

TESIS DOCTORAL

**ESTUDIO DE LOS MECANISMOS ATENCIONALES EN
EL PROCESAMIENTO AFECTIVO DE PARTICIPANTES
CON ANSIEDAD ELEVADA VS. BAJA**

PRESENTADA EN EL DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA EXPERIMENTAL Y
FISIOLOGÍA DEL COMPORTAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

Realizada por
Carolina Pérez Dueñas

Directores:
Alberto Acosta Mesas
Juan Lupiáñez Castillo

Grupo de Neurociencia Cognitiva



Universidad de Granada

Granada, Diciembre 2008

Editor: Editorial de la Universidad de Granada
Autor: Carolina Pérez Dueñas
D.L.: GR. 2757-2008
ISBN: 978-84-691-8258-1



Universidad de Granada

Universidad de Granada
Departamento de Psicología Experimental
y Fisiología del Comportamiento.

Campus Universitario de Cartuja, s/n
Teléf. +34 - 958 24 37 63 - Fax: +34 - 958 24 62 39
18071 - GRANADA - ESPAÑA

**ESTUDIO DE LOS MECANISMOS ATENCIONALES EN EL
PROCESAMIENTO AFECTIVO DE PARTICIPANTES CON ANSIEDAD
ELEVADA VS. BAJA**

Tesis Doctoral presentada por **Carolina Pérez Dueñas** en el
Departamento de Psicología Experimental y Fisiología del Comportamiento,
para aspirar al grado de Doctora en Psicología, en el programa de doctorado de
Psicología Experimental y Neurociencias del Comportamiento,
de la Universidad de Granada.

La tesis ha sido realizada bajo la dirección de los profesores
D. Alberto Acosta Mesas y **D. Juan Lupiáñez Castillo**, quienes avalan la
calidad de la misma, así como la formación de la doctoranda para aspirar al grado de
doctora.

Firmado en Granada, a 21 de Noviembre de 2008.

Los directores de la tesis tesis:

Fdo.: Alberto Acosta Mesas

Fdo.: Juan Lupiáñez Castillo

La doctoranda:

Fdo.: Carolina Pérez Dueñas

Ese día, que parece que no iba a llegar nunca, ya está aquí. Parece mentira, pero sí, la tesis ya nació. Un embarazo fascinante, pero un parto duro, aunque muy orgullosa del resultado. Quisiera dar las gracias a los que han hecho posible que una parte del trabajo realizado en estos cinco últimos años de mi vida quede aquí reflejado.

En primer lugar, dar las gracias a los miembros del tribunal y a las personas que han realizado los informes de valoración de la tesis por dedicarme parte de su tiempo. El tiempo es un bien muy preciado que, en mi opinión, no se estima tanto como se debiera. Espero que hayáis disfrutado leyendo la tesis, tanto como yo realizándola. Agradecer también a todos aquellos que me han ayudado y han sido tan comprensivos con los contratiempos de plazos y papeleos.

En segundo lugar, a mis directores de tesis. Muchas gracias por guiarme académicamente y en muchas ocasiones personalmente. Por ser tan comprensivos en los momentos en los que hacía falta. Entre los dos me habéis enseñado todo lo que hace falta para llegar a ser doctora, que no es poco. Han sido tantas cosas... Gracias Alberto por aportar templeza, sensatez y ánimos en los momentos clave. Gracias Juan por contagiarme tu ilusión y optimismo, fundamentales para seguir adelante en la carrera investigadora.

En tercer lugar a mis compañeros. A todos los miembros del grupo de neurociencia cognitiva y a los compis de la sala bec, que por falta de espacio no los nombro. ¡Ya somos muchos! Vosotros sabéis quiénes sois. Cada uno de ellos ha aportado su granito de arena en esto. Desde desvelarme los entresijos de las tablas dinámicas, la búsqueda de ‘artículos perdidos’ y la programación, hasta ayudarme en el laboratorio con la pasación de sujetos y las largas charlas sobre investigación en los viajes a los congresos. Vosotros también habéis contribuido un poco más a que continúe mi ilusión por la investigación.

Por último, a los grandes sufridores. Mis padres, mi hermano y sobre todo a mi gran compañero, mi marido. ¡Qué os puedo decir que ya no sepáis...! Habéis compartido conmigo Granada, Inglaterra, Alemania, Montilla... todos esos lugares en los que he estado viviendo y trabajando en la tesis. Habéis estado ahí en todo momento y sin condiciones y eso es algo que nunca llegaré a agradecer lo bastante. Gracias por esos largos paseos con el carrito y las tardes en el parque que me han permitido llegar al término de esto. Por vuestra comprensión y vuestra siempre disponibilidad para

ayudarme 'en lo que haga falta'. Vosotros habéis vivido conmigo estos años y sabéis lo difícil, lo imposible, que hubiese sido sin vuestra ayuda llegar a escribir la tesis siendo madre.

Gracias a todos.

INDICE

| | |
|---|-----------|
| Abstract:General aims and planning of the research | 11 |
|---|-----------|

Capítulo 1

| | |
|---------------------|-----------|
| Introducción | 23 |
|---------------------|-----------|

| | |
|--|-----------|
| 1.1. Atención selectiva y emoción | 25 |
|--|-----------|

| | |
|--|-----------|
| 1.2. Relación entre atención y ansiedad | 28 |
|--|-----------|

| | |
|----------------------------|----|
| 1.2.1. Evidencia empírica: | 28 |
|----------------------------|----|

| | |
|--|-----------|
| 1.3. Mecanismos atencionales implicados en los sesgos de ansiedad | 35 |
|--|-----------|

| | |
|--|----|
| 1.3.1. Hipótesis de la captura vs. desenganche | 39 |
|--|----|

| | |
|----------------------------------|----|
| 1.3.2. Hipótesis del desenganche | 44 |
|----------------------------------|----|

| | |
|--------------------------------|----|
| 1.3.2. Hipótesis de la captura | 46 |
|--------------------------------|----|

| | |
|---|-----------|
| 1.4. Objetivos e hipótesis de la investigación por capítulos | 49 |
|---|-----------|

| | |
|-------------------------|-----------|
| 1.4. Referencias | 52 |
|-------------------------|-----------|

Capítulo 2

| | |
|--|-----------|
| Attentional capture and trait anxiety: Evidence from Inhibition of Return | 61 |
|--|-----------|

| | |
|-----------------|-----------|
| Abstract | 63 |
|-----------------|-----------|

| | |
|---------------------|-----------|
| Introduction | 64 |
|---------------------|-----------|

| | |
|---------------------|-----------|
| Experiment 1 | 69 |
|---------------------|-----------|

| | |
|---------------|-----------|
| Method | 69 |
|---------------|-----------|

| | |
|----------------|-----------|
| Results | 74 |
|----------------|-----------|

| | |
|-------------------|-----------|
| Discussion | 81 |
|-------------------|-----------|

| | |
|---------------------|-----------|
| Experiment 2 | 83 |
|---------------------|-----------|

| | |
|---------------|-----------|
| Method | 84 |
|---------------|-----------|

| | |
|----------------|-----------|
| Results | 86 |
|----------------|-----------|

| | |
|-------------------|-----------|
| Discussion | 89 |
|-------------------|-----------|

| | |
|---------------------------|-----------|
| General discussion | 90 |
|---------------------------|-----------|

| | |
|-------------------|-----------|
| References | 97 |
|-------------------|-----------|

Capítulo 3

| | |
|---|------------|
| Attentional Capture Hypothesis by emotional faces in Trait and State Anxiety: Evidence from Inhibition of Return | 103 |
|---|------------|

| | |
|-----------------|------------|
| Abstract | 105 |
|-----------------|------------|

| | |
|--|------------|
| Introduction | 106 |
| Experiment 1 | 111 |
| Method | 111 |
| Results | 116 |
| Discussion | 120 |
| Experiment 2 | 123 |
| Method | 123 |
| Results | 125 |
| Discussion | 127 |
| General discussion | 128 |
| References | 133 |
| Capítulo 4 | |
| Anxiety and <i>Stroop</i> interference to masked threat in an attention cueing paradigm | 139 |
| Abstract | 141 |
| Introduction | 142 |
| Method | 147 |
| Results | 152 |
| Discussion | 158 |
| References | 162 |
| Capítulo 5 | |
| Evaluación de las dimensiones de valencia, activación, frecuencia subjetiva de uso, y relevancia para la ansiedad, la depresión y la ira en 240 sustantivos en una muestra universitaria. | 169 |
| Resumen | 171 |
| Introducción | 172 |
| Método | 179 |
| Resultados y Discusión | 183 |
| Referencias | 192 |
| Capítulo 6 | |
| Validación de un procedimiento de inducción de ansiedad : cambios psicofisiológicos y autoinforme verbal | 214 |
| Resumen | 215 |

| | |
|---------------------|------------|
| Introducción | 216 |
| Método | 223 |
| Resultados | 228 |
| Discusión | 235 |
| Referencias | 242 |

Capítulo 7

Discusión general: Mecanismos atencionales implicados en el procesamiento afectivo de participantes con ansiedad elevada vs. baja.

