

Efectos de la reducción parcial del sesgo hacia el procesamiento del nivel local sobre la transición en el orden de procesamiento

Dolores Luna y José María Merino*

Universidad Nacional de Educación a Distancia

Resultados de investigaciones recientes muestran que la transición en el orden de procesamiento depende, no solo del tamaño, sino también de la posición retiniana de la información global y local. Cuando la excentricidad sesga el procesamiento hacia el nivel local, se produce transición desde una primacía global a una local. Por el contrario, cuando la información global y local ocupan la misma posición retiniana, no se produce transición en el orden de procesamiento (Luna, Marcos-Ruiz y Merino, 1995; Merino y Luna, 1997 a y b). Los objetivos de la presente investigación consisten en examinar: 1º) si la transición encontrada en el primer caso, se elimina al reducir parcialmente el sesgo hacia el procesamiento del nivel local presentando en el mismo experimento estímulos con características retinianas diferentes; y 2º) qué tipo de información domina el procesamiento bajo estas nuevas condiciones. Los resultados de los experimentos indican que la transición encontrada cuando los estímulos presentan sesgo hacia el procesamiento del nivel local (Experimento 1) se elimina al reducir parcialmente este sesgo, presentando en el mismo experimento estímulos con características retinianas diferentes (Experimento 2). Finalmente, los resultados indican primacía global en los tamaños más pequeños.

Palabras clave Primacía del procesamiento. Estímulos jerárquicos. Información global y local. Posición retiniana.

* Esta investigación ha sido financiada gracias a una ayuda concedida por el Vicerrectorado de Investigación de la U.N.E.D. a los autores. Dirección: Facultad de Psicología U.N.E.D. Ciudad Universitaria s/n. 28040.Madrid. E-mails: dluna@cu.uned.es y jmerino@cu.uned.es

El estudio de la primacía del procesamiento de la información global/local de las formas visuales ha alcanzado un notable desarrollo desde la publicación del artículo seminal de Navon en 1977, en el que se analizó experimentalmente el problema de la predominancia del todo frente a las partes planteado en la Teoría de la Gestalt.

Un determinado aspecto de la forma visual (por ejemplo, la información global o la local) es prioritario o domina el procesamiento cuando: 1) se responde con latencias más cortas y respuestas más precisas, 2) interfiere con el procesamiento de otros aspectos de la forma y, a su vez, es más resistente a la interferencia y a la degradación, se recuerda mejor, y se percibe bajo condiciones de duración de la exposición muy breves (Ward, 1983).

En las investigaciones dedicadas a examinar este problema se utilizan estímulos jerárquicos, generalmente letras o figuras geométricas compuestas (véase Figura 1) que permiten el control de la complejidad, saliencia y familiaridad de la información global y local, y la manipulación de los niveles de globalidad. En la mayoría de los experimentos se utilizan tareas de atención selectiva (dirigida al nivel global o al nivel local) aunque también se han utilizado tareas de atención dividida o tareas de detección. La determinación del efecto de primacía se realiza en base a dos resultados: ventaja (diferencia en tiempos de reacción ante la información global y la local) e interferencia (diferencias en TRs entre los estímulos congruentes y los incongruentes).

Los resultados de numerosos experimentos realizados según las características descritas anteriormente, han confirmado la primacía de la información global en el procesamiento de patrones jerárquicos (Amirkhiabani y Lovegrove, 1996; Hughes, Layton, Baird y Lester, 1984; Luna, 1993; Luna, Marcos-Ruiz y Merino, 1995; Luna, Merino y Marcos-Ruiz, 1990; Merino y Luna, 1997 a y b; Navon, 1977, 1981, 1983, 1991; Navon y Norman, 1983; Paquet, 1992; Paquet y Merikle, 1988; Paquet y Wu, 1994; Peressotti, Rumiati, Nicoletti y Job, 1991). No obstante, los resultados de otras investigaciones sugieren que la influencia de determinadas variables puede limitar la generalidad de este principio. La primacía global del procesamiento puede estar afectada por factores como la densidad de los elementos locales (Martin, 1979; Navon, 1983); la cualidad de las formas globales y locales (Hoffman, 1980, Lagasse, 1993); el número y tamaño relativo de los elementos locales (Kimchi y Palmer, 1985), la naturaleza de la tarea (Kimchi, 1988); la duración de la exposición de los estímulos (Luna, 1993; Paquet y Merikle, 1984); la posición retiniana de la información global y local (Grice, Canham y Boroughs, 1983; Lamb y Robertson, 1990; Luna, 1993, Pomerantz, 1983); el enmascaramiento lateral (Podrouzek, Modigliani y Di Lollo, 1992) y los componentes de baja frecuencia

espacial de los estímulos (Badcock, Whitworth, Badcock y Lovegrave, 1990; Hughes, Fendrich y Reuter-Lorenz, 1990; Lagasse, 1993; Lamb y Yund, 1993, 1996 a y b; Shulman y Wilson, 1987). La influencia de estas variables puede determinar, no sólo la atenuación del efecto de primacía global sino también la inversión en los resultados, es decir, una transición en el orden de procesamiento hacía la primacía local.

