

ERRORES DE LOCALIZACIÓN EN INFORME PARCIAL CON SERIES DE CUATRO CARACTERES

Rafael Marcos-Ruiz, Francisco Rato y María Teresa Lechuga
Universidad Nacional de Educación a Distancia

En la tarea de memoria icónica de Averbach y Coriell (1961) un resultado clásico es el predominio de errores de localización sobre los de intrusión, y el efecto sobre aquéllos de la posición del carácter objetivo y la demora de selección. Generalmente los estímulos utilizados han sido series de 7 u 8 caracteres. Nosotros hemos replicado los fenómenos básicos con series de 4 caracteres. Hemos comprobado también la asimetría de distribución de errores de localización descubierta por Hagenaar y van der Heijden (1997). Con un estímulo claramente dentro del límite de la capacidad de aprehensión de los sujetos en esta tarea, nuestros resultados presentan nuevos problemas para las dos posiciones teóricas que tratan de explicar el dominio y comportamiento de los errores de localización en este procedimiento.

Partial report location errors with four-character strings. Following the Averbach and Coriell (1961) iconic memory procedure, location errors are more frequent than intrusion errors. Also, location errors depend on cue delay and serial position. Normally, stimulus strings of 7-8 character in length have been used. Here we report a replication of the basic phenomena with 4-character strings. We found the spatial asymmetry of near location errors reported by Hagenaar and van der Heijden (1997). Our results, with sub-span strings, are inconsistent with both of the two main theoretical views developed to account for the dominance and functional properties of location errors in a bar-probe task.

En términos generales la técnica de informe parcial consiste en pedir a los sujetos que identifiquen un subconjunto de los elementos contenidos en el estímulo que se les presenta. En la modalidad visual este procedimiento se ha utilizado para estudiar la capacidad de focalizar la atención (selección

anticipada de la parte relevante del estímulo) o la capacidad de retención de información (selección demorada de la parte relevante del estímulo; Sperling, 1960).

El procedimiento de informe parcial seguido por nosotros es una variante descrita casi al mismo tiempo por Averbach y Coriell (1961). Consiste en presentar un conjunto de caracteres (por lo general letras en disposición lineal) entre 20 y 100 milisegundos, seguido tras un intervalo variable de una pequeña barra (*selector*) apuntando a uno de ellos, al que el sujeto debe respon-

Correspondencia: Rafael Marcos-Ruiz
Facultad de Psicología
U.N.E.D. Apdo. 60.148
28080 Madrid (Spain)
E-mail: marcos@psi.uned.es

der. Cuando el selector aparece simultáneamente con el estímulo o inmediatamente después, el rendimiento de los sujetos es muy alto, con los pocos errores cometidos localizados en las posiciones que median entre el centro del estímulo y los extremos. Por ello la representación gráfica de la proporción de aciertos en función de la posición apuntada por el selector presenta una forma característica de *W*. Cuando aumenta la demora de la aparición del selector, los errores aumentan hasta alcanzar un valor asintótico que se sitúa entre los 250 y 500 msecs. Este aumento se concentra también en las posiciones intermedias entre el centro del estímulo y cada uno de sus extremos, por lo que la forma de *W* se acentúa con la demora (véase, p.ej., Mewhort, Marchetti, Gurnsey y Campbell, 1984).

Como es bien sabido, las primeras interpretaciones de los resultados obtenidos por las técnicas de informe parcial se basaron en el supuesto de la *memoria icónica* (Neisser, 1967): una memoria de gran capacidad y muy corta duración, cuyo contenido era información precategorizada (véase, p.ej., Ballesteros Jiménez, 1995; Marcos-Ruiz y Fuentes, 1982; Ruiz-Vargas, 1980; Sperling, 1967; Tudela, 1983). Sin embargo, con el tiempo fueron apareciendo resultados experimentales difíciles de explicar con este supuesto. Por ejemplo, Marcos-Ruiz y Tudela (1983) demostraron que en ciertas circunstancias es posible que la selección postcategorizada sea eficaz. Otros resultados incómodos para la hipótesis de Neisser (1967) son la disociación entre pruebas directas e indirectas (Coltheart, 1980) y el papel de la incertidumbre de las condiciones de informe parcial y total: cuando se iguala esta incertidumbre asignando un tono de selección al informe total y se mezclan, por tanto, los ensayos de uno y otro tipo, se logra superioridad categórica, pero con efecto de la demora sobre el informe total (Dick, 1969; véase una revisión en Coltheart,

1984). Aquí nos interesa destacar el papel que en esta crisis ocupó el análisis de los tipos de errores cometidos por los sujetos en tareas de informe parcial.