Discusión general _____ **255**

1. Mecanismos atencionales implicados en el procesamiento afectivo de participantes con ansiedad elevada vs. baja _____ **257**

1.1. *Overt attention: Mecanismos de Vigilancia y Evitación* _____ 257

1.2. *Covert attention: Mecanismos de Captura y Desenganche* _____ 261

2. Modelo integrador _____ **269**

Referencias _____ **271**

Conclusions _____ **275**

Abstract:
General aims and planning of the research



Many theorists argue that emotion and attention are related to one another because they both deal with information processing priorities (Oatley, & Johnson-Laird, 1987). For example, fear is associated with activation of defensive systems involved in detecting and responding to danger and this includes attentional mechanisms to facilitate identification of potentially dangerous stimuli in the environment (Öhman, Flykt, & Esteves, 2001). From the evolutionary perspective, people direct more cognitive processing toward those important aspects of the world like threatening stimuli because of its obvious survival value. However, this adaptive function might lead to the development of emotional disorder like anxiety when the presence of threat stimulus interferes with the requirements of other goals (Matwes, & MacLeod, 1985, 1986).

In this way, many models of anxiety have put forward that there is increased tendency in people with high anxiety to orient attention towards threat, and this bias might be involved in the origin and/or maintenance of anxiety disorders (Eysenck, 1992; Mathews, & MacLeod, 1994; Williams, Watts, MacLeod, & Mathews, 1997). Frequently used cognitive-experimental paradigms to examine these attentional biases are the dot probe task (MacLeod, Mathews, & Tata, 1986) visual search task (Hansen, & Hansen, 1988) or stroop task (Williams, Mathews, & MacLeod, 1996), all of them supporting the attentional bias towards treat in high anxiety. However, the pattern of results observed with these tasks is ambiguous as to whether the attentional bias can be better described as an increased attentional capture by threatening stimuli, or rather as a reduced capacity to disengage attention from them. So, results can be interpreted either as threatening stimuli excessively capturing attention, thus leading to a threateningly

view of the world by people with high anxiety (*capture hypothesis*) (Mathews, & Mackintosh, 1998; Mogg, & Bradley, 1998; Williams et al., 1997), or as an increased difficulty that they suffer to shift or disengage attention from threat-related stimuli (*disengaging hypothesis*) (e.g. Fox, Russo, Bowles, & Dutton, 2001).

The exogenous cueing paradigm (Posner, 1980) has been used to investigate this problem, as this task was originally designed to investigate spatial covert orienting of visual attention, which can be broken down into three elementary operations, namely attentional disengaging, moving and engaging (Posner, Inhoff, Friedrich, & Cohen, 1987). In this paradigm, participants have to respond only to targets, which ignoring visual cues. Typically targets can appear in one of two peripheral markers, one to the right and the other to the left of fixation. The target is preceded by the abrupt onset of a peripheral cue, which can be presented in one of the same two target locations. Thus, in most of the trials, cue and target appear at the same spatial location (valid trials), whereas in the remaining trials, cue and target appear in opposite locations (invalid trials). Especially when targets appear shortly after the cue, participants are faster and more precise responding to targets on valid trials as compared to invalid trials, which is called 'orienting or validity effect'.

In the adaptation of this paradigm to the study of emotional biases in attentional orienting, participants with high vs. low trait or state anxiety carry out an exogenous cueing task, in which the target stimulus is preceded by an emotional cue, usually a threatening vs. emotionally positive or neutral stimulus. Any evidence regarding an increased orienting effect for threatening cues observed in participants with high trait or state anxiety is taken as evidence of an attentional bias in these individuals. Moreover, if the increased orienting effect is due to responses on valid trials involving negative

cues being faster or more precise than those on valid trials with neutral or positive cues, this is taken as evidencing a bias in the engagement process of attention, which would support the engaging or attentional capture hypothesis. However, if responses on invalid trials with negative cues are slower or less precise than those on invalid trials with neutral or positive cues, this taken as evidence for a deficit in disengaging attention from threatening material, thus supporting the disengaging hypothesis. As most studies have found results supporting this last hypothesis, negative cues typically only influencing response times on invalid trials, researchers have concluded that the studied attentional bias involves a specific difficulty in disengaging attention from the location of threatening stimuli in people with high anxiety (Fox et al., 2001, Yiend, & Mathews, 2001, Broomfield, & Turpin, 2005).

Fox, Russo, y Dutton (2002) tested the disengaging hypothesis directly. In this case, emotional cues were presented long time before the target, in order to investigate involuntary orienting of attention. Thus, in contrast to previous studies, the cue-target stimulus onset asynchrony (SOA) was increased up to one second, and the same proportion of valid and invalid trials was presented. Under these conditions we expect participants to be slower and/or less precise responding to targets in valid trials as compared to invalid trials, an effect that is called 'Inhibition of Return effect' (IOR; Posner, Rafal, Choate & Vaughan, 1985). In fact, this was the effect observed in low anxiety individuals for all types of cues. However, in anxious people the IOR effect disappeared with threat cues but not with non-threat cue (Fox et al., 2002). The reduction or elimination of the IOR effect with threatening cues was interpreted as reflecting the reluctance of anxious people to disengage attention from negative stimuli;

as long as attention is not disengaged from the cued location, the IOR effect is not present. Taken together the evidence seems to support the disengaging hypothesis.

On the other hand, many models of anxiety propose that the bias towards threat is presumed to operate at an automatic, preattentive stage (Beck, 1976; Bower, 1981; Williams et al., 1997). The exogenous cueing paradigm has been used to study whether the exaggerated capture or the hindered disengaging observed in people with high anxiety operates at a preattentive stage by presenting the emotional cue below conscious thresholds (Correa, Fox, Carmona, Noguera, Lupiáñez, & Tudela, 2002). Results supported the attentional capture hypothesis in high trait anxiety participants, as responses on valid trials were faster for threatening than for neutral cues, especially for individuals who did not consciously perceive the emotionality of the cue.

However, it is important to note that the standard exogenous cueing procedure might not be sensitive enough to measure differences in attentional capture, as a function of the emotionality of the cue, due to ceiling effects. Note that a single abrupt onset stimulus is presented before the target (i.e., the cue), and that any peripheral salient enough cue might produce the standard maximum orienting effect (Ruz, & Lupiáñez, 2002). Therefore attention might be first directed towards the exogenous cue, independently of its emotional value, thus leading to a ceiling effect (e.g. Fox et al., 2002). This is even more likely, if we take into account that in many of the experiments cues were predictive of the target location, and long cue-target SOAs were used. As a result, research aiming at distinguishing between the attentional capture and disengaging hypotheses might have only investigated the disengaging hypothesis.

The aim of the current research was to adapt the exogenous cueing paradigm to study the attentional capture hypothesis in anxious people. A different strategy was used

in order to avoid ceiling effects. In particular, we manipulated the emotional valence of the target instead of manipulating the emotional valence of the cue, and used long enough cue-target SOAs suitable to measure Inhibition of Return (slower responses on valid trials). Considering that IOR reflects a reduced attentional capture for targets appearing at previously cued locations (i.e., a bias against attention being captured again at or returning to, this location, Lupiáñez, Decaix, Sieroff, Chokron, Milliken, & Bartolomeo, 2004), if threatening stimuli do have an advantage in capturing attention, IOR might be overcome by the privileged capacity of threatening stimuli to capture attention when they are the target, so that no IOR will be observed for these stimuli. Besides, we wanted to explore whether the typical masked *Stroop* interference effect founded in anxious people (e.g. Bradley, Mogg, Millar, & White, 1995) is modulated by spatial attention. By doing so, we wanted to study whether attentional biases towards threatening stimuli take place independently of spatial attention at a preattentive stage.

