

## Superioridad del procesamiento de los rasgos globales en función de la densidad estimular

Jaume Arnau  
Universitat de Barcelona  
M<sup>a</sup> José Blanca  
Universitat de Málaga  
Francesc Salvador  
Universitat de Barcelona

*Se ha sometido a comprobación empírica la hipótesis de la precedencia global (Navon, 1977, 1981a, 1983), según la cual el análisis de los rasgos globales de una configuración visual precede temporalmente al de los locales. Se ha demostrado que la naturaleza del estímulo es un factor que modula la aparición de primacía global cuando el material manejado es verbal y altamente familiar, pero no cuando es visoespacial y novedoso para el sujeto. Sin embargo, los presentes experimentos han sugerido que el efecto del grado de novedad del estímulo se ve anulado cuando se manipula el número de elementos locales que componen la imagen visual. Se ha obtenido el efecto típico de precedencia global, independientemente de la naturaleza del estímulo, cuando la configuración estaba formada por muchos elementos locales (7x6). Para estímulos con 5x4 constituyentes se ha obtenido el efecto contrario, es decir, la información local era analizada con mayor rapidez que la global. Los resultados han sido explicados en base al agrupamiento de los rasgos locales de la imagen visual.*

*Palabras clave: Procesamiento global, procesamiento local, densidad estimular, agrupamiento.*

*It has been proposed that perceptual processing is temporarily organized so that it proceeds from global structuring towards finer analysis of details (Navon, 1977, 1981a, 1983). It has been demonstrated that global precedence depends on the sort of stimulus and only appears when the subjects are familiarized with them. Nevertheless, the present researches have suggested that this effect does not appear when the number of local elements are modified and global precedence has been obtained with stimuli made up of many elements (7x6) and local precedence has been found with stimuli with few local elements (5x4). The results have been explained with reference to the possibility of local feature grouping of visual form.*

*Key words: Global and Local Processing, Sparsity, Grouping.*

La extracción de las características globales y locales de una configuración visual es un aspecto importante de la percepción visual que ha despertado especial interés en los últimos años. Se ha propuesto que el procesamiento perceptual procede desde los componentes globales hacia un análisis de los componentes locales de la imagen (Navon, 1977). Esta hipótesis ha sido probada experimentalmente mediante la utilización de patrones jerárquicos (figuras grandes construidas de figuras pequeñas), donde se pueden distinguir claramente los diferentes niveles de la forma visual: el nivel global, referido a la figura grande y el nivel local, identificado como las figuras pequeñas que la forman.

Navon (1977), usando este tipo de estímulos y siguiendo un paradigma experimental de interferencia Stroop, intentó examinar qué nivel de la forma visual producía interferencia con la identificación del nombre de una letra presentada auditivamente. Los sujetos debían responder al nombre de esta letra mientras observaban las configuraciones visualmente. Encontró que las respuestas a los estímulos auditivos eran interferidas únicamente por el nivel global y no por el local, resultado que le llevó a concluir una precedencia global en el proceso de extracción de características de una forma visual.

Se han propuesto dos hipótesis alternativas para explicar este fenómeno: la hipótesis perceptual y la hipótesis atencional. La primera hace referencia a que las características globales están disponibles en el proceso perceptual antes que las locales, dando lugar a un procesamiento más rápido de las mismas (Navon, 1977; Johnson, Turner-Lyga y Pettergrew, 1986). La segunda defiende que la precedencia global viene mediatizada por los mecanismos atencionales que usan la información, postulando una disposición de ambos rasgos en el mismo periodo de tiempo (Boer y Keuss, 1982; Henderson, 1982; Hoffman, 1980; Kinchla, Solis-Macias y Hoffman, 1983; Marmurck, 1987; Miller, 1981a, 1981b; Paquet y Merikle, 1988; Ward, 1983).

Por otro lado, se ha cuestionado la generalización de las afirmaciones de Navon (1977), demostrando la existencia de algunas variables que influyen en la direccionalidad del procesamiento. Se ha comprobado que ciertas condiciones de presentación del estímulo, tales como tiempo de exposición limitado o localización aleatoria en el campo visual del sujeto (Grice, Canham y Boroughs, 1983), pueden provocar un análisis más rápido de los rasgos globales. Igualmente, Hughes, Layton, Baird y Lester (1984) comprobaron que el descenso de iluminación se correspondía con un aumento de la superioridad global. Smith (1985), por su parte, señaló que la presencia del ruido durante la sesión experimental podía influir en la determinación de la estrategia de procesamiento a adoptar.