Aunque existen trabajos anteriores en que se analizan e interpretan tales errores (véase una revisión en Marcos-Ruiz, 1987), suele citarse el trabajo de Townsend (1973) como el punto de partida de su estudio sistemático. Townsend los clasificó en errores de intrusión y errores de localización. Un sujeto comete un error de intrusión en un ensayo si responde con una letra que no forma parte de la serie presentada en ese ensayo. Comete un error de localización cuando responde con una de las letras presentes en la serie expuesta en ese ensayo, pero que no ha sido señalada por el selector. Analizando los errores de localización, en esta investigación se pudo comprobar que la demora de selección disminuía la proporción de aciertos, pero básicamente como consecuencia de aumentar la proporción de errores de localización. Es decir, los errores de localización predominan sobre los de intrusión y la demora del selector afecta esencialmente a aquéllos. Con anterioridad Snyder (1972) había demostrado que cuando el selector es el color en que se presenta la letra objetivo (p.ej., en rojo cuando las demás están en negro) la mayor parte de los errores de localización son letras adyacentes a la señalada (*errores de localización cortos*), en detrimento de la frecuencia de errores de localización que implican letras más alejadas del objetivo (*errores de localización largos*).

Investigaciones posteriores han mostrado que los resultados de Townsend requieren puntualizaciones. Para que los errores de localización se aprecien con nitidez y pueda detectarse en ellos el efecto de variables como la posición del selector o su demora, parece que son necesarias la disposición lineal de los caracteres y la construcción de los estímulos mediante muestreo no restringido (Hagenaar y van der Heijden, 1995).

El interés por el análisis de los errores en esta tarea pasó a un primer plano cuando Mewhort, Campbell, Marchetti y Campbell (1981) y Mewhort y cols. (1984) propusieron el *modelo del doble tampón*, según el cual existe una fracción de segundo en la que el sujeto posee codificada la identidad de los caracteres del estímulo sin su posición. Según ellos, la demora del selector aumenta los errores de localización debido a que permite la pérdida de información sobre posición (no sobre identidad), mientras que el enmascaramiento afecta sobre todo a los errores de intrusión debido a que impide la formación de los códigos de identidad. Aunque Chow (1986) ha argumentado que quizá la tasa de errores de localización no sea un índice válido de la información que posee el sujeto sobre la posición de los caracteres, los efectos sistemáticos de la demora del selector y la distribución espacial de los errores de localización permanecen como cuestión abierta que requiere una explicación (Mewhort, Butler, Feldman-Stewart y Tramer, 1988), así como resultados obtenidos en investigaciones posteriores, que veremos más adelante.

Frente a este almacenamiento postcategorico muchos investigadores sostienen que no hay datos suficientes para abandonar los supuestos clásicos contenidos en la idea de un ícón que se desvanece. Nótese que en la postura tradicional la selección se produce antes de la identificación del objetivo y dirige precisamente dicha identificación (*selección temprana*), mientras que la propuesta del grupo de Mewhort es un modelo de *selección tardía*, en el que todos los caracteres han sido ya identificados cuando se produce la selección de uno de ellos para la respuesta. El problema, por tanto, para la posición tradicional es encontrar explicaciones alternativas para la aparición y el comportamiento de los errores de localización en relación con su distribución espacial y el efecto de la demora del selector.

Una posibilidad, ya adelantada por Sperling (1960), es la *lectura no selectiva* que los sujetos parecen realizar entre la presentación del estímulo y la del selector. Butler, Mewhort y Tramer (1987) han observado que si los errores de localización fuesen producto de esa lectura no selectiva, los sujetos manifestarían más desconfianza en estos errores que en los de intrusión. Aunque sus datos no presentan este efecto, es preciso señalar que la hipótesis oculta, a nuestro entender, el supuesto previo de que los sujetos cometen errores de intrusión con cierto grado de confianza. En otras palabras, la desconfianza asociada a una respuesta de la que el sujeto sabe que es una del estímulo que emplea en una estrategia de adivinación puede ser de igual magnitud que la asociada a una respuesta que el sujeto considera ajena al estímulo y que emplea también en una estrategia de adivinación. La justificación para el sujeto de la desconfianza puede ser distinta en cada caso, aun siendo dicha desconfianza de magnitud equivalente en ambos.

Otra posibilidad es que los errores de localización se deban a dificultades con la ubicación precisa del selector mismo. Hagenzieker, van der Heijden y Hagenaar (1990) compararon los errores de localización cometidos por sus sujetos en la tarea de Averbach y Coriell (1961) –identificación de letras– con los cometidos en una tarea de localización del selector en la que los estímulos eran los dígitos del 1 al 7, en sus posiciones correspondientes. La luminancia de los estímulos afectó sobre todo a la identificación de letras, lo cual fue interpretado como una disociación funcional indicativa de que los procesos de localización, inmunes a la luminancia, podían diferenciarse de los de identificación.