More specifically, the main goals of the thesis are, by Chapters, the following:

In Chapter 2 are presented two experiments aiming at investigating whether participants with high vs. low trait anxiety have attentional biases regarding attentional capture by ontogenetically learnt stimuli (i.e., words). The IOR procedure described above was used with neutral vs. emotionally charged words, with the prediction that high trait anxiety individual would show reduced IOR for negative words, as these words would be special for anxious people in capturing attention, thus overcoming the cognitive inhibitory effect. In order to appropriately select the words we had to elaborate and validate a data base of emotional words, which is presented on Chapter 5.

In Chapter 3 two experiments are presented, which aimed at investigating whether participants with high and low trait (Experiment 1) and state (Experiment 2)

anxiety do show attentional biases regarding attentional capture by phylogenetically learnt stimuli like threatening faces. To induce anxiety we designed and validated with physiological and self report measures an original procedure, which is presented on Chapter 6.

In Chapter 4 an experiment is reported, aiming at investigating whether attentional capture by threatening stimuli is mediated by spatial orienting. Participants with high vs. low trait anxiety were to categorize the gender of target faces, in a masked emotional *Stroop* paradigm, embedded within an exogenous cueing procedure. Faces were first shortly presented either with a neutral, positive or negative expression, and rapidly substituted by the same face with neutral expression, so that participants did not notice the emotional manipulation. Shortly before the target, a peripheral cue was presented either in the same (valid trials) or the opposite location (invalid trials). By doing so, we wanted to know whether the mechanism underlying emotional Stroop is related to, or is independent of spatial orienting of attention.

Finally, in Chapter 7 an extended summary and an integrative discussion of the results are presented, in the context of the discussion about attentional capture vs. disengagement as the mechanisms underlying attentional biases in anxiety.

References:

- Beck, A.T. (1976). *Cognitive Therapy and the Emotional Disorders*. New York: International Universities Press.
- Bower, G.H. (1981). Mood and Memory. *American Psychologist*, *36*, 129-198.
- Bradley, B. P., Mogg, K., Millar, N., & White, J. (1995). Selective processing of negative information: effects of clinical anxiety, concurrent depression, and awareness. *Journal of Abnormal Psychology*, *104* (3), 532-536.
- Broomfield, N.M., & Turpin, G. (2005). Covert and over attention in trait anxiety: a cognitive psychophysiological analysis. *Biological Psychology*, *68*, 179–200.
- Correa, A., Fox, E., Carmona, C., Noguera, J., Lupiáñez, J., & Tudela, P. (2002). Procesamiento de caras emocionales a dos niveles de consciencia en sujetos con ansiedad subclínica. Poster presented at the IV Congress of the “Sociedad Española de Psicología Experimental” in Oviedo, April, 2002.
- Eysenck, M.W. (1992). *Anxiety: The Cognitive Perspective*. Hove: Erlbaum.
- Fox, E., Russo, R., Bowles, R., & Dutton, K. (2001). Do Threatening Stimuli Draw or Hold Visual Attention in Subclinical Anxiety?. *Journal of Experimental Psychology*, *130* (4), 681-700.
- Fox, E., Russo, R., & Dutton, K. (2002). Attentional bias for threat: Evidence for delayed disengagement from emotional faces. *Cognition and Emotion*, *16* (3), 355-379.
- Hansen, C.H., & Hansen, R.D. (1988). Finding the face in the crowd: An anger superiority effect. *Journal of Personality and social Psychology*, *54*, 917-924.

- Lupiañez, J., Decaix, C., Sieroff, E., Chokron, S., Milliken, B., & Bartolomeo, P. (2004). Independent effects of endogenous and exogenous spatial cueing: inhibition of return at endogenously attended target locations. *Experimental Brain Research*, 159(4), 447-457
- MacLeod, C., Mathews, A., & Tata, P. (1986). Attentional bias in emotional disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, 95, 15-20.
- Mathews, A., & MacLeod, C. (1985). Selective processing of threat cues in anxiety states. *Behaviour Research and Therapy*, 23, 563-569.
- Mathews, A., & MacLeod, C. (1986). Discrimination of threat cues without awareness in anxiety states. *Journal of Abnormal Psychology*, 95, 131-138.
- Mathews, A. y MacLeod, C. (1994). Cognitive approaches to emotion and emotional disorders. *Annual Review of Psychology*, 45, 25-50.
- Mogg, K., & Bradley, B. (1998). A cognitive-motivational analysis of anxiety. *Behaviour Research and Therapy*, 36, 809-848.
- Oatley, K., & Johnson-Laird, P.N. (1987). Towards a cognitive theory of emotions. *Cognition and Emotion*, 1, 29-50.
- Öhman, A., Flykt, A., & Esteves, F. (2001). Emotion Drives Attention: Detecting the Snake in the Grass. *Journal of Experimental Psychology: General*, 130, 466-478.
- Posner, M.I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 3-25.
- Posner, M. I., Rafal, R. D., Choate, L. S., & Vaughan, J. (1985). Inhibition of return: Neural basis and function. *Cognitive Neuropsychology*, 2, 211-228.

Ruz, M., & Lupiáñez, J. (2002). A review of attentional capture: On its automaticity and sensitivity to endogenous control. *Psicológica*, *23*, 283-309.

Williams, J. M. G., Mathews, A., & MacLeod, C. (1996). The emotional stroop task and psychopathology. *Psychological Bulletin*, *120* (1), 3-24.

Williams, J.M.G., Watts, F.N., MacLeod, C., & Mathews (1997). *Cognitive psychology and emotional disorders* (2nd ed.). Chichester, England: Wiley.

Yiend, J., & Mathews, A. (2001). Anxiety and attention to threatening pictures. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *54A*, 665–681.

Capítulo 1

Introducción*



* Partes de este capítulo han sido publicadas en:
Pérez-Dueñas, C., Correa, A., Lupiáñez, J., Acosta, A. y Tudela, P. (2006). Sesgos atencionales en personas ansiosas: ¿Implicación de los mecanismos de captura o desenganche? En M.J. Contreras, J. Botella, ER. Cabestrero y B. Gil (Coords.). *Lecturas de Psicología Experimental*. Madrid: UNED.

1.1. Atención selectiva y emoción

Le propongo al lector que en estos momentos abra sus sentidos y se fije en los estímulos de su ambiente interno y externo. El ruido del ordenador, el color del sillón, la luz que entra por la ventana, una sensación de estómago vacío... Podemos estar percibiendo cientos de ellos. Sin embargo, sólo una minoría se procesa, ya que podemos atender a una pequeña porción de ellos. ¿De qué depende que unos estímulos se procesen y otros no? ¿De las características físicas de los propios estímulos o de su significado? ¿De nuestros intereses particulares en el momento en que aparecen? ¿De nuestro estado de ánimo circunstancial? ¿De nuestro modo de ser, de algunos rasgos de personalidad?

Supongamos que ha venido a visitarnos un amigo para darnos una buena noticia y nos la está contando. En esa circunstancia, lo habitual es que atendamos de forma prioritaria lo que nos dice y dejemos a un lado el resto de tareas e información irrelevante. Sin embargo, si tenemos la televisión puesta de fondo y aparece una escena de sexo o de violencia impactante, ésta capturaré nuestra atención. También sabemos lo difícil que sería centrarnos en lo que nos está contando nuestro amigo si antes hemos tenido una pelea muy fuerte con nuestra pareja y nos encontramos mal anímicamente. Aunque existe una importante variabilidad individual, probablemente a muchos de nosotros nos resulta difícil desengancharnos de este evento negativo para centrarnos en otro nuevo que sea positivo.

Estas situaciones cotidianas sencillas ilustran cómo determinados estímulos afectivos pueden capturar nuestra atención independientemente de la tarea fundamental en que estamos ocupados, o cómo la cautivan involuntariamente hasta el punto de

hacernos difícil el retorno a la actividad, desengancharnos o desentendernos de ellos y de su relevancia emocional. Como podemos comprobar diariamente, la emoción y la atención están muy relacionadas porque ambas se ocupan de priorizar el procesamiento de información (Oatley & Jonson-Laird, 1987).

Siguiendo a James (1890), los investigadores han distinguido entre atención activa y pasiva. La primera, de arriba hacia abajo, *top-down*, se conceptualiza como voluntaria, controlada y dirigida por las metas, mientras que la segunda, de abajo hacia arriba, *bottom-up*, es pasiva y está dirigida por los estímulos. Si tenemos en cuenta que las emociones surgen en situaciones relevantes para la persona que las experimenta (e.g., Arnold, 1960; Ellsworth & Scherer, 2003; Smith & Kirby, 2001; Smith & Lazarus, 1990), no es de extrañar que la mayoría de nosotros dirijamos la atención selectiva hacia la información relacionada con nuestros intereses, ni que algunos estímulos, por sus peculiaridades, la capturen.