Sin embargo, otros autores han prestado más atención a las características del estímulo. Hoffman (1980) obtuvo precedencia global o local mediante la reducción de la calidad de las letras locales o globales, respectivamente. De la misma forma, se ha sugerido que la primacía global está en función de la dimensión del estímulo (Antes y Mann, 1984; Arnau, Blanca y Salvador, 1992; Kinchla y Wolfe, 1979). En un estudio anterior, Arnau, Blanca y Salvador (1992), únicamente encontraron un análisis más rápido en la detección de la configuración global para estímulos superiores a 6° de ángulo visual. Los resultados fueron explicados en términos de posibilidad de agrupamiento de los elementos de la for-

ma visual. Basándose en la teoría de integración de rasgos de Treisman (1988), se proponía una primera etapa en la que tanto la información global como local es analizada sin focalizar la atención, mientras en una segunda, en base a la información extraída en la anterior, que depende de la factibilidad del agrupamiento, el sujeto centraría la atención en uno u otro nivel. Así, si las características posibilitan el agrupamiento en la primera fase la atención se dirigirá hacia el nivel global en la segunda, en tanto que si esto no sucede se tenderá a un análisis individual.

Martin (1979) demostró cómo el número de elementos locales que componía la letra global era un factor influyente en la direccionalidad del procesamiento. Empleó letras compuestas por matrices de  $7 \times 5$  y de  $5 \times 3$  caracteres y encontró que la latencia de respuesta era menor para las características globales cuando se componían de un mayor número de letras pequeñas, mientras que el tiempo de reacción era menor para el nivel local cuando los estímulos lo constituían pocos elementos. Igualmente, Kimchi (1988), con una tarea de juicio «igual»-«diferente» y con estímulos consistentes en combinaciones de dos tipos de forma global (cuadrados y rectángulos) y dos de forma local (cuadrado y rectángulo), que variaban en tamaño y número relativo a los elementos locales, demostró que los sujetos atendían selectivamente a cada dimensión en función de estas variables.

No obstante, en estos trabajos se manipuló el tamaño de la matriz a través de la variación de las dimensiones de los componentes locales. Es decir, el patrón visual denso está construido por muchos elementos de tamaño pequeño y el no denso lo estaba por pocos elementos pero relativamente grandes (Figura 1). De esta manipulación experimental se desprenden serias dudas en torno al factor responsable de la secuencialidad de procesamiento encontrada. En efecto, si la configuración local es muy pequeña, es lógico que su visibilidad se reduzca y, por consiguiente, se emplee más tiempo para su reconocimiento; por el contrario, si ésta es mayor, su perceptibilidad aumenta, dando lugar a un menor tiempo de reacción en el análisis de la misma.



Figura 1. Ejemplo de estímulos empleados en el experimento de Martin (1979). (A) Estímulos compuestos por  $7 \times 5$  elementos. (B) Estímulos compuestos por  $5 \times 3$  elementos.

Para comprobar si el número de elementos determina el empleo de una u otra modalidad de procesamiento, se plantearon los siguientes experimentos, en los cuales, y a diferencia de los citados anteriormente, se mantuvo constante la dimensión tanto del nivel global como local y se manipuló la separación entre dos caracteres locales consecutivos (Figura 2).

Una predicción que se debería cumplir si se adopta una hipótesis «fuerte» de la precedencia global, es que el tamaño de la matriz no afectaría en ninguna medida a la estrategia de procesamiento empleada, pues el nivel global se analizará con más precisión y velocidad que el local, sin importar su condición de densidad. No obstante, a raíz de las investigaciones mostradas anteriormente, esperamos encontrar que los patrones compuestos por más elementos produzcan el efecto típico de precedencia global, mientras que los que están constituidos por menos elementos produzcan un efecto de primacía local.



Figura 2. Ejemplo de estímulos empleados en el experimento 1. (A) Estímulos compuestos por una matriz de 7×6 elementos. (B) Estímulos compuestos por una matriz de 5×4 elementos.