Una de las variables mas estudiadas en relación con la transición en el orden de procesamiento ha sido el tamaño de los estímulos. Kinchla y Wolfe (1979) sugirieron que el tamaño de los estímulos determina la transición en el orden de procesamiento, a partir de resultados que indicaban que se producía

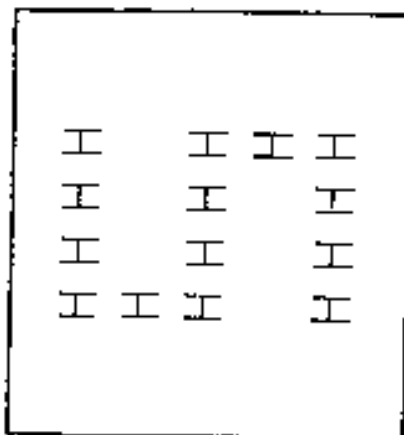
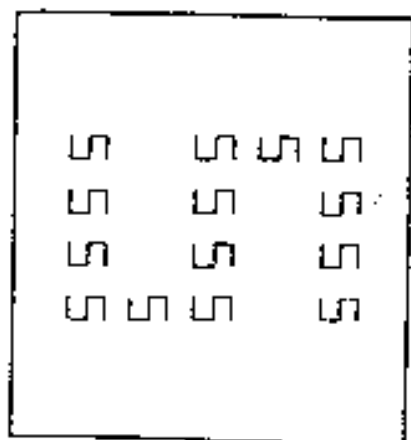
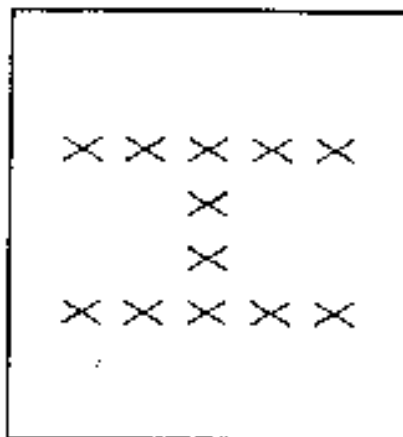
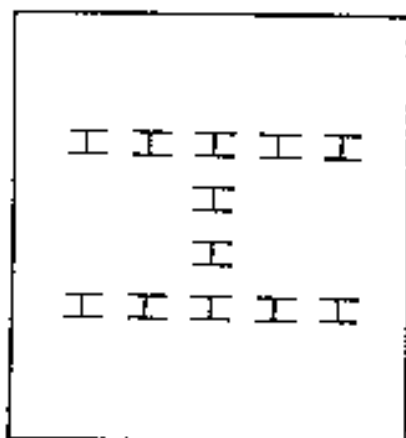
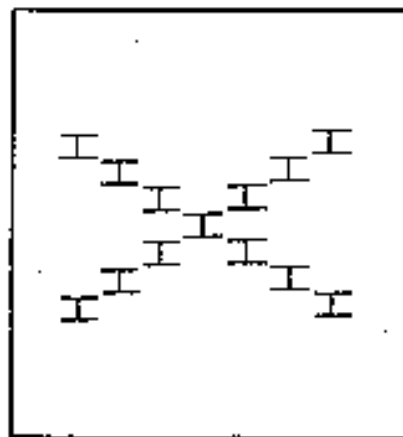
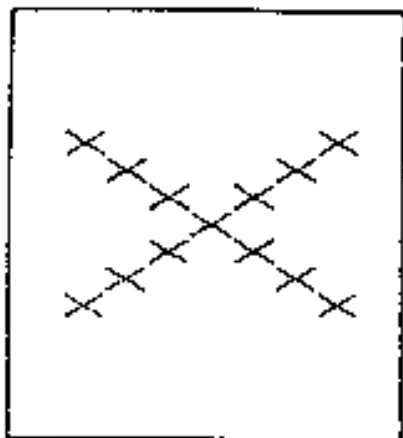


Figura 1. Estímulos presentados en los experimentos.

ventaja global cuando los tamaños eran pequeños (menos de 7° de ángulo visual) y ventaja local cuando los tamaños eran grandes (más de 10°).

Sin embargo, resultados de estudios posteriores (Luna, Marcos-Ruiz y Merino, 1995; Merino y Luna, 1997 a y b; Navon y Norman, 1983) indican que la transición en el orden de procesamiento, como consecuencia del aumento en el tamaño de los estímulos, sólo ocurre cuando se utilizan estímulos en los que la información global y local está situada en distinta posición retiniana y sesga el procesamiento hacia el nivel local (letras compuestas, Hs y As). Por el contrario, no se observa transición en el orden de procesamiento cuando la información global y local están situadas en la misma posición retiniana (letras compuestas, Cs y Os). Estos resultados se obtuvieron tanto bajo condiciones que favorecen la primacía global (patrones globales formados por elementos locales pequeños y numerosos; Luna, Marcos-Ruiz y Merino, 1995) como bajo condiciones que favorecen la primacía local (patrones globales formados por elementos locales pequeños y poco numerosos, Merino y Luna, 1997 a y b). En este último caso se observó una atenuación en el efecto de primacía global pero no una inversión en los resultados.

En todos los estudios citados, se han comparado las condiciones de excentricidad entre experimentos. En cada experimento se presentaban estímulos con las mismas características de excentricidad (por ejemplo, letras Hs y As, en las que la información global y local están situadas en distintas posiciones retinianas) y los resultados se comparaban con los obtenidos en otro experimento en el que los estímulos presentaban características de excentricidad distintas (por ejemplo, letras Cs y Os, en las que la información local y global están situadas en la misma posición retiniana). En ninguno de los estudios que se han realizado hasta la fecha se ha examinado la transición en el orden de procesamiento utilizando estímulos con distintas características de excentricidad en un mismo experimento. Los objetivos de la presente investigación, que constituye una ampliación de nuestras investigaciones previas son dos: en primer lugar, examinar si la transición encontrada (cuando la diferente posición retiniana de la información global y local sesga el procesamiento hacia el nivel local) se elimina al reducir parcialmente este sesgo, presentando en el mismo experimento estímulos con características retinianas diferentes. En segundo lugar, examinar si se produce primacía del procesamiento de la información global o local bajo estas nuevas condiciones.

Con el fin de examinar este problema, se han realizado dos experimentos. En el Experimento 1, al igual que en investigaciones previas, se presentan estímulos en los que la información global y local presentan excentricidades diferentes (están a distinta distancia de la fovea). En este tipo de estímulo, algunas letras locales (las situadas en la barra horizontal de las letras H y S grandes) al presentarse centralmente, caen en la fovea o cerca de la fovea con independencia del aumento en el tamaño de los estímulos. Por el contrario, la excentricidad de las letras globales varía de 1.5° a 7.6° a medida que el estímulo aumenta de tamaño, es decir, están situadas en zonas de la retina que varían desde la parafovea a los límites de la periferia visual. Los resultados de experimentos previos muestran que este tipo de estímulos sesga el procesamiento hacia el nivel local y en consecuencia, el resultado esperado es una transición en el orden de procesamiento hacia la primacía local.