Todos nosotros mantenemos vigentes en cualquier momento y circunstancia algunas metas y objetivos. Parte de ellas son generales y comunes a cualquier especie, como es el caso de la supervivencia, mientras otras son más específicas, están determinadas por la pertenencia a un grupo social determinado, y varían de individuo a individuo. Dentro de las primeras, autores bien conocidos en el campo de la psicología de la emoción y la atención, como Lang, Öhman, o el mismo James (Lang, Bradley, & Cuthbert, 1997; Öhman, Flykt, & Esteves, 2001, James, 1890) indican que existen una serie de estímulos que por su significado emocional y evolutivo guían la atención, ya que ésta es limitada y es adaptativo para el ser humano priorizar aquellos eventos que afectan su supervivencia. Por otro lado, existe bastante evidencia de que los estímulos emocionales representan una categoría especial de información que requiere pocos

recursos atencionales para ser procesados. Con frecuencia, se ha asumido que los seres vivos disponemos de algún mecanismo que nos ayuda a localizar lo más rápida y eficientemente posible los estímulos relevantes --por ejemplo, los que nos producen miedo-- porque son potencialmente peligrosos para nuestra especie o para nosotros en particular. En algunos estudios se ha observado que las expresiones faciales de ira se detectan más rápidamente que las alegres en una tarea de búsqueda visual (Eastwood, Smilek, & Merikle, 2001; Fox et al., 2000; Öhman, Lundqvist, & Esteves, 2001), del mismo modo que las serpientes y arañas lo son más fácilmente que las flores y setas (Öhman, Flykt, & Esteves, 2001). La persistencia de estos mecanismos se pone de manifiesto en pacientes con *neglect*, debido a una lesión en el lóbulo parietal derecho, que, a pesar de dicha lesión, muestran menos extinción espacial para expresiones faciales emocionales que para neutras (Vuilleumier & Schwartz, 2001a, 2001b).

Desde otra perspectiva más funcional, Folk, Remington y Johnston (1992) suponen que existen unos “*set* de control atencional” que afinan la probabilidad de que algunos estímulos capturen la atención, de acuerdo con su relevancia para las metas actuales de un individuo. Aquellos que son inconsistentes con este “*set* de control atencional” son más fácilmente ignorados. En el caso de la información amenazante, dada la relevancia que tienen, los estímulos incorporarían un conjunto de rasgos que capturarían la atención debido a su *set* de control por defecto; es decir, serían objetivos de la atención incluso en la ausencia o a pesar del *set* de control atencional explícito. Así, los estímulos del entorno que están relacionados de forma recurrente con amenazas para la supervivencia, desencadenan de forma más o menos automática la atención. No obstante, la relevancia acuñada en la filogenia no se restringiría a información de valencia negativa. Los estudios recientes de Brosch y colaboradores ponen de

manifiesto que no sólo dirigimos nuestra atención hacia los estímulos amenazantes sino también hacia los positivos que son relevantes para la supervivencia de la especie como los bebés (Brosh, Sander & Scherer, 2007; Brosh, Sander, Pourtois & Scherer, 2008).

1.2. Relación entre atención y ansiedad

La selección atencional no depende sólo de las características de los estímulos y de las prioridades y demandas del momento. Las características del individuo también son un factor determinante de la atención que se presta a ciertos estímulos. Desde los años setenta, numerosos modelos cognitivos recogen la propuesta de que los sesgos en el procesamiento de información juegan un importante papel en la etiología y/o mantenimiento de los desórdenes emocionales tales como la ansiedad generalizada (Beck, 1976; Bower, 1981; Eysenck, 1992; Mathews & MacLeod, 1994). Además, se han realizado muchas investigaciones para poner a prueba esa suposición básica.

1.2.1. Evidencia empírica.

Los procedimientos experimentales para probar la hipótesis de que los niveles elevados de ansiedad están asociados con un sesgo atencional hacia la información emocionalmente negativa, hacia la relevante de ansiedad, o hacia ambas han sido muy variados. En unos se ha intentado demostrar que la tendencia de los individuos ansiosos a atender a los estímulos amenazantes puede facilitar la ejecución, mientras otros pretendían probar que esa tendencia a atender a estímulos de valencia negativa podía

empeorarla. Sin pretender ser exhaustivos, describemos a continuación algunas de las estrategias de investigación utilizadas.

Presentación de estímulos por encima del umbral de conciencia

Entre los procedimientos que manipulan la información afectiva para facilitar la ejecución, se encuentra la tarea *dot probe* (MacLeod, Mathews, & Tata, 1986). En ella se presentan simultáneamente pares de palabras en la pantalla de un ordenador a participantes ansiosos y normales (sin ansiedad). Una palabra es emocionalmente negativa (por ejemplo, “ansiedad”) y la otra neutra (por ejemplo, “mesa”). Las palabras aparecen en la pantalla en posiciones diferentes (una arriba y otra abajo). Cuando se utilizó por primera vez la tarea, cada par de palabras permanecía durante 500 ms y su desaparición era seguida de la presencia de un pequeño punto que se situaba en la posición que hasta ese momento había ocupado una de las palabras. Los participantes deben presionar un botón tan rápido como puedan al detectar el punto. Habitualmente, los estudios han encontrado que los individuos ansiosos son más rápidos en la detección del punto si éste se sitúa en el lugar en que acaba de aparecer la palabra de amenaza que si ocupa el de la no amenazante. Por ello, suele interpretarse que las personas ansiosas dirigen su atención hacia los indicios de amenaza del ambiente. Resultados similares se han encontrado presentando caras de ira, neutras y alegres, en vez de palabras emocionales (Bradley, Mogg, & Millar, 2000).

Dentro de la segunda estrategia, podemos incluir la tarea *Stroop* modificada de nombrar color (ver, por ejemplo, Mathews, 1993; Williams, Mathews. & MacLeod, 1996) en la que se presentan palabras de valencia diferente (habitualmente negativa y neutra) en distintos colores (generalmente rojo, azul, verde y amarillo) a participantes

con ansiedad y controles para que nombren lo antes posible el color de la tinta en el que están escritas, ignorando el significado de la palabra. Los resultados encontrados indican que las personas ansiosas tardan más en nombrar el color de las palabras amenazantes o relevantes para sus preocupaciones que las neutrales, mientras que este efecto diferencial no se observa en personas no ansiosas. Se argumenta que el procesamiento involuntario de la información negativa interfiere con la tarea de nombrar color y ello alarga los tiempos de respuesta.

Otra tarea menos utilizada ha sido la de escucha dual con demandas de detección de información visual (Mathews & MacLeod, 1986). Se presentan dos mensajes verbales diferentes simultáneamente, uno en cada oído y el participante debe seguir la información de un canal, mientras aparece en el otro (no atendido) una lista de palabras amenazantes y neutrales. Durante la presentación, en algunos momentos, puede aparecer un punto de prueba en una pantalla y el participante debe pulsar una tecla tan pronto como lo detecte. De nuevo, se ha administrado la tarea tanto a participantes ansiosos como a controles y se ha observado que aquellos son más lentos para responder al punto de prueba cuando son amenazantes las palabras en el canal no atendido. Vuelve a suponerse que el procesamiento involuntario de la información negativa entrante en el canal no atendido interfiere con la tarea de detección de la información visual.

Por último, describiremos brevemente las tareas de búsqueda visual (Hansen & Hansen, 1988; Öhman, Lundqvist & Esteves, 2001; Byrne, & Eysenk, 1995). En ellas, se presentan a los participantes, complejas matrices de estímulos visuales y se les pide que presionen un botón si todos los estímulos de la matriz son similares y otro distinto si incluyen un estímulo discrepante. Suelen incluirse las siguientes condiciones

utilizando normalmente rostros esquematizados: matriz con rostros de ira todas iguales; matriz con todos los estímulos siendo caras de ira excepto una cara alegre; matriz con caras alegres todas iguales; y matriz con todos los estímulos siendo rostros alegres y una de ira. Los resultados encontrados indican que se detecta más rápido una cara de ira entre una multitud de caras alegres, que una cara alegre en una multitud de caras de ira, independientemente del número de elementos de la presentación. Además, Byrne y Eysenck (1995) informaron que este efecto de superioridad de las caras amenazantes es mayor en individuos con alta ansiedad rasgo que en los de baja.