Pero ha sido una investigación de Hagenaar y van der Heijden (1997) la que más directamente ha tratado de explicar los errores de localización como una consecuencia de

fallos en procesos de identificación. Estos autores partieron de dos efectos contrapuestos. De un lado Estes, Allmeyer y Reder (1976) habían demostrado que, cuando los sujetos tienen que informar de todas las letras de una serie presentada en una exposición taquistoscópica se produce un fenómeno de desplazamiento de las letras periféricas en el estímulo hacia posiciones más centrales en la respuesta. Por su parte, Rauk y Luuk (1980, citado en Hagenaar y van der Heijden, 1997) habían demostrado que la estimación de la posición absoluta de un punto en un segmento virtual presentaba errores de centralización; es decir, los sujetos tendían a decir posiciones más centrales de las ocupadas por el punto en el segmento virtual.

Pues bien, partiendo de estos dos efectos contrapuestos, Hagenaar y van der Heijden (1997) hipotizaron que si los errores de localización son consecuencia de los desplazamientos de las letras en la memoria del sujeto, debe producirse, como análogo del efecto de Eriksen y cols. (1976), un predominio de errores de localización *centrípetos* (responder la letra vecina más periférica a la apuntada); mientras que, si es un problema de desplazamiento del selector, debe producirse, como análogo del efecto de Rauk y Luuk (1980), un predominio de dislocaciones *centrifugas* (responder la letra vecina más central a la apuntada).

Hagenaar y van der Heijden (1997) han propuesto un índice para medir el grado relativo de asimetría en la distribución de errores de localización, que puede permitir así comparar la magnitud de dicha asimetría en distintas condiciones. El índice, que denominaremos *AEL* (asimetría de errores de localización), se define como

$$AEL = \frac{L_r - L_p}{L}$$

donde L_r , L_p y L figuran por «errores de localización centrífugos», «errores de localización centrípetos» y «errores de localización», respectivamente. Valores positivos en el índice son atribuibles al efecto de Rauk y Luuk (1980), mientras que valores próximos a 0.00 o negativos exigirían explicaciones alternativas, como la de Estes y cols. (1976) o Mewhort y cols. (1981). El valor de *AEL* obtenido de los datos de Mewhort y cols. reanalizados fue .30, de los datos de Hagenaar y van der Heijden (1995) fue .49 y de datos del estudio más reciente de los mismos autores (Hagenaar y van der Heijden, 1997) fue .54. Y en condiciones de preseñalización, es decir, cuando el selector precede temporalmente a la cadena de caracteres, estos últimos autores informaron un *AEL* de .71. Es importante caer en la cuenta de la dificultad, para cualquier modelo que contemple distorsiones en la ubicación de los caracteres, de explicar que la precedencia del selector aumente la asimetría de la distribución de errores de localización.

En nuestra opinión el contraste que Hagenaar y van der Heijden (1997) han planteado entre las hipótesis derivadas de la investigación de Estes y cols. (1976) y aquella otra derivada de Rauk y Luuk (1980) adolece de una generalización que puede ser abusiva en ambos casos. El fenómeno de Estes, Allmeyer y Reder (1976) se obtuvo en condiciones de informe total con cuatro caracteres. Hasta donde llega nuestra información, la casi totalidad de los estudios que han empleado la técnica de Averbach y Coriell han presentado conjuntos de elementos de tamaños que superaban la capacidad de informe total de los sujetos. Existen excepciones, como es el caso de la investigación de van der Heijden (1984); pero en esta investigación los elementos del estímulo eran cinco puntos de colores, uno de los cuales era seleccionado, y su disposición era circular.

Desconocemos si con una serie corta de elementos, claramente por debajo de la capacidad de aprehensión del sujeto, la tarea de informe parcial presenta las mismas características que con series más largas. Más en concreto, desconocemos: (1) si la demora de selección produce una disminución del número de aciertos; (2) si, de ser así, la mayor parte del aumento de errores son también de localización; y, finalmente, (3) si los errores de localización presentan la asimetría encontrada por Hagenaar y van der Heijden (1997). En el experimento que se describe a continuación hemos tratado de estudiar estos aspectos de la tarea con estímulos formados por sólo cuatro consonantes en disposición lineal.

Método

Participantes

Realizaron la prueba siete hombres y cinco mujeres. Nueve de ellos eran estudiantes de la Universidad de Oviedo, dos eran licenciados y una mujer estudiante de la UNED. La media de edad del grupo era de 26.27 años de edad (D.T = 7.48). Participaron voluntariamente en el experimento. Los participantes declararon tener visión normal o realizaron la prueba con sus lentes correctoras habituales.

Material

Para la realización del experimento se han construido 96 series de 4 consonantes mayúsculas tomadas del conjunto «B, C, D, F, G, H, K, L, M, N, P, R, S, T, X y Z». Para la construcción de cada serie un programa seleccionaba al azar las letras con dos restricciones: ninguna consonante podía aparecer repetida en una serie y todas debían aparecer igual número de veces en cada posición.

El experimento se realizó en ordenador compatible PC. El propio participante regis-

traba sus respuestas a través del teclado. Todas las operaciones estaban bajo control de un programa de usuario realizado por el primer autor.