## EXPERIMENTO 1

El presente experimento intenta verificar el efecto del número de componentes locales sobre la direccionalidad del procesamiento de la información visual. Se espera encontrar una interacción de los factores «aparición del objetivo a nivel global» × «aparición del objetivo a nivel local» × «densidad estimular» donde los errores y tiempos de reacción obtenidos en los ensayos en los que el objetivo aparece en el nivel global sean menores en los estímulos compuestos por una matriz de 7×6 letras locales, en comparación con su aparición en el nivel local.

## Método

### Sujetos

La muestra la formaron 25 sujetos (15 mujeres y 10 varones), de ambos sexos, con edades comprendidas entre 20 y 25 años ( $\bar{x}=21.84$  y  $S_x=.86$ ), estu-

diantes voluntarios de tercer y cuarto curso de Psicología de la Universidad de Málaga. Todos poseían visión normal o corregida mediante cristales graduados.

### *Aparatos y material*

La presentación de los estímulos se ha realizado con un taquistoscopio Lafayette modelo 610, al cual iba conectado un cronómetro digital para medir los tiempos de reacción. Los estímulos consisten en patrones jerárquicos formados por letras grandes, tipo imprenta, cuyo contorno eran letras pequeñas. Se han introducido dos variaciones en los estímulos: aquéllos compuestos por una matriz de  $7 \times 6$  caracteres y los compuestos por una matriz de  $5 \times 4$  elementos locales. La configuración global de los primeros —estímulos «densos»— medía  $53 \times 33$  mm ( $5,04^\circ \times 3,14^\circ$ ) y la local  $5 \times 3$  mm ( $0,48^\circ \times 0,29^\circ$ ), siendo la separación entre dos letras consecutivas de 3 mm. Los segundos —estímulos «no-densos»— tienen las mismas dimensiones, excepto en la separación de las letras locales que era de 7 mm.

Estos estímulos se elaboraron a partir de las letras A, B, C, E, F, H, I, L, M, N, O y T, de las cuales se requería la búsqueda de la H, T, I, y O que formaban el grupo de «letras-objetivos». En función de cada objetivo se realizaron cuatro grupos de estímulos según la combinación factorial entre la presencia del objetivo a nivel global y la presencia a nivel local: el primero estaba compuesto por letra objetivo en ambos niveles (G+L+), el segundo estaba constituido por letra objetivo en el nivel global (G+L-), en el tercero, ésta sólo estaba presente en el nivel local (G-L+) y en el cuarto el objetivo no aparecía en el estímulo (G-L-).

Se construyeron un total de 80 estímulos, de los cuales 16 eran destinados a adiestramiento y 64 a ensayos experimentales. Estos 64, que correspondían 32 a estímulos densos y 32 a estímulos no-densos, eran divididos en cuatro grupos de 16 tarjetas cada uno, según la letra objetivo (H, T, I, O), incluyendo, en total, 8 estímulos para cada condición experimental.

### *Procedimiento*

Los sujetos realizaron una tarea de búsqueda, indicando si la letra objetivo estaba o no presente en el estímulo. La secuencia de presentación de los mismos fue la siguiente: en primer lugar, se presentaba en el taquistoscopio el punto de fijación, consistente en una cruz en el centro del campo visual, durante 3000 mseg. Posteriormente, aparecía el estímulo hasta que el sujeto emitiera la respuesta: afirmativa, mediante la presión de un botón con el dedo índice, si el objetivo estaba en el estímulo, y negativa, en caso contrario, mediante la presión de un botón con el dedo corazón. Finalmente, tras la emisión de la respuesta, volvía a aparecer el punto de fijación, seguido del estímulo y así sucesivamente hasta completar los cuatro bloques de ensayos. Al principio de cada bloque se indicaba al sujeto la letra que debía de detectar. Su presentación fue aleatoria para cada sujeto.

Se ha seguido un diseño factorial de medidas repetidas  $2 \times 2 \times 2$ . Las varia-

bles independientes corresponden a «aparición del objetivo a nivel global» (global-sí, global-no), «aparición del objetivo a nivel local» (local-sí, local-no) y «densidad del estímulo» (densos y no-densos). Se registraron el tiempo de reacción y la exactitud de respuesta.