Por tanto, la evidencia experimental aportada, parece apoyar la idea de que las personas ansiosas procesan de modo involuntario la información negativa amenazante. No obstante, con frecuencia, han surgido suspicacias respecto al carácter automático e involuntario de los sesgos de procesamiento observados en estas tareas. Las condiciones de presentación de la información amenazante o de valencia negativa hacen posible su procesamiento controlado y consciente. Por ello, en estudios adicionales se ha enmascarado la información afectiva para ver si se mantiene el patrón de resultados anterior.

Presentación de estímulos por debajo del umbral de conciencia.

Mogg, Bradley y Williams (1995) presentaron estímulos enmascarados, por debajo del umbral de conciencia, en una tarea *dot probe*. Las palabras neutras y negativas aparecían durante 14 ms y eran seguidas de un par de máscaras (series de letras aleatorias) durante otros 14 ms. El punto de prueba ocupaba la posición de una de las máscaras hasta que el sujeto indicaba su aparición, pulsando una tecla rápidamente. Los resultados, de nuevo, indicaron que los participantes ansiosos eran más rápidos en la detección del punto de prueba cuando éste aparecía en el lugar de las palabras negativas que cuando ocupaba la posición de las neutras. Estas diferencias no se observaron en el grupo control. Puesto que las palabras habían sido enmascaradas, los autores argumentaron que el sesgo observado acontece de manera automática.

También se han enmascarado los estímulos en la tarea *Stroop* emocional. En el estudio de Mogg, Bradley, Williams y Mathews (1993), la mitad de los ensayos que se incluyeron fueron enmascarados y en el resto aparecían los estímulos con tiempo suficiente para garantizar su procesamiento consciente. En los enmascarados, cada palabra se presentó en la pantalla del ordenador muy brevemente (14 ms), en letras blancas superpuestas en un fondo de color rojo, verde o azul y se reemplazaron inmediatamente por una serie aleatoria de letras blancas en un fondo negro. Las series de letras enmascararon eficazmente las palabras que les precedían, pero no el fondo de color. La tarea consistió en nombrar el color del fondo lo más rápidamente posible. En la mitad de los ensayos la presentación se realizó por debajo del umbral de conciencia. En la otra mitad la palabra permaneció en la pantalla (permitiendo su conciencia) hasta que el participante respondía. Se observó que los individuos con trastornos de ansiedad generalizada mostraron una mayor interferencia en nombrar el color en los ensayos en

los que se presentaron palabras amenazantes que en las que aparecieron neutras con independencia de que se tratase de ensayos enmascarados o no. En los participantes controles no se observaron estas diferencias. Además, se midió la habilidad de los participantes para discriminar si una palabra o una cadena de caracteres (no palabra) se presentaba antes de la máscara. En esta demanda, la ejecución de los participantes fue aleatoria. Los autores interpretan que el sesgo hacia estímulos negativos observado en los pacientes es preatencional. Además, en otros estudios (Wikström, Lundh, & Westerlund, 2003) se ha comprobado que este efecto no se debe a que las palabras amenazantes tienen un umbral de conciencia inferior que las palabras neutras

El hecho de que aparezcan este tipo de sesgos con tanta claridad en presentaciones enmascaradas, sobre todo con población subclínica, significa que éste no depende de estrategias de procesamiento controladas, puesto que aparece aunque el participante no tenga conciencia del estímulo (MacLeod & Rutherford, 1992; Williams, Mathews & MacLeod, 1996). Además, algunos estudios sugieren que cuando las condiciones de presentación permiten la conciencia del estímulo, los individuos con trastorno de ansiedad atienden preferentemente a las palabras que son congruentes con su temor predominante, mientras que en condiciones de no-conciencia el sesgo se generaliza a todo tipo de información amenazante. Por ejemplo, los resultados de versiones por encima del umbral del *Stroop* emocional y tareas *dot probe* indican que los pacientes con preocupaciones sociales, atienden selectivamente a palabras de amenaza social como “incompetente” o “estúpido”, más que a palabras de amenazas físicas como “ataque” o “enfermedad” (Mathews & MacLeod, 1985; Mogg, Mathews & Weinman, 1989; Mogg, Mathews & Eysenck, 1992). Sin embargo, cuando los estímulos aparecen brevemente y se enmascaran, las personas con trastornos de

ansiedad, exhiben sesgos para la información negativa en general (Mogg et al., 1993; Mogg et al., 1995; Bradley, Mogg, Millar, & White, 1995). Algunos teóricos interpretan estos datos argumentando que, de modo temprano, los estímulos se analizan semánticamente de manera relativamente superficial en la dimensión básica de positivo vs. negativo, mientras que un análisis más detallado de la evaluación de su relevancia específica requiere un procesamiento más elaborado (Mogg & Bradley, 1999).

Por último, en las tareas de búsqueda visual, Schubö, Gendolla, Meinecke y Abele (2006) utilizaron rostros esquemáticos enmascarados. Las matrices de estímulos se presentaron durante 100 ms seguidas de una máscara que permaneció dos segundos mientras que los participantes tomaban la decisión de si las matrices de estímulos eran iguales o diferentes. La máscara consistió en una serie de segmentos de líneas verticales, horizontales, ligeramente orientadas a la derecha o a la izquierda. Las condiciones de presentación de las matrices en este caso fueron matrices con rostros de ira todas iguales; matriz con todos los estímulos siendo caras de ira excepto una cara neutra; matriz con caras alegres todas iguales; matriz con todos los estímulos siendo rostros alegres y uno neutro; matriz con todas las caras neutras y una de ira; matriz con todas las caras neutras y una alegre; y matriz con todas las caras neutras. Los resultados más relevantes fueron que una cara amenazante entre caras neutras se detectó más rápido que una cara alegre entre caras neutras. De nuevo, estos resultados indican que las caras de ira se procesan de forma involuntaria de forma más efectiva que las alegres. Además, hay evidencia experimental de que las caras de ira y no las alegres pueden activar respuestas psicofisiológicas incluso aunque se presenten enmascaradas por caras neutras (para una revisión, ver Dimberg & Öhman, 1996).

1.3. Mecanismos atencionales implicados en los sesgos de ansiedad

La abundante literatura sobre la relación entre atención y ansiedad nos deja claro que las personas ansiosas muestran sesgos atencionales hacia estímulos negativos (para una revisión ver, por ejemplo, Mogg & Bradley, 1999). Sin embargo, no hay consenso acerca de los mecanismos específicos implicados en estos sesgos. Mientras una hipótesis plantea que el sistema atencional de los individuos ansiosos está hiperactivado, de modo que los estímulos amenazantes capturan en mayor medida su atención (ej: Mogg & Bradley, 1999) y la orientan hacia ellos, otra propone que existe un déficit en la operación de desenganche atencional, es decir, que las personas con estas características tendrían problemas en retirar su atención de dichos estímulos (ej: Fox, Russo, Bowles, & Dutton, 2001). Con las tareas clásicas que describimos al principio de la introducción no se pueden contrastar estas dos hipótesis ya que sus resultados se pueden interpretar en apoyo de cualquiera de ellas (Stormark, Nordby, & Hugdal, 1995; Fox, Russo, Bowles, & Dutton, 2001; Koster, Crombez, Verschure, & DeHouwer, 2004). Por ejemplo, en las condiciones de *dot probe* no podemos saber si estos individuos son más rápidos en detectar el asterisco porque la palabra negativa captura su atención y se orientan hacia ella más rápidamente, o porque una vez detectada, les resulta muy difícil desengancharse de ella para dirigirse a la otra posición. Igualmente, en la tarea *Stroop* no es posible concluir si los sujetos ansiosos son más lentos en nombrar el color ante palabras negativas porque éstas capturan su atención y se dirigen rápidamente hacia dicho estímulo o porque una vez que ha sido detectado, es muy difícil desengancharse de ella para poder decir el color. Así, podemos decir que los individuos cambian su atención hacia los estímulos amenazantes ya que éstos capturan

su atención o, una vez que han sido detectados, tienen problemas para poder desengancharse de ellos.

Otra cuestión que no queda clara, es si están presentes varios mecanismos a la vez. Por ejemplo, al presentar la estimulación, puede haber mayor orientación atencional hacia los estímulos negativos porque capturan la atención, y, posteriormente, también puede acontecer una mayor dificultad para desengancharse de ellos.