En el experimento 2, se han utilizado estímulos con diferentes características de excentricidad: la letra H compuesta presentada en el experimento 1 y la letra compuesta X (véase Figura 1). En ambos estímulos, la información local está situada en la fovea y su posición retiniana no varía al aumentar el tamaño, al igual que en el experimento anterior. Sin embargo, la posición retiniana de la información global es diferente en los dos tipos de estímulo: en la letra H, la información global se desplaza hacia la parafovea y la periferia con el aumento del tamaño de los estímulos. Por el contrario, en la letra X, la información crítica para identificar el nivel global está situada en la zona central del estímulo, por lo que su identificación no se verá tan afectada por el aumento en el tamaño como en el caso anterior. En este experimento, a diferencia de los anteriores, únicamente la mitad de los estímulos (letras Hs) presentan sesgo hacia el procesamiento del nivel local mientras que la otra mitad (letra Xs) no lo presentan. En consecuencia, la eliminación parcial de este sesgo debería producir una reducción en la primacía local que habitualmente ocurre cuando se utilizan estímulos como los presentados en el experimento anterior.

EXPERIMENTO 1

MÉTODO

Sujetos. 12 estudiantes de Psicología de la U.N.E.D. participaron voluntariamente como sujetos en el experimento. Todos ellos presentaban visión normal o corregida.

Estímulos y Aparatos estímulos utilizados se presentan en la Figura 1. Consistían en letras compuestas (letras grandes, Hs y Ss, formadas por letras pequeñas, Hs y Ss). Se generaron en un Ordenador IBM y se presentaron en blanco sobre fondo negro. El programa para la realización del experimento estaba escrito en Pascal 7.0 y Ensamblador. Los estímulos una vez generados se guardaban en un fichero para ser presentados posteriormente. El tiempo de exposición se controló a través de una tarjeta PCL 720. Se utilizaron cinco tamaños para la dimensión vertical de las letras globales (2.7 cm., 5.4 cm., 8.1 cm., 10.8 cm. y 13.5 cm.). La razón entre la dimensión vertical y la horizontal de estas letras fue 1.25. La distancia de observación fue de 50 cm, por lo que el grado de ángulo visual correspondiente a cada uno de los estímulos fue aproximadamente 3°, 6°, 9°, 12° y 15°. El tamaño de las letras locales era 7 veces menor que el de las letras globales. Las letras globales se generaron a partir de la colocación de las letras locales en una matriz de 5 (vertical) x 4 (horizontal). En cada ensayo, se presentó en el centro de la pantalla un punto de fijación consistente en un signo + que comprendía 0.07° de ángulo visual. Igualmente se presentó en cada ensayo una máscara formada por trazos blancos al azar que cubría toda la pantalla.

Diseño y Procedimiento El diseño experimental incluía tres factores intrasujeto: tamaño de los estímulos, condiciones de atención y congruencia. El tamaño de los estímulos se fijó en cinco valores: 3°, 6°, 9°, 12° y 15° de ángulo visual. Las condiciones de atención fueron dos: atención selectiva al nivel global y atención selectiva al nivel local. En la condición de atención dirigida al nivel global, se instruía a los sujetos para que atendieran exclusivamente al nivel global (letras grandes formadas por letras pequeñas) ignorando el local (letras pequeñas que forman la grande). En la condición de atención dirigida al nivel local, se proporcionaron instrucciones para que se atendiera exclusivamente a las letras locales ignorando las letras globales. El estímulo era congruente cuando las letras globales y locales tenían la misma identidad (por ejemplo patrones S globales formados por letras S locales). El estímulo era incongruente cuando los patrones globales y locales no tenían la misma identidad (por ejemplo, patrones globales S formados por letras H locales).

Se presentaron dos bloques de ensayos correspondientes a las dos condiciones de atención (atención selectiva al nivel global y atención selectiva al nivel local). El orden de los bloques se contrabalanceó. Los factores de tamaño y congruencia se aleatorizaron dentro de cada bloque. En cada bloque se presentaron 320 ensayos. Los 20 primeros eran ensayos de práctica y en ellos se presentaba al azar cada uno de los 20 estímulos posibles; en estos ensayos se

proporcionó información sobre respuestas correctas y errores. En los ensayos de prueba se presentaron al azar los 20 estímulos, cada uno de ellos se repetía hasta un total de 15 veces con la restricción de que ninguno de los estímulos pudiera presentarse más de dos veces seguidas.

Los sujetos participaron en el experimento de forma individual. La secuencia del experimento consistía en la presentación del punto de fijación en el centro de la pantalla, seguido por la presentación del estímulo durante 140 milisegundos. Esta duración de la exposición se estableció con la finalidad de que fuera lo suficientemente larga para que se pudiera procesar el nivel local y, al mismo tiempo, evitara los movimientos oculares sacádicos. Una vez transcurrido el período de presentación del estímulo, se presentaba una máscara hasta que el sujeto respondía. Una vez finalizada esta secuencia comenzaba un nuevo ensayo. La tarea de los sujetos era de tiempo de reacción de elección. En cada bloque de ensayos (global o local) se asociaron dos estímulos a una tecla de respuesta (p.e. letra S congruente e incongruente) y los otros dos (p.e. letra H congruente e incongruente) a una tecla distinta. En las instrucciones correspondientes a cada bloque de ensayos se especificaba cuál era el nivel relevante (global o local) así como los estímulos asociados a cada llave de respuesta. También se indicaba a los sujetos que debían realizar la tarea tan rápidamente como pudieran procurando cometer los menos errores posibles.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los tiempos de reacción (TRs) y tasa de errores (porcentajes) se analizaron utilizando ANOVAs de medidas repetidas para tres factores: tamaño (3°, 6°, 9°, 12° o 15° de ángulo visual), condiciones de atención (dirigida al nivel global o dirigida al nivel local) y congruencia (estímulos congruentes o estímulos incongruentes). Se eliminaron los TRs menores que 200 mseg. y mayores que 1.500 mseg.