## Resultados

Se ha aplicado un MANOVA, siguiendo el programa P4V del paquete estadístico BMDP. El factor «aparición de la letra objetivo a nivel global» ha resultado significativo con una  $F(2,23)=34.67$  y  $p < .0001$ , en el caso multivariante. Según el univariante, se han encontrado diferencias significativas en los TRs ( $F(1,24)=69.71$ ;  $p < .0001$ ). Fue significativo en el caso multivariante ( $F(2,23)=45.31$ ,  $p < .0001$ ) el factor «aparición de la letra objetivo a nivel local». En el análisis univariante, hay diferencias significativas entre los TRs asociados a las condiciones local-sí y local-no ( $F(1,24)=93.90$ ;  $p < .0001$ ). El efecto principal de la variable «densidad del estímulo» ha resultado, también, significativo en el MANOVA ( $F(2,23)=6.73$ ;  $p = .0050$ ) y en el ANOVA, para los TRs ( $F(1,24)=9.75$ ;  $p = .0046$ ) y para la exactitud de respuesta ( $F(1,24)=5.00$ ;  $p = .0348$ ).

Respecto a las interacciones, ha sido significativa la interacción «aparición del objetivo a nivel global»  $\times$  «aparición del objetivo a nivel local» en el MANOVA ( $F(2,23)=5.75$ ;  $p = .0095$ ) y en el ANOVA, tanto para los TRs ( $F(1,24)=7.74$ ;  $p = .0103$ ) como para la proporción de respuestas correctas ( $F(1,24)=9.48$ ;  $p = .0051$ ). La interacción «aparición del objetivo a nivel global»  $\times$  «densidad del estímulo» ha sido significativa en el caso multivariado ( $F(2,23)=4.23$ ;  $p = .0273$ ) y en el univariado para la latencia de respuesta ( $F(1,24)=8.75$ ;  $p = .0068$ ). Ha resultado significativa, también, la «aparición del objetivo a nivel local»  $\times$  «densidad del estímulo» en el análisis multivariado ( $F(2,23)=10.43$ ;  $p = .0006$ ) y en el univariado, para los TRs ( $F(1,24)=18.44$ ;  $p = .0002$ ). Finalmente, la interacción «aparición del objetivo a nivel global»  $\times$  «aparición del objetivo a nivel local»  $\times$  «densidad del estímulo» también ha sido significativa en el MANOVA con una  $F(2,23)=6.71$  y  $p = .0051$ , y en el ANOVA, para los TRs, con una  $F(1,24)=14.01$  y  $p = .0010$ .

## Discusión

En la interacción «aparición del objetivo a nivel global»  $\times$  «aparición del objetivo a nivel local» el menor TR se produce cuando la respuesta afirmativa es correcta en ambos niveles, es decir, las letras global y local coinciden (G+L+). Por otro lado, se observan menores latencias en la condición G+L- que en G-L+, lo que muestra que la información global es analizada con mayor rapidez que la local. Este resultado es consistente con los encontrados por Arnau, Blanca y

Salvador (1992) y parece apoyar la idea de Navon (1977, 1981a) de que primero se realiza un procesamiento global. Sin embargo, considerando en conjunto los datos provenientes de las condiciones G+L+ y G+L-, esta conclusión se vuelve insostenible. Si fuese cierto que la letra global se detecta en una etapa anterior a la local, se deberían encontrar tiempos de reacción similares en G+L+ y G+L-, ya que el proceso de búsqueda se hubiese detenido al reconocer la letra global (Arnau, Blanca y Salvador, 1992). De aquí se deduce que el procesamiento de la letra local también sucede e incluso favorece un procesamiento más rápido.