Por lo tanto, tendríamos varias posibilidades para explicar los sesgos atencionales. La primera de ellas e históricamente más antigua es que los individuos ansiosos atienden selectivamente a la amenaza, se orientan hacia ella, y por ello esta clase de estímulos capturan su atención (para una revisión, ver por ejemplo Williams, Watts, MacLeod, & Mathews, 1997). Otra opción es que las diferencias entre los participantes con alta y baja ansiedad se deba a que los primeros tienen dificultades para desengancharse de los estímulos negativos una vez que los han detectado (ver por ejemplo Fox, et.al, 2001; Fox, Russo, & Dutton, 2002). Por último, podríamos estar ante la implicación de los dos mecanismos, captura-desenganche, en la que se produce una orientación inicial y después una mayor dificultad para desenganchar su atención de los estímulos amenazantes.

El estudio de estas hipótesis tiene gran relevancia no solamente para el avance en el conocimiento de los mecanismos atencionales, sino también para el de la etiología y mantenimiento de los trastornos de ansiedad generalizada y la elaboración de mejores programas para su prevención y tratamiento. Así por ejemplo, si la atención selectiva hacia la amenaza, ya sea junto con otros sesgos cognitivos (Beck, 1976) o como factor primario (Mathews, 1990, 1993) subyace a la vulnerabilidad de dicho trastorno, podemos entrenar la atención para disminuir esta tendencia, si sabemos exactamente

bajo qué condiciones ocurre y ante qué estímulos. Ahora bien, si están implicados problemas de desenganche en los individuos ansiosos, habría que romper de forma específica el procesamiento de esta información para posteriormente encauzarla a un lugar adecuado.

Los estudios que han intentado dar respuesta a esta cuestión han empleado el paradigma de costes y beneficios (Posner 1980) incluyendo manipulaciones afectivas con el fin de observar si existen diferencias en su ejecución entre participantes con alta y baja ansiedad rasgo, estado o ambos. Esta tarea fue diseñada para investigar la orientación espacial de la atención visual que puede ser descompuesta en tres operaciones elementares: (1) la interrupción de la actividad que se está llevando a cabo en un momento determinado con el fin de desengancharse del actual foco de atención (2) mover la atención a un nuevo lugar y (3) enganchar la atención en la nueva localización (Posner, Inhoff, Friedrich, & Cohen, 1987). Por tanto, este paradigma permite medir el mecanismo de captura o enganche y desenganche de la atención hacia estímulos visuales de forma explícita.

En una tarea de costes y beneficios se suele presentar un estímulo objetivo, que debe ser detectado o discriminado por los participantes, en una de dos posiciones -por ejemplo, a derecha o izquierda de un punto de fijación central- de la pantalla del ordenador. Antes de la presentación del estímulo objetivo aparece una señal, en una de las dos posiciones, la cual atrae supuestamente la atención hacia ese lugar. Producto de esta captura atencional, las respuestas son más rápidas y precisas cuando el estímulo objetivo aparece en el lugar de la señal (condición válida) que en el lugar contrario (condición inválida). Si se utiliza una condición neutra, por ejemplo, cuando se iluminan a la vez las posiciones de la derecha y de la izquierda del punto de fijación,

puede disociarse el beneficio debido a la captura de la atención en el lugar de la señal (mejor ejecución en la condición válida que en la neutra), del coste debido a la necesidad de tener que desenganchar la atención del lugar de la señal para orientarla al lugar opuesto (peor ejecución en la condición inválida que en la neutra).

Dos aspectos importantes de la tarea son la proporción de ensayos en que el estímulo objetivo no aparece en el lugar de la señal y el intervalo de tiempo entre la aparición de la señal y el estímulo objetivo (SOA). Con señales no predictivas (igual número de ensayos válidos que inválidos), el efecto descrito sólo aparece cuando el SOA es corto. Si se utiliza un SOA largo, se ha observado que las respuestas son más lentas en la condición válida que en la inválida, un efecto que se conoce con el nombre de Inhibición de Retorno -IR- (para una revisión, ver Lupiáñez, Tudela, & Rueda, 1999). Parece como si ese retraso favoreciese un desenganche de la atención respecto a ese lugar, quedando inhibido el retorno de la misma hacia la posición previamente atendida. Algunos autores proponen que este efecto refleja un sesgo en contra de retornar la atención hacia lugares previamente explorados (por ejemplo, Klein, 2000), mientras que otros argumentan que esto es debido a un coste atencional para capturar la atención en los lugares donde se acaba de capturar (ver por ejemplo, Lupiáñez, Ruz, Funes, & Milliken, 2007; Lupiáñez et al., 2004). Aunque existe un importante debate sobre la naturaleza de dicho efecto, éste se observa con solidez.

La literatura acumulada sugiere que el efecto de IR lo podemos observar con distintos valores de SOA dependiendo de la tarea a realizar. Así, ante una tarea de detección y localización manual se empieza a observar la inhibición a partir de un SOA de 300 ms, haciéndose patente a los 500 ms. Con una tarea de localización ocular, donde el sujeto debe mover los ojos y se registran sus movimientos, el efecto de IR se

encuentra desde valores de SOA de 100 ms y se hace manifiesto a los 300 ms. Sin embargo, en una tarea de discriminación en la que se pulsa una tecla si el estímulo es, por ejemplo, de color rojo u otra si es amarillo, la IR se manifiesta a partir de un SOA de 700 ms siendo evidente también a los 1000 y 1300 ms (Lupiáñez, Milan, Tornay, Madrid, & Tudela, 1997). Además se ha encontrado IR en tareas complejas, tales como las de decisión léxica y categorización con SOAs de 800-1000 ms advirtiéndose un sesgo para retornar la atención a localizaciones u objetos que han sido recientemente atendidos (Chasteen & Pratt, 1999). Por tanto, es muy importante tener en cuenta el curso temporal del efecto de IR, ya que en muchos experimentos, no se ha llegado a observar por no haber manipulado el SOA de manera eficaz.

1.3.1. Hipótesis de la captura vs. desenganche

En un primer intento de usar este método con estímulos emocionales, Stormark, Nordby, y Hugdahl (1995) presentaron palabras negativas y neutras como señal a participantes normales (no seleccionados por sus niveles de ansiedad) que debían realizar una tarea de detección. La lógica seguida fue observar de manera independiente los ensayos válidos y los inválidos, de forma que, si en los primeros, la detección es más rápida ante las palabras negativas que ante las neutras, puede interpretarse que la información negativa captura más rápido la atención que la neutra. La orientación hacia ellas sería más rápida y produciría facilitación. Por otra parte, si los participantes son más lentos en los ensayos inválidos cuando la señal es negativa, en comparación con la neutra, puede decirse que éstos se han quedado enganchados en la señal y por eso tardarán más en responder al estímulo objetivo. De esta forma, podría ponerse a prueba

tanto la hipótesis de la captura como la del desenganche. Stormark y colaboradores (1995), observaron que las palabras negativas, en comparación con las neutras, incrementan el beneficio proporcionado por los ensayos válidos en la detección del estímulo objetivo y también aumentan el coste generado en los ensayos inválidos. Es decir, los participantes fueron más rápidos en detectar el estímulo objetivo cuando se les presentó en el mismo lugar en que previamente había aparecido una palabra negativa como señal y fueron más lentos cuando éste apareció en el lugar contrario. Estos resultados sugieren que la captura atencional selectiva por claves negativas se debe tanto a un mecanismo de mayor enganche o captura de estos estímulos, como a una mayor dificultad para desengancharse de ellos.

En esta misma línea, Stormark y colaboradores (Stormark, Hugdahl & Posner, 1999; Stormark & Hugdahl, 1996) y Koster y colaboradores (Koster, Crombez, Van Damme, Verschuere y De Houwer, 2004) presentaron como señal un estímulo aversivo condicionado y otro neutro. Por ejemplo, un cuadrado de color verde o rosa a la derecha o izquierda del punto de fijación donde uno de los colores fue condicionado con un ruido blanco aversivo, mientras el otro nunca se asociaba con el este último, de forma que uno de los colores adquirió propiedades de estímulo emocional negativo y el otro mantuvo su naturaleza neutra. Los resultados mostraron igualmente datos a favor de las hipótesis de la captura y del desenganche.

Aunque en estos trabajos no se manipuló el nivel de ansiedad de los participantes, en la literatura podemos encontrar una serie de estudios realizados con la misma lógica que acabamos de describir, pero incorporando esta variable. De esta forma se pretende determinar si los sesgos atencionales presentes en las personas ansiosas se deben a mecanismos de captura o desenganche.