El ANOVA correspondiente a los TRs reveló que resultaron significativos los tres efectos principales: tamaño $F(4,44) = 12.13$, $p < .001$; condiciones de atención $F(1,11) = 24.19$, $p < .001$ y congruencia $F(1,11) = 64.26$, $p < .001$. También resultaron significativas las dobles interacciones entre tamaño y condiciones de atención $F(4,44) = 7.70$, $p < .001$ y condiciones de atención y congruencia $F(1,11) = 25.35$, $p < .001$. Finalmente resultó significativa la triple interacción entre tamaño, condiciones de atención y congruencia $F(4,44) = 6.19$, $p < .001$. Análisis posteriores revelaron los orígenes de estas diferencias.

En relación con el patrón de resultados sobre latencia, la doble interacción entre condiciones de atención y tamaño indicó ventaja local (TRs más cortos ante

el nivel local que ante el global) en todas las condiciones de tamaño [3°: dif. = 51 msec. $F(1,11) = 6.17$, $p < .03$; 6°: dif. = 59 msec. $F(1,11) = 11.61$, $p < .006$; 9°: dif. = 71 msec. $F(1,11) = 25.24$, $p < .001$; 12°: dif. = 93 msec. $F(1,11) = 27.14$, $p < .001$; 15°: dif. = 106 msec. $F(1,11) = 47.5$, $p < .001$]. Además, los datos indican una relación directa entre el tamaño y la ventaja local (véase Figura 2).

En relación con el patrón de resultados sobre interferencia, la triple interacción entre los tres factores indicó que en la condición de tamaño más pequeño (3° de ángulo visual) la interferencia entre los dos niveles fue simétrica. La interacción entre condiciones de atención y congruencia no resultó significativa $F(1,11) = 1.93$, $p = .19$. En las otras condiciones de tamaño (6°, 9°, 12° y 15° de ángulo visual) la interferencia del nivel local sobre el global fue mayor que la del nivel global sobre el local. La interacción entre condiciones de atención y congruencia resultó significativa en estas condiciones de tamaño [6°, $F(1,11) = 8.01$, $p < .01$; 9°, $F(1,11) = 5.57$, $p < .03$; 12°, $F(1,11) = 16.16$, $p < .002$; 15°, $F(1,11) = 22.57$, $p < .001$]. Los datos indican que la interferencia del nivel local sobre el global aumenta a medida que aumenta el tamaño (véase Figura 3).

El ANOVA realizado tomando como datos la tasa de errores (porcentajes) reveló un efecto significativo de la triple interacción entre tamaño, condiciones de atención y congruencia $F(4,44) = 5.55$, $p < .005$. El patrón de resultados sobre errores es similar al obtenido con TRs (Véase Tabla 1). El análisis no sugiere intercambio entre la velocidad y la precisión. La correlación entre TRs y tasa de errores fue positiva ($r = .67$, $p = .10$).

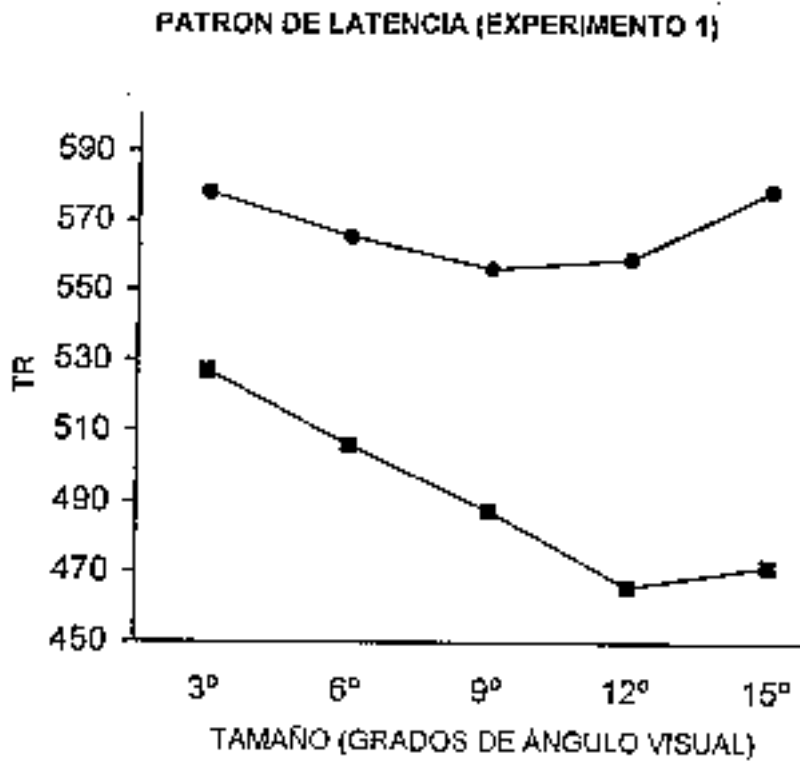


Figura 2. Tiempos de reacción medios (TR) en milisegundos del Experimento 1, en función del tamaño de los estímulos (grados de ángulo visual) y condiciones de atención al nivel global (círculos) y al nivel local (cuadrados).