Procedimiento

En cada ensayo del experimento se presentaba una serie durante 60 msecs., cuya primera letra estaba situada en la fila 12 y la columna 38, con el monitor del ordenador en modo de 80 columnas, y figura en blanco sobre fondo negro. Los caracteres de una serie ocupaban posiciones contiguas. Después de cada serie aparecía un rombo (ASCII 4) en la fila 11 y la columna correspondiente a uno de los caracteres. Entre la exposición de la serie y la del rombo hubo una demora (IEE: intervalo entre estímulos) de 0, 240 ó 480 milisegundos. Los sujetos recibieron instrucciones para indicar el carácter apuntado por el rombo y a continuación la posición apuntada. Los datos de esta segunda tarea no se presentan aquí. Tras la emisión de cada una de las respuesta el participante recibía información sobre si ésta era correcta o no y, en su caso, cuál habría sido la respuesta correcta. Todos los participantes recibieron instrucciones para contestar «sólo cuando estuvieran completamente seguros de sus respuestas».

Al comienzo de la prueba para cada participante se aleatorizaron todas las condiciones en bloques de 12 (tres IEEs por cuatro posiciones apuntadas) sin restitución, para permitir 8 repeticiones de cada una de ellas en la fase experimental. Una vez aleatorizadas las condiciones, el ordenador aleatorizaba el orden de presentación de las 96 series de consonantes. Antes de iniciar la fase experimental, el participante realizaba cuantos ensayos de práctica deseaba para familiarizarse con la tarea. Para estos ensayos se utilizaron las condiciones correspondientes a los ensayos finales de la fase experimental en orden descendente.

Todas las pruebas se realizaron en una habitación en la que únicamente estaban presentes el participante y el experimentador y la duración promedio de la misma, incluidos los ensayos de práctica y el descanso, fue de una hora.

Resultados

De acuerdo con el análisis clásico de Townsend (1973), inicialmente disponemos de tres variables dependientes. Un sujeto acierta cuando responde la letra señalada por el selector, comete un error de localización cuando responde una letra del estímulo que no ha sido señalada y comete un error de intrusión cuando responde una letra que ni siquiera está presente en el estímulo. El resto de las respuestas son blancos (es decir, sin respuesta)¹. A pesar de que los sujetos no habían recibido la instrucción de intentar adivinar, como suele hacerse en este proce-

dimiento desde su descripción original, el grupo de participantes dejó sólo 20 ensayos sin respuestas, que equivalen a un 1.74% de un total de 1152. Hubo respuestas en blanco en las tres demoras (1, 7 y 12, respectivamente) así como en las cuatro posiciones del selector (6, 10, 2 y 2, respectivamente).

En la Figura 1 puede verse una representación de los promedios de aciertos, errores de localización y errores de intrusión cometidos por los sujetos en función de la demora de presentación del selector. El ANOVA realizado con los aciertos mostró que, en general, los sujetos fueron más certeros cuando las posiciones apuntadas por el selector fueron de la mitad derecha -con medias de 7.34 y 6.67 para las posiciones 3 y 4, respectivamente-, que cuando fueron de la mitad izquierda de la serie -con medias de 5.81 y 5.97 para las posiciones 1 y 2, respectivamente ($F(3,33)=4.39$, $MCe=4.02$, $p<.02$). Más importante desde el punto de vista teó-

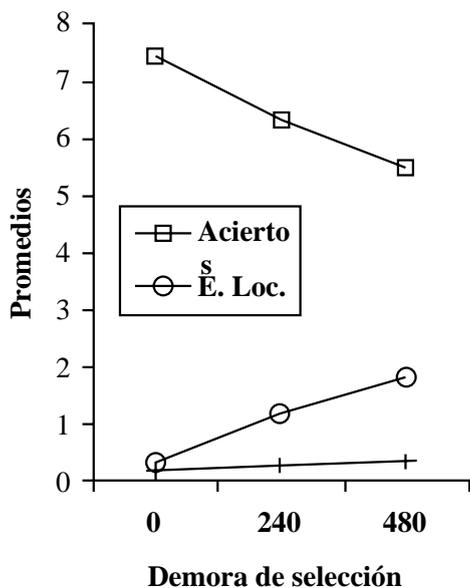


Figura 1. Promedio de aciertos, errores de localización y errores de intrusión en función de la demora de selección (en mseg.).