TABLA 1. MEDIA Y DESVIACIÓN TÍPICA PARA LOS TRs Y EXACTITUD DE RESPUESTA SEGÚN LAS DIFERENTES CONDICIONES EXPERIMENTALES

Nivel local		Aparición del objetivo a nivel global							
		G+				G-			
		L+		L-		L+		L-	
Densidad		Densa	No-D	Densa	No-D	Densa	No-D	Densa	No-D
TR	Media	.4881	.5236	.5865	.6508	.6791	.6153	.6825	.7395
	D. Tip	.0951	.0915	.1072	.1357	.1280	.1221	.1230	.1620
	Total	.5058		.6187		.6472		.7110	
Exactitud	Media	.9950	.9850	.9550	.9250	.9450	.9300	.9700	.9400
	D. Tip	.0250	.0415	.0797	.0955	.0890	.0960	.0829	.1256
	Total	.9900		.9400		.9375		.9550	

Con respecto a la exactitud de respuesta, se ha encontrado mayor proporción de respuestas correctas en G+L+ y G-L-. Muy similares son las proporciones obtenidas en G+L- y G-L+, que indican que ambos niveles se procesan con la misma precisión.

Pasemos a analizar las interacciones «aparición del objetivo a nivel global» × «densidad del estímulo» y «aparición del objetivo a nivel local» × «densidad del estímulo». En la primera, el menor TR ocurre cuando el objetivo está en el nivel global y el estímulo es denso ( $\bar{x} = .5373$  frente a los no densos con  $\bar{x} = .5872$ ). En la segunda interacción se puede observar la relación inversa: el menor TR se presenta justamente en la condición «local-sí» y para las tarjetas no-densas ( $\bar{x} = .5605$  vs.  $\bar{x} = .5836$  para las densas). Por tanto, se pone de relieve una mayor rapidez para analizar la información global de los estímulos compuestos por muchos elementos, y una mayor facilidad para analizar la información local de los estímulos compuestos por pocos elementos.

Por otro lado, la interacción «aparición del objetivo a nivel global» × «aparición del objetivo a nivel local» × «densidad del estímulo», en los tiempos de reacción, indica que las relaciones entre los niveles local y global de una configuración depende del número de constituyentes locales. Ante los estímulos densos, podemos observar que se producen tiempos de reacción menores en la condición G+L- que en G-L+, lo que apoya la idea de una precedencia global

para los compuestos por una matriz de  $7 \times 6$  letras. Sin embargo, el resultado opuesto se aprecia en las respuestas hacia los estímulos no-densos, donde la relación se invierte, produciéndose latencias menores en la condición G-I. + con respecto a G+L-.

Estos hallazgos son coherentes con los encontrados por otros autores (Kimchi, 1988; Martín, 1979) y pueden ser explicados desde el modelo de agrupamiento de Pomerantz (1981, 1986). Según este autor, el sistema visual tiende a agrupar los diferentes rasgos de un objeto cuando éstos están muy próximos entre sí, favoreciendo un procesamiento global. Contrariamente, si existe mucha separación entre los componentes de la configuración, es probable que se tienda a analizar los elementos independientemente, facilitando un procesamiento local.

## EXPERIMENTO 2

Con el objetivo de comprobar si la influencia de la densidad de la configuración global se podía generalizar a estímulos elaborados en base a figuras sin sentido, se llevó a cabo el siguiente experimento. Se espera hallar, por tanto, precedencia global ante los estímulos compuestos por muchos elementos locales y precedencia local ante los estímulos compuestos por pocos elementos.

## Método

### *Sujetos*

La muestra estuvo formada por 25 sujetos, de ambos sexos (14 mujeres y 11 varones) con edades comprendidas entre 18 y 20 años, estudiantes de primer y segundo curso de Psicología de la Universidad de Málaga.

### *Aparatos y material*

Han sido utilizados los mismos aparatos que en el experimento anterior. Los estímulos empleados corresponden a figuras sin sentido, totalmente novedosas para el sujeto, construidas en base a la combinación de tres líneas rectas ( $\lrcorner$ ,  $\llcorner$ ,  $\perp$ ,  $\text{L}^-$ ) y siguiendo el mismo formato que las letras empleadas en el primer experimento. Se construyeron dos modalidades: siguiendo una matriz de  $7 \times 6$  o  $7 \times 5$  (estímulos densos) con una separación entre los componentes locales de 3 mm; y los que se componían de  $5 \times 4$  o  $5 \times 3$  figuras (estímulos no-densos), con una distancia entre las configuraciones locales de 7,5 mm. La configuración global de cada una de las modalidades medía  $60 \times 39$  mm ( $5,71^\circ \times 3,72^\circ$ ) y la local  $6 \times 4$  mm ( $0,57^\circ \times 0,38^\circ$ ).