PATRON DE INTERFERENCIA (EXPERIMENTO 1)

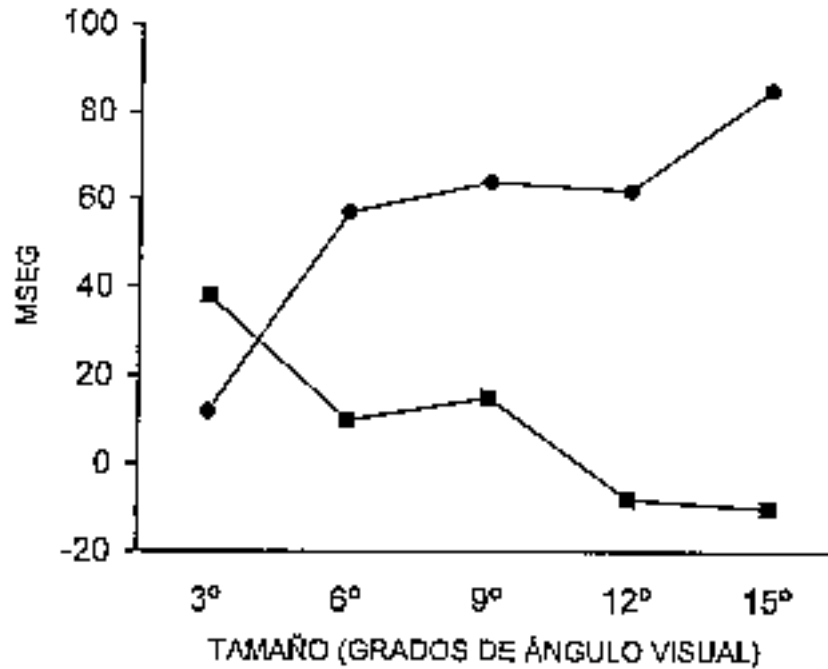


Figura 3. Interferencia total (diferencia en RT entre las condiciones congruentes e incongruentes) en función del tamaño de los estímulos en las condiciones de atención al nivel global (círculos) y al local (cuadrados) del Experimento 1.

Tabla 1. Tiempos de reacción (milisegundos) y tasas de acierto (porcentajes) de todas las condiciones del Experimento 1.

TAMAÑO	CONDICIONES DE ATENCIÓN			
	GLOBAL		LOCAL	
	CONGRUENTE	INCONGRUENTE	CONGRUENTE	INCONGRUENTE
3°	572 (2.50)	584 (3.06)	508 (2.50)	546 (12.22)
6°	537 (2.78)	594 (5.00)	501 (1.39)	511 (11.94)
9°	524 (3.61)	588 (6.11)	480 (3.89)	495 (9.72)
12°	528 (2.22)	590 (10.28)	470 (3.61)	462 (8.61)
15°	536 (2.22)	621 (10.56)	477 (3.33)	467 (9.72)

EXPERIMENTO 2

MÉTODO

Sujetos. 12 estudiantes de Tercer Curso de Psicología de la U.N.E.D. participaron voluntariamente como sujetos. Todos ellos presentaban visión normal o corregida.

Estímulos y Aparatos. La única diferencia con respecto al Experimento 1 fue que los estímulos consistían en letras Hs y Xs grandes formadas por letras Hs y Xs pequeñas.

Diseño y procedimiento. Fueron idénticos a los del Experimento 1.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los tiempos de reacción (TRs) y tasa de errores (porcentajes) se analizaron por separado utilizando ANOVAs de medidas repetidas para tres factores: tamaño (3°, 6°, 9°, 12° o 15°) de ángulo visual, condiciones de atención (dirigida al nivel global o dirigida al nivel local) y congruencia (estímulos congruentes o incongruentes).

Resultaron significativos los efectos principales de tamaño $F(4,44) = 24.16, p < .001$ y congruencia $F(1,11) = 88.39, p < .001$. Igualmente resultaron significativas la doble interacción entre tamaño y condiciones de atención $F(1,11) = 13.09, p < .001$ y la triple interacción entre tamaño, condiciones de atención y congruencia $F(4,44) = 7.45, p < .001$. Análisis posteriores revelaron el origen de estas diferencias.

El patrón de resultados sobre latencia fue distinto al encontrado en el Experimento 1, indicando ventaja global en las dos condiciones de tamaño más pequeño (3° y 6° de ángulo visual): los tiempos de reacción ante el nivel global fueron más cortos que los tiempos de reacción ante el nivel local [$F(1,11) = 10.682, p = .007$; $F(1,11) = 6.61, p = .02$, respectivamente]. En las otras condiciones de tamaño no se observó ventaja global ni local [9° y $12^\circ, F(1,11) < 1$; $15^\circ F(1,11) = 4.44, p = .06$]. No se produjo transición desde una primacía global a una local en función del aumento en el tamaño de los estímulos (véase Figura 4).

El patrón de resultados sobre interferencia indicó los siguientes efectos: en la condición de menor tamaño (3° de ángulo visual) sólo se presentó interferencia del nivel global sobre el local. La interacción entre condiciones de atención y congruencia resultó significativa $F(1,11) = 18.07, p < .001$. En las restantes condiciones de tamaño ($6^\circ, 9^\circ, 12^\circ$ y 15° de ángulo visual) se observó interferencia simétrica entre los dos niveles. La interacción entre condiciones de atención y congruencia no resultó significativa en estas condiciones de tamaño [$6^\circ: F(1,11) = 2.70, p = .12$; $9^\circ: F(1,11) = .77, p = .39$; $12^\circ: F(1,11) = 1.64, p = .22$; $15^\circ: F(1,11) = 2.23, p = .16$] (véase Figura 5).

El ANOVA realizado a partir de los porcentajes de error reveló un efecto principal significativo del factor congruencia $F(1,11) = 5.19, p = .04$. Ninguno de los restantes efectos (principales o interacciones) fueron significativos. Los datos no indican intercambio entre la velocidad y la precisión (véase Tabla 2). La correlación entre TRs y porcentajes de error fue positiva ($r = .58$) y no significativa ($p = .007$).