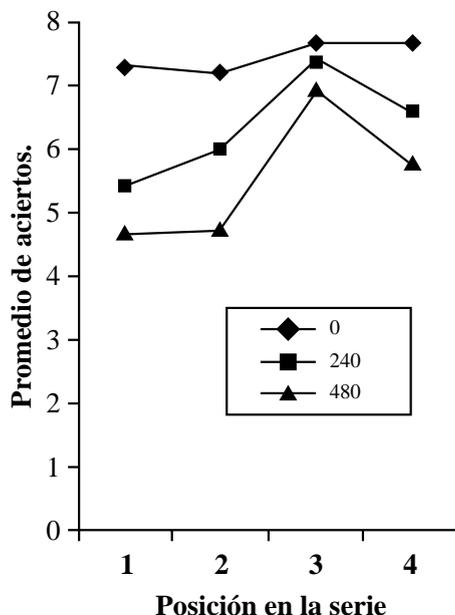


Figura 2. Promedios de aciertos en función de la posición apuntada por el selector. Como parámetro aparece la demora de selección en milisegundos

rico fue el efecto significativo de la demora ($F(2,22)=33.08$, $MCE=1.37$, $p<.001$): como puede verse en la figura, a medida que aumenta la demora del selector el rendimiento de los sujetos se deteriora. Aunque la interacción entre ambos factores no llegase a ser significativa, sí se aproximó a ello ($F(6,66)= 1.95$, $MCE= 1.32$, $p<.086$), como consecuencia de que el efecto de la demora del selector fue especialmente acusado en las posiciones 1, 2 y 4 (Figura 2).

El ANOVA realizado sobre los errores de localización mostró también el efecto principal de la demora ($F(2,22)= 21.67$, $MCE= 1.26$, $p<.001$), en este caso de signo contrario: demoras más largas producen más errores de localización. El efecto principal de la posición estuvo sólo próximo a la significación ($F(3,33)= 2.41$, $MCE= 3.10$, $p<.09$), mientras que sí fue significativa su interacción con la demora ($F(6,66)= 2.51$, $MCE= 1.12$, $p<.05$). Una vez más, como ocurre con los datos de otros investigadores, el patrón que presentan los errores de localización es exactamente el complementario al de los aciertos. La posición con menos errores de localización es la 3 con un promedio de .5. Pero lo más relevante aquí es que la interacción de la demora con la posición se debe a que el efecto de la demora es muy tenue en la posición 3 y muy acusado en las restantes. De hecho, ya con 240 msecs. de demora todas las posiciones alcanzan un promedio de errores superior a 1.00 (en la posición 1 incluso se llega a superar los 2.00 puntos

con esa demora), mientras que el promedio de este tipo de errores en la posición 3 no alcanza el 1.00 ni siquiera a 480 msecs. de demora de selección.

La Figura 1 muestra un efecto de la demora de selección sobre los errores de intrusión que no llegó a ser estadísticamente significativo ($F(2,22)= 1.40$, $MCE= .30$, $p= .268$), como tampoco lo fue la posición ($F(3,33)= 2.05$, $MCE= .51$, $p= .126$) ni la interacción entre ambos factores ($F(6,66)= .83$, $MCE=.42$, $p= .550$). Es evidente que la ausencia de todos estos efectos puede ser debida, al menos en parte, a que la proporción de errores de intrusión es extraordinariamente baja, si la comparamos con resultados obtenidos por otros estudios (p.ej., Marcos-Ruiz, 1987; van der Heijden, 1984). El 94.63% de las respuestas de los sujetos fueron aciertos (80.63%) o errores de localización (14.00%). Las restantes se reparten entre errores de intrusión (3.63%) y respuestas en blanco (1.74%).

Para terminar, analizamos el grado de asimetría presente en los errores de localización, de acuerdo con las ideas de Hagenaar y van der Heijden (1997) resumidas arriba. La Tabla 1 presenta las proporciones de respuestas en función de la posición apuntada por el selector y la posición ocupada por el carácter respondido por el sujeto. La diagonal negativa de esta tabla recoge lógicamente las proporciones medias de aciertos por posición, haciendo caso omiso de la demora de selección. Pero el dato que interesa

Tabla 1

Proporciones de aciertos, errores de localización, errores de intrusión y ensayos sin respuesta en función de la posición apuntada por el selector

Posición apuntada	Posición del carácter respondido			Intrusión	Sin respuesta	
1	.726	.174	.014	.003	.063	.021
2	.038	.747	.122	.014	.042	.035
3	.000	.045	.917	.017	.014	.007
4	.003	.003	.128	.833	.024	.007

aquí es la distribución de los errores de localización cortos cometidos cuando las posiciones objetivos eran la 2 y la 3. En la tabla puede verse cómo en ambos casos los errores de localización cortos (esto es, dar una letra que ocupa una posición contigua a la señalada) procedentes de las posiciones más centrales (la 3 y la 2 cuando las posiciones señaladas han sido la 2 y la 3, respectivamente) son netamente más frecuentes que los procedentes de posiciones más periféricas (la 1 y la 4 cuando las posiciones señaladas han sido la 2 y la 3, respectivamente). Con nuestros datos el valor obtenido del índice de asimetría es $AEL=.50$ para todo el experimento.