Fox, Russo, Bowles y Dutton (2001) informaron de experimentos en que participantes con alta y baja ansiedad estado, debían realizar una tarea de discriminación de la localización del estímulo objetivo (pulsar una tecla si aparecía a la derecha u otra diferente si se presentaba a la izquierda del punto de fijación), con SOA de 150 ms y palabras de valencia emocional positiva, neutra y negativa (amenazantes), como señal predictiva durante 100 ms. Los resultados apoyaron la hipótesis del desenganche, ya que hallaron mayores tiempos de reacción en los ensayos inválidos cuando la señal era de valencia emocional negativa que cuando era neutra o positiva. No encontraron, sin embargo, diferencias entre los grupos de alta y baja ansiedad estado. El procedimiento de inducción utilizado fue la presentación de fotografías de escenas de terrorismo urbano, desastres y disturbios policiales obtenidos de diversas revistas y periódicos. A pesar de que hubo diferencias en los niveles de ansiedad estado entre los dos grupos, siendo mayores en el grupo de alta ansiedad, no se observaron incrementos en los valores previos. Tal vez por esta razón no hubo diferencias entre grupos en el patrón de datos obtenido.

En un segundo experimento, utilizaron el mismo procedimiento, pero incluyendo en la señal dibujos esquemáticos de rostros airados, neutros o alegres y haciendo que su tiempo de presentación fuese de 100 ms o de 250 ms en distintos bloques de ensayos. En ambos casos, se mantuvo un SOA de 300 ms. Los resultados mostraron que las personas con alta ansiedad estado tardaban más tiempo en localizar el estímulo objetivo en la posición inválida después que se presentara una cara airada, en comparación con las señales de rostro neutro o alegre. Pero este efecto sólo se observó cuando la duración de la señal era de 250 ms. Tales diferencias no aparecieron en el grupo de baja ansiedad.

Estos datos sugieren a Fox et al. (2001) que quizás en su primer experimento la señal había sido presentada poco tiempo y ello impidió obtener diferencias entre los participantes con elevada y baja ansiedad estado. Por ello, realizaron otro estudio (experimento 3) en que la presentación de la señal se mantuvo durante 250 ms y replicaron los resultados anteriores. Por último, en un cuarto estudio, los participantes realizaron una tarea de detección. Las señales fueron fotografías de rostros reales neutros, alegres, y negativos que expresaban ira. El patrón de resultados fue el mismo que el descrito en los dos experimentos previos. Desde ellos se fortalece la hipótesis del desenganche.

En otro estudio realizado por Correa y colaboradores (2002) se proporciona evidencia a favor de la hipótesis de la captura o del desenganche, dependiendo del nivel de conciencia con que se procesa la información afectiva. Participantes, agrupados en función de sus puntuaciones (altas y bajas) en el STAI rasgo, recibían como señal presentaciones de fotografías de rostros alegres, asustados y neutros, seguidos de una máscara. La señal fue predictiva en el 60% de las ocasiones (en el 20% de los ensayos no aparecía el estímulo objetivo), y el SOA fue de 167 ms. Los participantes fueron divididos adicionalmente según el nivel de conciencia informado sobre los estímulos enmascarados. Se asignaron al grupo de alta conciencia si en una prueba de discriminación de la valencia afectiva de los estímulos su ejecución correcta se situaba por encima del 63%, y al de baja conciencia si no alcanzaban este nivel de precisión. La tarea consistió en pulsar una tecla lo más rápidamente posible cuando detectaran un asterisco. Se observó que, en el grupo de alta conciencia, los participantes ansiosos en los ensayos inválidos, tardaban más en detectar el estímulo objetivo cuando la señal era un rostro asustado que cuando era alegre. No hubo diferencias significativas en los

ensayos válidos. Tampoco las hubo en los participantes de baja ansiedad. Por otro lado, en la condición de conciencia restringida no se encontraron ni efectos principales ni interacciones significativas, aunque los datos apuntaban a una posible implicación del mecanismo de captura, ya que se encontraron diferencias marginales entre los tiempos de respuesta de los ensayos válidos entre las señales rostros-miedo y rostros-alegría, siendo más rápidos en los primeros.

En un experimento posterior, con el fin de precisar la influencia del nivel de conciencia sobre los mecanismos de captura y desenganche, Correa, Lupiáñez, Acosta y Tudela (2004) replicaron el estudio previo demandando discriminación del estímulo objetivo (pulsar una tecla si aparecía “O” u otra si salía “X”) y presentando como señal rostros que expresaban ira, en vez de miedo, y alegres, en vez de neutrales, en condiciones de señal no predictiva. Se observó que, cuando la conciencia era restringida, los participantes con ansiedad elevada, si el ensayo era válido, respondían antes cuando la señal era un rostro airado que cuando era alegre, lo cual apoyaría la hipótesis de la captura. No se encontraron diferencias en los ensayos inválidos. Tampoco se observaron en los participantes con baja ansiedad ni en la condición de conciencia alta.

Estos resultados apuntan a favor del desenganche en las condiciones en las que se maximiza el nivel de conciencia y, por otra, a favor de la captura en las que se minimiza.

1.3.2. Hipótesis del desenganche

Otra serie de estudios han ido dirigidos a estudiar de forma específica la hipótesis del desenganche, independientemente del de captura, utilizando también el paradigma de costes y beneficios. En estos experimentos, se utiliza un SOA largo y en vez de comparar válidos por un lado e inválidos por otro, se ha seguido la estrategia de comparar la diferencia entre ensayos válidos e inválidos cuando la señal es de la misma valencia emocional para ver si se produce el efecto típico de IR. Cabe esperar que, si los participantes quedan “enganchados” en el estímulo negativo, los tiempos de respuesta no sean más lentos en los ensayos válidos que en los inválidos, es decir, se reduzca o elimine el efecto de IR (Yiend & Mathwes 2001; Fox, et al., 2002). Si se asume que el efecto de IR está relacionado con mecanismos de desenganche, con estas manipulaciones se pondría a prueba si la valencia de la señal modula o no ese mecanismo.

Yiend y Mathwes (2001) presentaron a participantes con alta y baja ansiedad rasgo y estado diapositivas de valencia negativa o neutra seleccionadas del Internacional Affective Picture System (IAPS; Lang et al., 1995) como señal. Su tarea consistió en pulsar una tecla lo más rápidamente posible cuando apareciera una flecha apuntando hacia arriba y otra cuando apuntaba hacia abajo. Dos cuartas partes de los ensayos fueron válidos, una cuarta parte inválidos y en la restante apareció el estímulo objetivo sin la señal previa. La señal, por tanto, fue predictiva, se presentaba durante 500 ms y el intervalo temporal entre la presentación de la señal y del estímulo objetivo fue de 2000 ms. Todos los participantes mostraron tiempos de respuesta más lentos en los ensayos

válidos comparados con los inválidos, pero estas diferencias sólo fueron significativas en el caso de señales neutras. El efecto típico de IR sólo se observó cuando la señal fue neutra. Ambos grupos mostraron un déficit en el desenganche de la atención cuando las imágenes eran negativas.

Fox y colaboradores (2002) utilizaron la misma estrategia de análisis que la expuesta en este último experimento. Presentaron a una serie de participantes con alta y baja ansiedad rasgo, una señal no predictiva que podía ser una cara que expresaba ira, alegría o neutra, con SOA de 960 ms, y debían realizar una tarea de detección. Como en el experimento anterior, lo relevante era comparar la diferencia entre ensayos válidos e inválidos de la misma valencia emocional para ver si se produce el efecto típico de IR. Cabría esperar que, si los participantes quedan “enganchados” en los estímulos negativos, los tiempos de respuesta no fuesen más lentos en los ensayos válidos que en los inválidos. Los resultados reflejaron el efecto típico de IR en las condiciones de presentación de caras positivas y neutras, pero no en las negativas, en las que no se encontraron diferencias entre los ensayos válidos e inválidos. No se observaron diferencias entre los grupos de ansiedad, siendo este patrón de resultados semejante en ambos.