DISCUSION GENERAL

Los objetivos de la presente investigación consistieron en: 1) examinar si la primacía local, que ocurre cuando la posición retiniana de la información global y local sesga el procesamiento hacia el nivel local, se atenúa al reducir parcialmente el sesgo, presentando en el mismo experimento estímulos con características de excentricidad diferentes. 2) Examinar qué tipo de información (global o local) domina el procesamiento bajo estas nuevas condiciones.

Los resultados del Experimento 1, en el que en todos los estímulos presentados la excentricidad estaba sesgada hacia el nivel local, revelaron ventaja local (TRs más cortos ante el nivel local que ante el global). También mostraron un efecto de interferencia asimétrica (mayor interferencia del nivel local sobre el global que viceversa) en las condiciones de tamaño de 6° a 15° de ángulo visual. De igual manera, los resultados indicaron una relación directa entre los dos resultados que define la primacía local (ventaja e

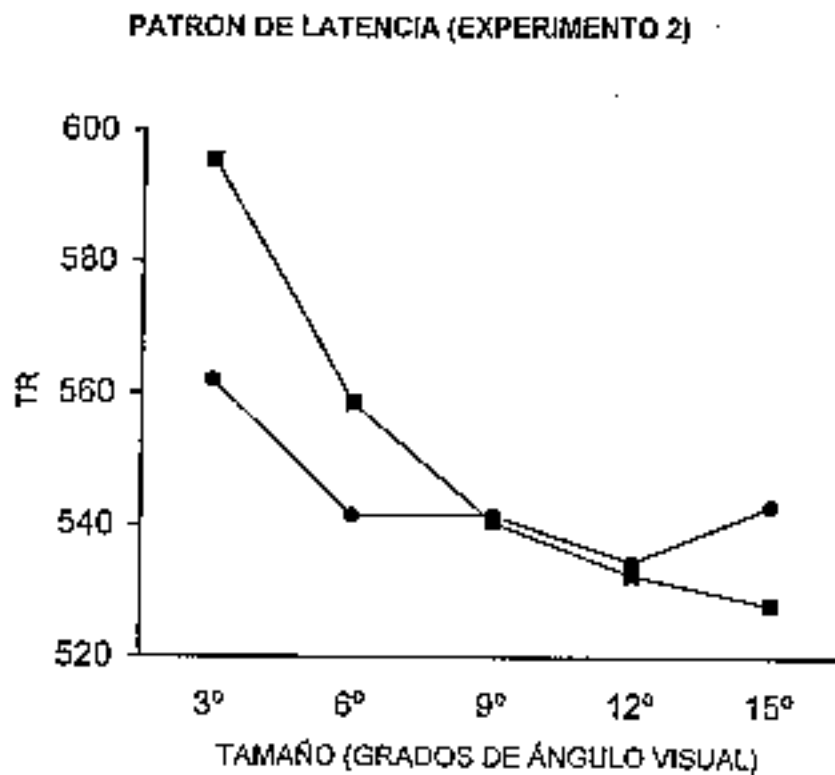


Figura 4. Tiempos de reacción medios (TRs) milisegundos del Experimento 2 en función del tamaño de los estímulos (en grados de visual) y las condiciones de atención al nivel global (círculos) y atención nivel local (cuadrados).

PATRON DE INTERFERENCIA (EXPERIMENTO 2)

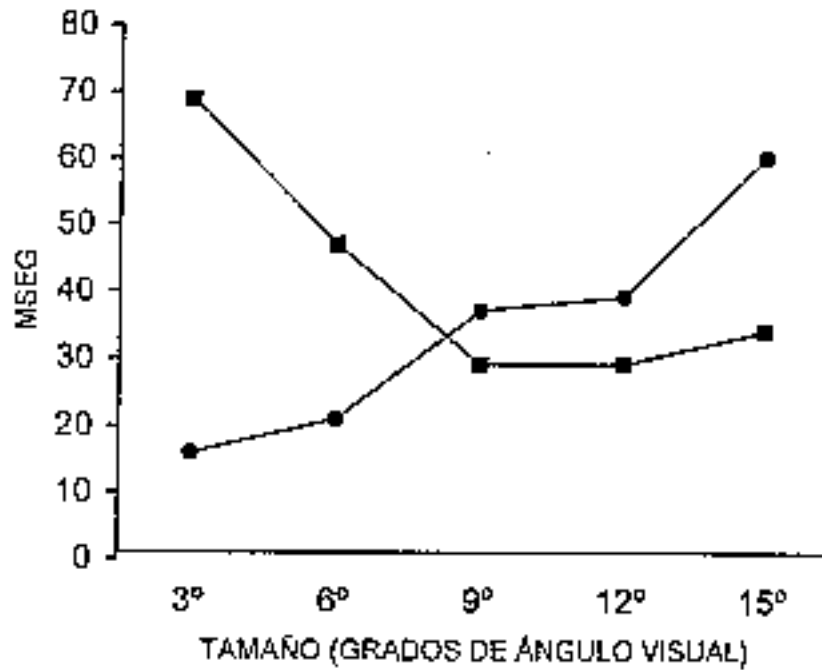


Figura 5. Interferencia total (diferencias entre los estímulos congruentes e incongruentes) en función del tamaño de los estímulos y las condiciones de atención al nivel global (círculos) y local (cuadrados) del Experimento 2.

Tabla 2. Tiempos de reacción (milisegundos) y tasas de acierto (porcentajes) de todas las condiciones del Experimento 2.

TAMAÑO	CONDICIONES DE ATENCIÓN			
	GLOBAL		LOCAL	
	CONGRUENTE	INCONGRUENTE	CONGRUENTE	INCONGRUENTE
3°	554 (3.03)	570 (3.02)	561 (2.75)	630 (4.69)
6°	531 (2.75)	552 (2.47)	535 (3.03)	582 (4.15)
9°	523 (1.65)	560 (3.57)	526 (3.58)	555 (3.58)
12°	515 (2.47)	554 (5.25)	518 (3.31)	547 (3.30)
15°	513 (3.30)	573 (4.70)	511 (2.77)	545 (3.58)

interferencia) y el tamaño; tanto la ventaja local como la interferencia del nivel local sobre el global aumentaban a medida que se incrementaba el tamaño.