Discusión

El efecto de la demora de selección sobre el informe parcial con clave visual es el típico obtenido por este procedimiento, como hemos señalado en la introducción. La importancia de este efecto en nuestro trabajo es central por cuanto valida el procedimiento empleado con cadenas de 4 elementos, que es un tamaño claramente dentro de los límites de la capacidad de aprehensión de los sujetos. Conviene recordar aquí que Sperling (1960) obtuvo una media de 4.3 ítems en la condición de informe total, presentando matrices de caracteres. Marcos-Ruiz (1987, Apéndice C), en un procedimiento más comparable al aquí empleado por presentar series de ocho consonantes en línea, obtuvo una media de 4.35 letras en sujetos que habían realizado previamente 128 ensayos de informe parcial con el mismo tipo de estímulos y con selector visual.

El significado del efecto de la demora de selección, por tanto, es claro: aun cuando los sujetos habrían podido seguir una estrategia de lectura no selectiva que quizá les habría proporcionado un rendimiento óptimo, los datos indican que no ha sido así. Muy al contrario, parece que los sujetos han tratado

de seguir con fidelidad en la mayor parte de los ensayos las instrucciones de informe parcial que les daba el experimentador.

Pero el hecho de que haya predominado una estrategia de lectura selectiva de las series de consonantes no implica que esto haya sido siempre así. El análisis de los aciertos en función de la posición, así como la relativa inmunidad de la posición 3 a la demora del selector sugieren que la lectura preselectiva de los sujetos se centra en esta posición. Con todo, el hecho de que con una demora de 480 msecs. el rendimiento de los sujetos haya descendido algo también para esta posición indica que éstos están adoptando para ella, al menos en ciertos ensayos, la estrategia de procesamiento selectivo requerida por las instrucciones.

Los resultados que hemos obtenido en aciertos son plenamente compatibles con modelos de selección temprana. Por ejemplo, el modelo de Logan y Bundesen (1996; véase también Bundesen, 1990; Logan, 1996) desglosa la actividad del sujeto en una primera fase de procesamiento (paso a la MCP) paralelo de los ítems en presencia del estímulo y del icón desvaneciente posterior, y una segunda fase, un vez procesado el selector, en que los recursos atencionales (la capacidad de procesamiento) se focalizan en el objetivo apuntado. La capacidad de procesamiento para el tiempo disponible de estímulo más icón es limitada y de ahí la insuficiencia de ejecución incluso con series que están por debajo de la capacidad de MCP.

Un modelo de selección tardía como el de Mewhort y cols. (1981, 1984) debe encontrar más dificultades con los mismos resultados, debido a que se supone que, en ausencia de enmascaramiento, las cuatro letras del estímulo con sus posiciones deben pasar a MCP y mantenerse allí un tiempo más que suficiente para realizar la tarea con total éxito, ya que la cantidad de información no agota la capacidad de la MCP.

Aun siendo necesario el resultado obtenido en los aciertos de cara a la validación del procedimiento, los efectos más directamente relacionados con los objetivos de esta investigación son los obtenidos en errores de localización. Hasta donde llega nuestro conocimiento, es la primera vez que se presenta el patrón típico de errores de localización en informe parcial con series de consonantes dentro de los límites de la capacidad de aprehensión, con caracteres en línea y muestreo no restringido. La conclusión más obvia es que, aunque la cantidad de información presente en el estímulo esté dentro de la capacidad de aprehensión, los sujetos pueden adoptar una estrategia de procesamiento selectivo siguiendo las instrucciones propias del informe parcial que les proporciona el experimentador. Y cuando esto es así, tanto los aciertos como el patrón de errores presentes en la tarea son análogos a los obtenidos con series en línea de mayor número de elementos.

El resultado obtenido en errores es compatible con el modelo de selección temprana de Bundesen (1990) y Logan y Bundesen (1996). Estos modelos asumen que cuando los sujetos no han ingresado en MCP el objetivo, tratan de acertar indicando alguno de los caracteres identificados en la fase previa de procesamiento paralelo no selectivo. En el modelo TVA de Bundesen (1990) para explicar mejor el predominio de errores de localización cortos, podríamos añadir lo que Logan y Bundesen (1996) han denominado una «regla de respuesta espacial». Según esta regla, el sujeto selecciona, en ausencia del objetivo, una letra adyacente a éste que sí haya sido procesada y que esté en MCP². En el modelo CTVA de Logan y Bundesen (1996; Logan, 1996) los supuestos adicionales ligados al mecanismo de *agrupamiento y captación de características (feature catch)* parecen especialmente indicados para explicar el predominio de errores de localización cortos sin recurrir a procesos dis-

tintos a los implicados en la propia identificación de caracteres.

Por su parte, en consonancia con lo que hemos dicho arriba al comentar los resultados en aciertos, el modelo de selección tardía de Mewhort y colaboradores no es compatible con claridad con la aparición de errores con series de cuatro letras. Aunque es cierto que, una vez admitido esto, el tipo de error que predomina (errores de localización cortos) es el explicado por estos autores en series largas.