Fueron construidas un total de 80 tarjetas, 16 de prueba y 64 de ensayos



experimentales, donde se incluían 32 de cada modalidad de estímulos. Estos 64 eran repartidos en cuatro grupos de 16, según la figura-objetivo a detectar ( $\sqcap$ ,  $\sqcup$ ,  $\pm$ ,  $\sqcap$ ), y de éstos, a su vez, 8 tarjetas pertenecían a cada condición experimental.

El procedimiento así como el diseño experimental seguido fue el mismo que en el experimento anterior, con la excepción de que, al principio de cada bloque, se enseñaba al sujeto la configuración-objetivo que debía de detectar.

## Resultados

Se ha aplicado un análisis multivariante de medidas repetidas de la varianza con tres factores (aparición del objetivo a nivel global, aparición del objetivo a nivel local y densidad del estímulo), siguiendo el programa P4V del paquete estadístico BMDP.

Ha resultado significativo el factor «aparición del objetivo a nivel global» tanto en el análisis multivariante ( $F(2,23)=88.66$ ,  $p<.0001$ ) como en el univariante, para los TRs ( $F(1,24)=153.26$ ,  $p<.0001$ ). También ha sido significativo el factor «aparición del objetivo a nivel local», en el MANOVA ( $F(2,23)=52.25$ ,  $p<.0001$ ) y en el ANOVA, para los TRs ( $F(1,24)=106.06$ ,  $p<.0001$ ) y para la exactitud de respuesta ( $F(1,24)=21.15$ ,  $p=.0001$ ).

De las interacciones ha sido significativa «aparición del objetivo a nivel global»  $\times$  «aparición del objetivo a nivel local» para el caso multivariante ( $F(2,23)=11.92$ ,  $p=.0003$ ) y para el univariante en la proporción de respuestas correctas ( $F(1,24)=24.54$ ,  $p<.0001$ ). De la misma forma, la interacción «aparición del objetivo a nivel global»  $\times$  «densidad del estímulo» también ha resultado significativa sólo en el análisis univariante y para los TRs ( $F(1,24)=4.96$ ,  $p=.0356$ ). Por último, la interacción «aparición del objetivo a nivel global»  $\times$  «aparición del objetivo a nivel local»  $\times$  «densidad del estímulo» ha sido significativa, en el caso multivariante ( $F(2,23)=7.74$ ,  $p=.0027$ ) y en el caso univariante, para los TRs ( $F(1,24)=12.44$ ,  $p=.0017$ ).

## Discusión

La ausencia de interacción entre «aparición del objetivo a nivel global» y «aparición del objetivo a nivel local» en los TRs y, más específicamente, la obtención de tiempos de reacción similares entre  $G+L-$  y  $G-L+$ , señala la inexistencia del efecto de precedencia global. Este dato aporta evidencia a la idea expuesta por Arnau, Blanca y Salvador (1992) de que la precedencia global no se manifiesta cuando la información consiste en estímulos visoespaciales y novedosos para los sujetos.

Los resultados obtenidos en la exactitud de respuesta también son consis-

tentes con la idea anterior. Aunque se ha obtenido una interacción de ambos factores, ésta no apunta hacia una precedencia global, puesto que se observa mayor proporción de respuesta correcta en G-L+ que en G+L-, siendo las mejores respuestas encontradas en G+L+ y en G-L-.

TABLA 2. MEDIA Y DESVIACIÓN TÍPICA PARA LOS TRs Y EXACTITUD DE RESPUESTA SEGÚN LAS DIFERENTES CONDICIONES EXPERIMENTALES

		Aparición del objetivo a nivel global							
		G+				G-			
Nivel local		L+		L-		L+		L-	
Densidad		Densa	No-D	Densa	No-D	Densa	No-D	Densa	No-D
TR	Media	.6191	.6839	.7940	.8103	.8342	.7850	.9105	.9485
	D. Tip.	.1132	.1307	.1098	.1615	.1469	.1317	.1382	.1714
	Total	.6515		.8022		.8096		.9295	
Exactitud	Media	.9850	.9900	.9100	.8800	.9600	.9600	.9600	.9800
	D. Tip.	.0415	.0346	.0921	.1275	.0696	.0595	.0696	.0591
	Total	.9875		.8950		.9600		.9700	