Los resultados del Experimento 1 son consistentes con los encontrados en Lamb y Robertson (1990) y Merino y Luna (1997 a y b) y difieren de los obtenidos por Kinchla y Wolfe, (1979). Los últimos autores encontraron ventaja global cuando los tamaños de los estímulos eran pequeños y ventaja local cuando eran grandes. La diferencia entre el número de elementos locales y tamaño de los estímulos puede explicar las diferencias en los resultados. Kinchla y Wolfe (1979) utilizaron patrones globales densos y con un tamaño relativo pequeño (la razón entre tamaño global y tamaño local era igual a 10). Por el contrario, en Lamb y Robertson (1990) y Merino y Luna (1997 a y b), los patrones globales eran menos densos y el tamaño relativo mayor (razón entre tamaño global y tamaño local igual a 7). Esto explicaría que se presente primacía local incluso en los tamaños pequeños.

Los resultados del experimento 2, en el que se presentaron conjuntamente estímulos que sesgan el procesamiento hacia el nivel local (letras H del experimento anterior) y estímulos que eliminan este sesgo presentando la información global y local centralmente (letras X compuestas), muestran un patrón de resultados distinto al encontrado en el Experimento 1. Los resultados revelaron un efecto de ventaja global en las dos condiciones de tamaños menores (3° y 6° de ángulo visual); en las condiciones de 9° a 15° de ángulo visual no se produjo ventaja global ni local (los TRs ante los dos niveles fueron similares).

Los resultados también indican un efecto de interferencia unidireccional del nivel global sobre el local en la condición de tamaño más pequeño (3° de ángulo visual), y una interferencia simétrica entre los dos niveles en las restantes condiciones de tamaño (6° a 15° de ángulo visual).

Es decir, no sólo no se produjo transición en el orden de procesamiento desde una primacía global a una primacía local sino que, al contrario, en los tamaños pequeños se produjo primacía global. Estos resultados se obtuvieron a pesar de que las condiciones del experimento favorecían la primacía local (al estar los patrones globales formados por elementos locales relativamente grandes y poco numerosos) y en la mitad de los estímulos la posición retiniana de la información global y local sesgaba el procesamiento hacia el nivel local.

En relación con los resultados obtenidos en el Experimento 2, consideramos necesario descartar una hipótesis alternativa, a saber, que los resultados encontrados se deban a diferencias en las características estructurales de las letras compuestas y no a diferencias en las características de excentricidad.

Resultados de estudios anteriores, en relación con este aspecto, muestran que la semejanza en las características estructurales entre la letra objetivo y los distractores influye en la primacía del procesamiento (Lamb y Robertson, 1989). Los resultados obtenidos por los autores citados mostraron que las letras locales objetivo presentaban latencias más cortas y menos interferencia cuando los distractores eran más similares (por ejemplo letra objetivo H y distractor A, que sólo difieren en la barra horizontal superior de la A) que cuando presentaban menor semejanza (por ejemplo, letra objetivo H y distractor S). En este tipo de experimentos la excentricidad de la información global y local es la misma en los distintos estímulos, lo que varía son las características estructurales de las letras.

En nuestro estudio, la diferencia en las características estructurales de las letras es menos marcada en el Experimento 1 (líneas rectas en distintas posiciones en ambos estímulos), que en el Experimento 2 (líneas rectas en las letras H y oblicuas en las X). Sin embargo, si la diferencia en las características estructurales de las letras fuera el factor responsable se observaría el mismo patrón de resultados que en el Experimento 1 pero con un efecto de mayor magnitud. Por el contrario, los resultados indican que el patrón de resultados se invierte, presentándose primacía global en los tamaños más pequeños e igualándose tanto la ventaja como la interferencia en los tamaños más grandes. El patrón de resultados va en dirección contraria a lo que debería ocurrir, si el factor responsable fuera la mayor diferencia en las características estructurales de las letras en el Experimento 2. Por tanto, es más plausible que se deba a las diferentes características de excentricidad, tanto más cuanto que en los dos tipos de estímulo la posición retiniana de la información local es la misma y lo que

difiere es la posición retiniana de la información global. El patrón de resultados es acorde con esta manipulación, si se reduce el sesgo del procesamiento hacia el nivel local, el patrón de resultados se invierte.

En resumen, los resultados obtenidos en la presente investigación indican que si bien el tamaño de los estímulos modula los resultados empíricos que definen la primacía del procesamiento, el factor tamaño no puede considerarse como único responsable de la transición en el orden del procesamiento, tal y como afirmaron Kinchla y Wolfe (1979). Los resultados obtenidos en esta investigación y otras anteriores (Luna, Marcos-Ruiz y Merino, 1995; Merino y Luna, 1997 a y b), junto con los obtenidos por Amirkhiabani y Lovegrove (1996) y Navon y Norman (1983), indican que, cuando la excentricidad de la información global y local está controlada, total o parcialmente, no se produce una transición en el orden de procesamiento en función del aumento en el tamaño de los estímulos. En conclusión, la posición retiniana de la información global y local es un factor fundamental a considerar en los estudios sobre primacía del procesamiento, máxime si se tiene en cuenta que en la mayoría de los estudios en los que se han establecido limitaciones al principio de primacía global (Navon, 1977), se han utilizado estímulos que sesgan el procesamiento hacia el nivel local, precisamente en base a diferencias en la excentricidad de la información global y local.

ABSTRACT

The results of several studies indicated that the transition from global to local dominance depended on the retinal locus of global and local information. A transition from global to local dominance was found when the eccentricity of global and local information was different and biased towards the local level. On the contrary, when the global and local levels were at the same retinal locus, the transition was not observed (Luna, Marcos-Ruiz y Merino, 1995; Merino y Luna, 1997 a, b). The aim of the present research was twofold: 1) to examine whether the transition is eliminated when the bias is partially reduced by presenting stimuli with a different eccentricity in the same experiment; and 2) whether the global or the local information is dominant under these new conditions. The results indicated that the transition found when the eccentricity was biased towards the local level (Experiment 1) was eliminated in Experiment 2, by presenting half of the stimuli with a different eccentricity. Finally, a global dominance effect was found in the smallest size conditions.