La distribución de estos errores no es homogénea entre las distintas alternativas posibles. Los datos muestran que la mayor parte de los errores de localización son cortos. Pero más importante es el análisis de la asimetría en la distribución espacial de estos errores. Parece que el fenómeno descrito por Hagenaar y van der Heijden (1997) para series de caracteres que sobrepasan la capacidad de aprehensión en esta tarea, se reproduce también con series de longitud inferior a dicha capacidad. Hasta el punto de que el valor del índice *AEL* obtenido por nosotros se acerca de modo extraordinario a las estimaciones calculadas a partir de datos de otros investigadores (.49 en Hagenaar y van der Heijden, 1995; .54 en el experimento 2 de Hagenaar y van der Heijden, 1997; aunque fue .30 —con algunas condiciones de enmascaramiento— en Mewhort y cols., 1981, según informan Hagenaar y van der Heijden, 1997). Arriba hemos comentado cómo Hagenaar y van der Heijden (1997) entienden que el fenómeno no casa con la hipótesis de una distorsión en el recuerdo de la posición espacial de los caracteres, ya que, de acuerdo con resultados obtenidos por Estes y otros (1976), dicha distorsión se produce justamente en el sentido contrario. Nosotros hemos señalado una diferencia importante entre las condiciones estimuladas del trabajo de Estes y cols. (1976), de un lado, y las típicas del informe parcial, del otro; y hemos comprobado que la asimetría

de los errores de localización aparece también en condiciones análogas a las de estos últimos investigadores. Por tanto, y siguiendo de cerca el razonamiento de Hagenaar y van der Heijden (1997), los errores de localización parecen esencialmente atribuibles a distorsiones en la ubicación percibida y/o recordada del selector visual.

Hay que señalar aquí que Butler y cols. (1987, experimento 2) han tratado de descartar la hipótesis de la distorsión en la ubicación del selector. Para ello presentaron a sus sujetos la letra objetivo en un color diferente y obtuvieron los efectos clásicos del predominio de errores de localización (Snyder, 1972), así como la incidencia especial del enmascaramiento sobre aquéllos. Según los autores dicho «*mal emparejamiento entre cada letra y su color tiene que reflejar incertidumbre espacial de los colores, de las letras o de ambos; esto sugiere con claridad que en las investigaciones previas los errores de posición reflejan incertidumbre espacial acerca de la ubicación de las letras más que del selector.*» (Butler y cols., 1987). Teniendo en cuenta que en este trabajo de Butler y cols. el color es el selector, las palabras textuales que se recogen aquí contienen en sí mismas el error del planteamiento: de las tres posibilidades contempladas en el primer enunciado (incertidumbre de color, carácter o ambos), dos desaparecen en el segundo enunciado sin más, para dejar sola la hipótesis del grupo de Mewhort, que es el segundo firmante del artículo.

Nótese que el mal alineamiento del selector no supone invalidar la distorsión en el recuerdo de la disposición espacial de los caracteres. Sólo plantea dificultades para modelos que incluyen tal distorsión basándose en los errores de localización propios de la tarea de Averbach y Coriell (1961). Tanto el modelo de selección tardía de Mewhort y cols. (1981, 1984), como el de selección temprana de Bundesen (1990) carecen de supuestos que expli-

quen la asimetría. La situación para el CTVA de Logan y Bundesen (1996) es aún más comprometida, ya que este modelo sí que especifica una forma simétrica de la distribución espacial de las características que constituyen los caracteres por agrupamientos.

Por último, hay que notar que no vale para un procedimiento de intermodalidad la explicación ofrecida por Hagenaar y van der Heijden (1997) de los errores de localización. Es decir, cuando se emplea la técnica de Sperling (1960), con presentación visual de los caracteres y auditiva del selector, parece que los errores de localización juegan también un papel destacado. Sin embargo, es obvio que una explicación como la ofrecida por Hagenaar y van der Heijden (1997) es insostenible aquí. Tal vez, como suele ocurrir en psicología, las causas que justifican la aparición de errores de localización sean múltiples.

Notas

- 1 Un sujeto pulsó por error un carácter imprimible no alfabético en un ensayo en que el selector había apuntado a la posición 2 con demora 480. Naturalmente este ensayo se eliminó del recuento y análisis de respuestas a todos los efectos. Todas las demás respuestas dadas fueron blancos o letras.
- 2 En las simulaciones del trabajo de Logan y Bundesen (1996) para analizar el comportamiento de TVA, la distancia máxima por la que se definen los vecinos (letras contiguas) es ± 2 . Nótese que en nuestro caso esta cifra haría equivalente la regla de respuesta espacial a una «*regla de respuesta aleatoria*» (Logan y Bundesen, 1996), por la que todo ítem identificado, cualquiera que sea su posición en la serie, es candidato válido para substituir el objetivo perdido. Por este motivo nuestra regla de respuesta espacial sólo añade precisión si la entendemos restringida a ± 1 letra del objetivo.