Las interacciones «aparición del objetivo a nivel global» × «densidad del estímulo» y «aparición del objetivo a nivel global» × «aparición del objetivo a nivel local» × «densidad del estímulo» indican la importancia del tamaño de la matriz estimular. Con respecto a la primera, el menor TR, en la condición global-sí, se encuentra en las respuestas hacia los estímulos compuestos por 7×6 elementos ( $\bar{x} = .7066$  vs.  $\bar{x} = .7471$ ), indicando que la información global se analiza más fácilmente cuando la configuración está elaborada a partir de muchas figuras locales.

La segunda interacción muestra, en todas las condiciones, menores TRs en los estímulos densos, a excepción de G-L+ donde la relación se invierte, apareciendo latencias más bajas en los estímulos no-densos. Centrándonos en G+L- y G-L+, se aprecia que en la primera se responde más rápidamente a las tarjetas compuestas por una matriz de 7×6 elementos, mientras que en la segunda se responde más rápidamente a las configuraciones de 5×4 elementos. Por tanto, como en el experimento anterior, se pone de manifiesto una utilización diferencial de la modalidad de procesamiento de la información visual en función del tamaño de la matriz del estímulo.

## Discusión general y conclusión

Según los resultados de los experimentos, se ha comprobado, en primer lugar, que la naturaleza del estímulo es un factor que modula la estrategia de

procesamiento adoptada. Esto es, la primacía de los rasgos globales sobre los locales ocurre cuando el material manejado es verbal y altamente familiar para el sujeto, como son los caracteres alfabéticos, pero no cuando éstos son visoespaciales y novedosos para el mismo.

En segundo lugar, el efecto de la novedad del estímulo se ve anulado cuando se manipula la densidad de la configuración visual. La precedencia global está en función de la proximidad de sus patrones locales, independientemente de la naturaleza del material manejado. Así, ante estímulos compuestos de muchos elementos locales, se observa primacía global, en tanto que con estímulos compuestos de pocos elementos se detecta una primacía local.

Los presentes resultados pueden ser explicados siguiendo el modelo propuesto por Arnau, Blanca y Salvador (1992) basado en la teoría de integración de rasgos de Treisman (1988). Se sugiere que la información visual es analizada siguiendo una serie de etapas. La primera obedece a un procesamiento en paralelo de la información global y local, donde la atención aún no se ha focalizado. En esta primera fase entran en juego los factores que permiten que la información se agrupe en totalidades o se analice en base a sus componentes elementales, como puede ser la proximidad entre los elementos.

En la etapa siguiente, se analizaría la información proveniente de la fase anterior, centralizando la atención en uno u otro nivel, según se favorezca o no el agrupamiento. Así por ejemplo, la proximidad entre los elementos permitiría agrupar la figura, en la primera fase, y posibilitar un procesamiento holístico, en la segunda. Contrariamente, la separación entre los mismos facilitaría un análisis más local del estímulo. De esta fase atencional, dirigida por un procesamiento serial, se extraería la información que proporciona la toma de decisión y la emisión de la respuesta. De aquí se deriva la importancia para futuras investigaciones de tener en cuenta y controlar las variables estimulares que pueden determinar los aspectos de la información que van a ser extraídos y procesados.

## REFERENCIAS

- Antes, J.R. & Mann, S.W. (1984). Global-local precedence in picture processing. *Psychological Research*, 46, 247-259.
- Arnau, J., Blanca, M.J. y Salvador, F. (1992). Efecto de la dimensión estimular en el procesamiento global local. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 45, 13-21.
- Blanca, M.J. (1990). *Variables influyentes en la direccionalidad del procesamiento de la información visual*. Tesis Doctoral no publicada. Universidad de Málaga.
- Boer, L.C. & Keuss, P.J.G. (1982). Global precedence as a postperceptual effect: an analysis of speed-accuracy tradeoff functions. *Perception & Psychophysics*, 31, 358-366.
- Fischler, M.A. & Firschein, O. (1987). *Intelligence. The eye, the brain, and the computer*. Reading, M.A.: Addison-Wesley.
- Grice, R.G., Canham, L. & Boroughs, J. (1983). Forest before trees? its depends where you look. *Perception and Psychophysics*, 33, 121-128.
- Henderson, L. (1982). *Orthography and word recognition in reading*. London: Academic Press.
- Hoffman, J.E. (1980). Interaction between global and local levels of form. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 6, 222-234.
- Hugues, H.C., Layton, W.M., Baird, J.C. & Lester, L.S. (1984). Global precedence in visual pattern recognition. *Perception & Psychophysics*, 35, 361-371.

