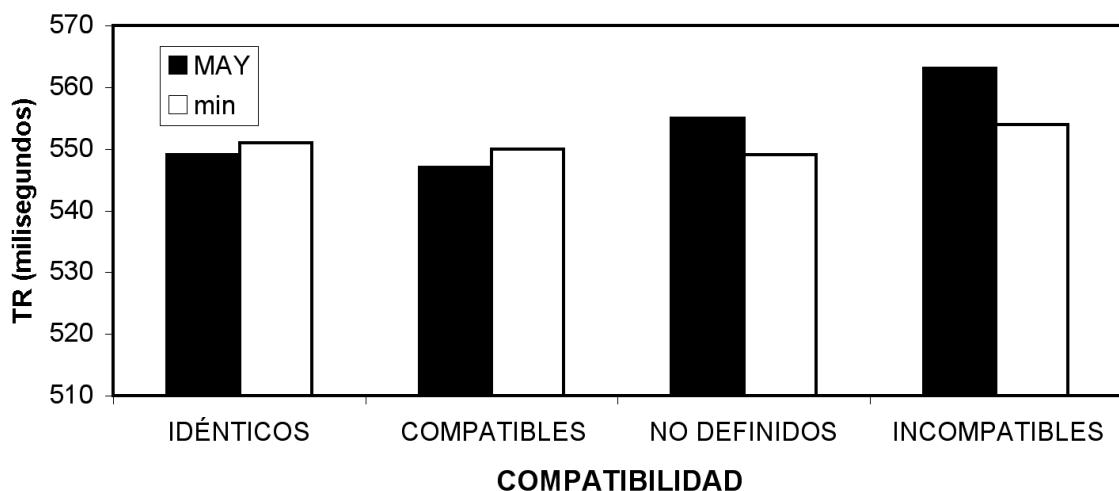


Figura 3: Media del TR por condición de compatibilidad y formato del distractor, para el Experimento

aún manteniendo el alejamiento entre letras y el enmascaramiento, podríamos comprobar si se produce un procesamiento del flanco.

CONCLUSIONES

Volviendo a los objetivos e hipótesis que nos planteábamos al inicio del presente trabajo, hemos observado que la atención no parece una condición imprescindible para que se produzca el Efecto de Compatibilidad del Flanco, puesto que habiendo alejado los distractores e instruido al sujeto para que los ignore, el ECF sigue siendo significativo (Experimento 1). Por tanto, parece que hay un procesamiento automático de los distractores que explica, al menos en parte, el efecto. Sin embargo, la comparación entre los resultados presentes y los de anteriores trabajos (Montoro *et al.*, 2007a, 2007b) indica que la atención es un importante modulador de la magnitud del ECF, aumentándolo cuando los distractores reciben atención. Por otra parte, el procesamiento automático de los flancos, y con él el ECF, no ha aparecido cuando se han enmascarado los flancos alejados, estableciendo así un límite al fenómeno.

Con respecto a la cuestión de si dicho procesamiento automático se centra en características físicas y/o categoriales, observando los resultados del Experimento 1 podemos interpretar que la atención no parece necesaria para procesar las letras distractoras hasta un nivel semántico, dado que hemos obtenido un ECF similar, tanto si los distractores eran físicamente idénticos a las letras objetivo, como si la relación entre ambos era sólo de identidad categorial y no física.

REFERENCIAS

Anstis, S.M. (1974). A chart demonstrating variations in acuity with retinal position. *Vision Research*, 14, 589-592

Baylis, G. C. & Driver, J. (1992). Visual parsing and response competition: The effect of grouping factors. *Perception & Psychophysics*, 51, 145-162.

Botella, J. (1995). Decision competition and response competition: two main factors in the Flanker Compatibility Effect. En A.F. Kramer, M.G.H. Coles & G.D. Logan (Eds.), *Converging operations in the study of visual selective attention* (pp. 503-518). Washington, D.C.: American Psychological Association.

Cowan, N. (1988). Evolving conceptions of memory storage, selective attention, and their mutual constraints within the human information-processing-system. *Psychological Bulletin*, 104, 163-191.

Eriksen, C. W. & Eriksen, B. A. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception & Psychophysics*, 16, 143-149.

Eriksen, C. W. & Hoffman, J. E. (1972). Some characteristics of selective attention in visual perception determined by vocal reaction time. *Perception & Psychophysics*, 11, 169-171.

Eriksen, C. W. & Hoffman, J. E. (1973). The extent of processing of noise elements during selective encoding from visual displays. *Perception & Psychophysics*, 14, 155-160.

Fox, E. (1998). Perceptual grouping and visual selective attention. *Perception & Psychophysics*, 60, 1004-1021.

Harms, L. & Bundesen, C. (1983). Color segregation and selective attention in a non-search task. *Perception & Psychophysics*, 33, 11-19.

Lachter, J., Forster, K. I. & Ruthruff, E. (2004). Forty-five years after Broadbent (1958): Still no identification without attention. *Psychological Review*, 111, 880-913.

- Miller, J. (1987). Priming is not necessary for selective-attention failures: Semantic effects of unattended, unprimed letters. *Perception & Psychophysics*, 41, 419-434.
- Miller, J. (1991). The flanker compatibility effect as a function of visual angle, attentional focus, visual transients, and perceptual load: A search for boundary conditions. *Perception & Psychophysics*, 49, 270-288.
- Montoro, P. R., Pedraja, M. J. & García-Sevilla, J. (2007a). Procesamiento inconsciente de las características físicas y de las categorías de letras en la tarea de los flancos. En J. García-Sevilla, M.J. Pedraja & D.A. Egea (Eds.), *La Atención V: Un enfoque pluridisciplinar* (pp. 88-107) Murcia: DM/PPU.
- Montoro, P. R., Pedraja, M. J. & García-Sevilla, J. (2007b). *Unconscious visual processing of physical and name codes in a flanker task*. Póster presentado al I Congreso Ibérico de Percepción, Barcelona, julio de 2007.
- Paquet, L. & Lortie, C. (1990). Evidence for early selection: Precuing target location reduces interference from same-category distractors. *Perception & Psychophysics*, 48, 382-388.
- Schmidt, P. A. & Dark, V. J. (1998). Attentional processing of “unattended” flankers: Evidence for a failure of selective attention. *Perception & Psychophysics*, 60, 227-238.
- Schmidt, P. A. & Dark, V. J. (1999). Flanker recall and the flanker validity effect may reflect different attentional processes. *Perception & Psychophysics*, 61, 424-437.
- Schneider, W., Eschman, A. & Zuccolotto, A. (2002). *E-Prime User's Guide*. Pittsburgh: Psychology Software Tools, Inc.
- Schwarz, W. & Mecklinger, A. (1995). Relationship between flanker identifiability and compatibility effect. *Perception & Psychophysics*, 57, 1045-1052.
- Shiffrin, R. M., Diller, D. & Cohen, A. (1996). Processing visual information in an unattended location. En A.F. Kramer, M.G.H. Coles & G.D. Logan (Eds.), *Converging operations in the study of visual selective attention* (pp. 225-226). Washington, D.C.: American Psychological Association.
- Yantis, S. & Johnston, J. C. (1990). On the locus of visual selection: Evidence from focused attention tasks. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*, 16, 135-149.
- Yeh, Y. & Eriksen, C. W. (1984). Name codes and features in the discrimination of letter forms. *Perception & Psychophysics*, 36, 225-233.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación ha sido posible gracias a una beca postdoctoral (EX2005-0038) y dos Proyectos I+D (SEJ2007-61843 y SEJ2007-61042) concedidos por el Ministerio de Educación y Ciencia.