Key words Processing dominance. Hierarchical stimuli. Global and local information. Retinal locus.

REFERENCIAS

- Amirkhiabani, G. y Lovegrove, W.J. (1996). Role of eccentricity and size in the global precedence effect. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 22, 1434-1447.
- Badcock, J.C.; Whitworth, F.A; Badcock y Lovegrave, J.L. (1990). Low-frequency filtering and the processing of local-global stimuli. *Perception*, 19, 617-629.
- Grice, G.R. ; Canham, L. y Boroughs, J.M. (1983) Forest before trees? It depends on where you look. *Perception and Psychophysics*, 33, 121-128.
- Hoffman, J.E. (1980). Interaction between global and local levels of a form. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 6, 222-234.
- Hughes, H.C.; Fendrich, R. y Reuter-Lorenz, P.A. (1990). Global versus local processing in the absence of low spatial frequencies. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2, 272-282.
- Hughes, H.C.; Layton, M. ; Baird, J.C. y Lester, L.S. (1984). Global precedence in visual pattern recognition. *Perception and Psychophysics*, 35, 361-371.
- Kimchi, R. (1988). Selective attention to global and local levels in the comparison of hierarchical patterns. *Perception and Psychophysics*, 43, 189-198.
- Kimchi, R. y Palmer, S.E. (1985). Separability and integrality of global and local levels of hierarchical patterns. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 11, 673-688.
- Kinchla, R.A. y Wolfe, J.M. (1979). The order of visual processing: Top-down, bottom-up or middle-out. *Perception and Psychophysics*, 35, 225-231.
- Lagasse, L.L. (1993). Effects of good form and spatial frequency on global precedence. *Perception and Psychophysics*, 53, 89-105.
- Lamb, M.R. y Robertson, L.C. (1989). Do response time and interference reflect the order of processing of global- and local-level information? *Perception and Psychophysics*, 46, 254-258.
- Lamb, M.R. y Robertson, L.C. (1990). The effect of visual angle on global and local reaction times depends on the set of visual angles presented. *Perception and Psychophysics*, 47, 489-496.
- Lamb, M.R. y Yund, E.W. (1993). The role of spatial frequency in the processing of hierarchically organized stimuli. *Perception and Psychophysics*, 33, 1-10.
- Lamb, M.R. y Yund, E.W. (1996 a). Spatial frequency and attention: Effects of level-, target-, and location- repetition on the processing of global and local forms. *Perception and Psychophysics*, 58, 363-373.
- Lamb, M.R. y Yund, E.W. (1996 b). Spatial frequency and interference between global and local levels of structure. *Visual Cognition*, 3, 193-219.
- Luna, D. (1993). Effects of exposure duration and eccentricity of global and local information on processing dominance. *European Journal of Cognitive Psychology*, 5, 183-200.

- Luna, D.; Marcos-Ruiz, R. y Merino, J.M. (1995). Selective attention to global and local information. *Visual Cognition*, 2, 183-200.
- Luna, D.; Merino, J.M. y Marcos-Ruiz, R. (1990). Processing dominance of global and local information in visual patterns. *Acta Psychologica*, 73, 131-143.
- Martin, M. (1979). Local and global processing: The role of sparsity. *Memory and Cognition*, 7, 476-484.
- Merino, J.M. y Luna, D. (1997 a). Influencia de la posición retiniana de la información global y local sobre la transición en el orden de procesamiento. *Psicológica*, 18, 119-138.
- Merino, J.M. y Luna, D. (1997 b). Procesos sensoriales y procesamiento de la información global y local. *Cognitiva*, 9, 159-171.
- Navon, D. (1977). Forest before trees: The precedence of global features in visual perception. *Cognitive Psychology*, 9, 353-383.
- Navon, D. (1981). The forest revisited: More on global precedence. *Psychological Research*, 43, 1-32.
- Navon, D. (1983). How many trees does it take to make a forest? *Perception*, 12, 239-254.
- Navon, D. (1991). Testing a queue hypothesis for the processing of global and local information. *Journal of Experimental Psychology: General*, 120, 173-189.
- Navon, D. y Norman, J. (1983). Does global precedence really depend on visual angle? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 9, 955-965.
- Paquet, L. (1992). Global and local processing in nonattended objects: A failure to induce local processing dominance. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18, 512-529.
- Paquet, L. y Merikle, P.M. (1984). Global precedence: The effect of exposure duration. *Canadian Journal of Psychology*, 38, 45-53.
- Paquet, L. y Merikle, P.M. (1988). Global precedence in attended and nonattended objects. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 14, 89-100.
- Paquet, L. y Wu, Y. (1994). Global dominance in to-be ignored compound stimuli: The influence of attentional set. *CPC*, 13, 169-188.
- Peressotti, F.; Rumiati, R.; Nicoletti, R. y Job, R. (1991). New evidence for the perceptual precedence of global information. *Acta Psychologica*, 77, 35-46.
- Pomerantz, J.R. (1983). Global and local precedence: Selective attention in form and motion perception. *Journal of Experimental Psychology: General*, 112, 516-540.
- Podrouzek, K.; Modigliani, V. y Di Lollo, V. (1992). Lateral masking as a determinant of global dominance. *Perception*, 21, 705-716.
- Shulman, G.L. y Wilson, J. (1987). Spatial frequency and selective attention to local and global information. *Perception*, 16, 89-101.
- Ward, L.M. (1983). On processing dominance: Comment on pomerantz. *Journal of Experimental Psychology: General*, 112, 541-546.

(Revisión aceptada: 23/11/98)