- Johnson, N.T., Turner-Iyga, M. & Pettegrew, B. (1986). Part-whole relationships in the processing of small visual patterns. *Memory & Cognition*, 14, 5-16.
- Kinchi, R. (1988). Selective attention to global and local levels in the comparison of hierarchical patterns. *Perception & Psychophysics*, 43, 189-198.
- Kinchla, R.A., Solis-Macias, V. & Hoffman, J. (1983). Attending to different levels of structure in visual imagen. *Perception & Psychophysics*, 25, 225-231.
- Kinchla, R.A. & Wolfe, J.M. (1979). The order of visual processing: «Top-Down», «Bottom-up» or «Middle-out». *Perception & Psychophysics*, 25, 225-231.
- Marmurck, H. (1987). Attentional holism in visual word processing. *Psychological Research*, 49, 45-52.
- Martin, M. (1979). Local and global processing: The role of sparsity. *Memory & Cognition*, 7, 476-484.
- Müller, J. (1981a). Global Precedence: Information Availability or Use? Reply to Navon. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 7, 1183-1185.
- Miller, J. (1981b). Global precedence in attention and decision. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 7, 1161-1174.
- Navon, D. (1977). Forest before Trees: The Precedence of Global Precedence. *Cognitive Psychology*, 9, 353-383.
- Navon, D. (1981a). The forest revisited: More on Global Precedence. *Psychological Research*, 43, 1-32.
- Navon, D. (1981b). Do attention and decision follow perception?: Comment on Miller. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 7, 1175-1182.
- Navon, D. (1983). How many trees does it take to make a forest? *Perception*, 12, 239-254.
- Navon, D. (1990a). Does attention serve to integrate features? *Psychological Review*, 97, 453-459.
- Navon, D. (1990b). Treisman's search model does not require feature integration: Rejoinder to Treisman (1990). *Psychological Review*, 97, 464-465.
- Palmer, S.E. (1975). Visual perception and world knowledge: Notes on a model of sensory-cognitive interaction. In D.A. Rumelhart & D.E. Norman, *Explorations in cognition*. San Francisco: W.H. Freeman and Co.
- Palmer, S.E. (1977). Hierarchical structures in perceptual representation. *Cognitive Psychology*, 9, 441-474.
- Palmer, S.E. (1985). The role of symmetry in shape perception. *Acta Psychologica*, 59, 67-90.
- Paquet, I. & Merikle, P.M. (1988). Global precedence in attended and nonattended objects. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 14, 89-100.
- Pomerantz, J. (1981). Perceptual organization in information processing. In M.P. Kubovy & J. Pomerantz, *Perceptual Organization*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pomerantz, J. (1986). Visual form perception: an overview. In E.C. Nusbaum & H.C. Schwab, *Visual Perception*, vol. 2, New York: Academic Press.
- Smith, A.P. (1985). The effects of noise on the processing of global shape and local detail. *Psychological Research*, 47, 103-108.
- Treisman, A. (1982). Perceptual grouping and attention in visual search form features and form objects. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 8, 194-214.
- Treisman, A. (1987). Características y objetos del procesamiento visual. *Investigación y Ciencia*, 68-78.
- Treisman, A. (1988). Features and objects: The fourteenth Bartlett memorial lecture. *The quarterly Journal of Experimental Psychology*, 40, 201-237.
- Treisman, A. (1990). Variations on the theme of feature integration: Reply to Navon (1990). *Psychological Review*, 97, 660-663.
- Treisman, A. & Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, 12, 97-136.
- Ward, L.M. (1982). Determinants of attention to local and global features of visual forms. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 8, 562-581.
- Ward, L.M. (1983). On processing dominance: Comment on Pomerantz. *Journal of Experimental Psychology: General*, 112, 541-546.