Referencias

- Averbach, E. y Coriell, A.S. (1961). Short-term memory in vision. *Bell System Technical Journal*, 40, 309-328.
- Ballesteros Jiménez, S. (1995). *Psicología General: Un Enfoque Cognitivo*. Madrid: Universitas.
- Bundesen, C. (1990). A theory of visual attention. *Psychological Review*, 97, 523-547.
- Butler, B.E., Mewhort, D.J.K. y Tramer, S.C. (1987). Location errors in tachistoscopic recognition: Guesses, probe errors, or spatial confusions? *Canadian Journal of Psychology*, 41, 339-350.
- Chow, S.L. (1986). Iconic memory, location information, and partial report. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 12, 455-465.
- Coltheart, M. (1984). Sensory memory: A tutorial review. En H. Bouma y D.G. Bouwhuis (Coords.), *Attention and Performance X: Control of Language Processes*. Hillsdale, NJ: LEA.
- Dick, A.O. (1969). Relations between the sensory register and short-term storage in tachistoscopic recognition. *Journal of Experimental Psychology*, 82, 279-284.
- Estes, C.W., Allmeyer, D.H. y Reder, R.M. (1976). Serial position functions for letter identification at brief and extended exposure durations. *Perception & Psychophysics*, 19, 1-15.
- Hagenaar, R. y van der Heijden, A.H.C. (1995). On the relation between type of arrays and type of errors in partial-report bar-probe studies. *Acta Psychologica*, 88, 89-104.
- Hagenaar, R. y van der Heijden, A.H.C. (1997). Location errors in partial-report bar-probe experiments: In search of the origin of cue alignment problems. *Memory & Cognition*, 25, 641-652.
- Hagenzieker, M.P., van der Heijden, A.H.C. y Hagenaar, R. (1990). Time courses in visual-information processing: Some empirical evidence for inhibition. *Psychological Research*, 52, 13-21.
- Logan, G.D. (1996). The CODE theory of visual attention: An integration of space-based and object-based attention. *Psychological Review*, 103, 603-649.
- Logan, G.D. y Bundesen, C. (1996). Spatial effects in the partial report paradigm. A challenge for the theories of visual spatial attention. En G. Bower (comp.), *The Psychology of Learning and Motivation vol. 35* (págs. 243-282). Nueva York: Academic Press.
- Marcos-Ruiz, R. (1987). *Información sobre localización e identidad en tareas de informe parcial*. Universidad de Granada: Tesis doctoral. ISBN: 84-338-0686-6.
- Marcos-Ruiz, R. y Fuentes, L.J. (1982). Problemas experimentales en las tareas de informe parcial. *Anales del Colegio Universitario de Almería*, 53-62.
- Marcos-Ruiz, R. y Tudela, P. (1983). La tarea de Sperling como paradigma de atención dividida. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 38, 1061-1081.
- Mewhort, D.J.K., Butler, B.E., Feldman-Stewart, D. y Tramer, S. (1988). «Iconic memory», location information, and the bar-probe task: A reply to Chow (1986). *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 14, 729-737.
- Mewhort, D.J.K., Campbell, A.J., Marchetti, F.M. y Campbell, J.I.D. (1981). Identification, localization, and «iconic memory»: An evaluation of the bar-probe task. *Memory & Cognition*, 9, 50-67.
- Mewhort, D.J.K., Marchetti, F.M., Gurnsey, R. y Campbell, A.J. (1984). Information persistence: A dual-buffer model for initial visual processing. En H. Bouma y D.G. Bouwhuis (Comps.), *Attention and Performance X: Control of Languages Processes*. Hillsdale, NJ: LEA.
- Neisser, U. (1967). *Cognitive Psychology*. Nueva York: Appleton.
- Rauk, M. y Luuk, A. (1980). Identification and detection of spatial position in one-dimensional pattern. En *Problems of cognitive psychology* (Acta et Commentationes Universitatis Tartuensis, Vol. 522, págs. 143-163). Tartu, Estonia: Tartu Riiklik Ülikool.
- Ruiz-Vargas, J.M. (1980). La memoria icónica: Una revisión. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 35, 201-233.
- Snyder, C.R.R. (1972). Selection, inspection, and naming in visual search. *Journal of Experimental Psychology*, 92, 428-431.
- Sperling, G. (1960). The information available in brief visual presentations. *Psychological Monographs*, 74 (nro. completo).

Sperling, G. (1967). Successive approximation to a model for short-term memory. *Acta Psychologica*, 27, 285-292.

Townsend, V.M. (1973). Loss of spatial and identity information following a tachistoscopic exposure. *Journal of Experimental Psychology*, 98, 113-118.

Tudela, P. (1983). *Psicología Experimental*. Vol. 2. Madrid: UNED.

Van der Heijden, A.H.C. (1984). Postcategorical filtering in a bar-probe task. *Memory & Cognition*, 12, 446-457.

Aceptado el 11 de marzo de 1999