En un segundo experimento, realizaron las mismas manipulaciones que en el anterior, pero esta vez se manipularon tanto la ansiedad estado como la de rasgo. Además, en vez de presentar rostros reales, incluyeron como señal caras esquemáticas que expresaran ira, “jumbled face” con rasgos característicos de ira, como por ejemplo el ceño fruncido, y las neutras. Las “jumbled face” son caras esquemáticas en las que se presentan los rasgos característicos de una emoción de forma desordenada. Por ejemplo, un ceño fruncido en el lugar de la boca invertida, la nariz en el lugar del ceño fruncido y

la boca en el lugar de la nariz. De nuevo, encontraron el efecto típico de IR con los tres tipos de estímulos en la condición de ansiedad baja. Sin embargo, en los participantes con ansiedad alta, desapareció este efecto cuando los estímulos eran caras negativas o que incluían rasgos característicos de dicha emoción. Parece, por tanto, que un efecto potente como el de IR se ve modulado e incluso anulado por el sesgo atencional - incapacidad de desenganche- que está presente en los participantes ansiosos cuando aparece información afectiva negativa.

1.3.2. Hipótesis de la captura

Como comentamos anteriormente, la mayoría de las interpretaciones de los estudios experimentales clásicos utilizando las tareas *stroop*, *dot probe*, de búsqueda visual o de escucha dicótica, han enfatizado que las personas ansiosas dirigen su atención de forma selectiva hacia estímulos negativos, sin tener en cuenta si la causa era por un problema de desenganche de los mismos, una vez que se han percibido. Es curioso que las interpretaciones y las teorías vayan en esta línea, y sin embargo, cuando utilizamos un paradigma que nos permite dissociar entre mecanismo de captura y desenganche, la evidencia empírica muestra mayor evidencia hacia la hipótesis del desenganche.

Tal vez, estos resultados sean debidos a las propias manipulaciones de las tareas. Sabemos que un estímulo saliente, por el hecho de ser presentado, captura la atención (Ruz & Lupiáñez, 2002). Podría ocurrir que en los experimentos anteriores, cuando los ensayos son válidos, no se observe un mayor efecto de captura atencional ante estímulos negativos en personas con alta ansiedad debido a un efecto de techo. Si todos los

estímulos capturan máximamente la atención de los participantes, la valencia de la señal no es capaz de afectar a esos valores-techo.

Si se quiere estudiar la hipótesis de la captura directamente, pensamos que sería mejor crear las condiciones oportunas para impedir esa captura elevada “por defecto”. Es posible que los datos observados a favor de la hipótesis de la captura, en los participantes con baja conciencia, en el estudio de Correa y colaboradores (2004) se deban a que en esas condiciones se dificulta el impacto directo de cualquier estímulo sobre ese mecanismo. En las condiciones en que se observa el efecto de IR también se impide que los mecanismos de captura alcancen su techo. Otra manera de observar la presencia de los mecanismos de captura cuando la información es afectiva es manipular la valencia del estímulo objetivo y no de la señal.

El primer estudio experimental del que informamos en el presente trabajo pretendió aportar conocimiento adicional sobre los sesgos atencionales presentes en individuos caracterizados por elevadas puntuaciones en ansiedad-rasgo utilizando el paradigma de costes y beneficios desarrollado por Posner y Cohen (1984). En vez de manipular la valencia emocional de la señal, como en trabajos previos, manipulamos la del estímulo objetivo. Además, se incluyeron las condiciones oportunas para observar el efecto de IR. El estímulo objetivo fue una palabra que podía ser de valencia neutra, positiva o negativa y los participantes debían categorizarla como emocional o neutra. A continuación se describe la lógica seguida .

Por una parte, sabemos que la IR representa de alguna forma un efecto de captura atencional reducida para el estímulo objetivo que apareció previamente en el lugar señalado (Lupiáñez et al., 2004). Por otra, la hipótesis de la captura descrita anteriormente, sostiene que los estímulos negativos enganchan la atención de forma más

eficiente que los estímulos neutros y positivos en personas con alta ansiedad. Cabe esperar que, cuando se presentan estímulos negativos como objetivo a personas ansiosas en un paradigma de costes y beneficios, dichos estímulos capturen su atención de tal forma que se superponga este efecto de captura emocional al de IR, de modo que desaparezca o, al menos, se atenúe este último. Es decir, que cuando se presente un estímulo objetivo negativo a personas con alta ansiedad, la atención se dirigirá más rápidamente hacia ellos y los acompañará hasta el punto en que desaparezcan las diferencias, o al menos se reduzcan, entre los ensayos válidos e inválidos.

Dicho de otra forma. En una tarea de este tipo, el curso temporal de la atención va a fluctuar de acuerdo con los acontecimientos que tengan lugar en el entorno. Cabe pensar que cuando aparece la señal exógena la atención se dirigirá hacia ella y después de un cierto tiempo, dependiendo de la tarea, irá al punto de fijación central, inhibiéndose para retornar a la localización inicial. Lo que nos interesa explorar es si, en el caso de personas ansiosas, cuando aparece el estímulo objetivo amenazante en la posición previa de la señal, ese mecanismo inhibitorio es menos eficiente que cuando el estímulo objetivo no es negativo. Si eso fuese así, podría interpretarse que se produce una captura de la información amenazante, pues la atención por su curso natural debería favorecer la detección de la información que aparece en un lugar diferente al de la señal, que previamente no había sido explorado.

1.4. Objetivos e hipótesis de la investigación por capítulos

En el capítulo 2 se describe una investigación que incluye dos experimentos, en la que se pretende estudiar qué sesgos cognitivos de tipo atencional, relacionados con la hipótesis de la captura, están presentes en individuos con alta ansiedad rasgo cuando los estímulos presentados son palabras amenazantes. Para ello, individuos con alta y baja ansiedad rasgo realizaron una tarea de categorización emocional de palabras con valencia neutra, positiva y negativa en un paradigma de costes y beneficios cuyas manipulaciones favorecieron la aparición del efecto de IR. Nuestra hipótesis de partida fue que el efecto de IR se observaría en los individuos con baja ansiedad sin encontrar diferencias en función de la valencia del estímulo. Sin embargo, si el mecanismo de captura está mediando el sesgo en personas con alta ansiedad rasgo, este efecto de IR debería verse reducido ante la presencia de estímulos relevantes de ansiedad en comparación con los neutros o positivos, que no se verían afectados por la competición de dos automatismos opuestos: un mecanismo inhibitorio responsable del efecto de IR y el que favorece la detección inmediata de la información amenazante.

En el capítulo 3 se describen otros dos experimentos destinados a obtener información adicional sobre la hipótesis de captura. En el primero los participantes varían en sus niveles de ansiedad-rasgo y se presenta material afectivo pictórico. El segundo, difiere del anterior en que se manipula el nivel de ansiedad-estado estado de los participantes en vez de la ansiedad-rasgo. De nuevo, todos los participantes realizaron una tarea de categorización emocional, en este caso de rostros neutros, felices o airados en un paradigma de costes y beneficios con señal exógena cuyas manipulaciones favorecieron la aparición del efecto de IR. Nuestras hipótesis sostenían

que se debería observar el típico efecto de IR con caras neutras y felices, con resultados similares en los grupos de alta y baja ansiedad rasgo y estado, mientras que debería desaparecer este efecto en el grupo de alta ansiedad, pero no en el de baja, cuando aparecen rostros que muestran ira.

En el capítulo 4 se describe un experimento en el que se pretende estudiar si, más allá de los mecanismos de enganche y desenganche, puede haber procesamiento involuntario de información emocional y si éste está modulado por las manipulaciones exógenas habituales de la atención espacial que están presentes en el paradigma de costes y beneficios. Para ello, individuos con alta y baja ansiedad rasgo hicieron una tarea *Stroop* emocional enmascarada cuya demanda fue nombrar el género de rostros neutros, alegres y airados. Según la literatura revisada, hipotetizamos que habría un efecto de interferencia *Stroop* en individuos ansiosos cuando la cara presentada fuese negativa, de manera que tardarían más en nombrar el género de las caras airadas comparado con las neutras y alegres. Además, si las personas ansiosas poseen un sesgo general hacia los estímulos amenazantes independiente de la atención espacial, el efecto de interferencia *Stroop* no debería estar modulado por la señalización espacial.

En el capítulo 5, se describe el estudio que hemos realizado para obtener información de las dimensiones de valencia, activación, frecuencia subjetiva de uso y relevancia para la ansiedad, depresión e ira en un conjunto de 240 sustantivos, de los que hemos seleccionado las palabras utilizadas en los experimentos del capítulo 2. Este trabajo es de gran relevancia para esta tesis doctoral, ya que garantiza la fiabilidad y validez del material utilizado en los dos primeros experimentos que describimos.

En el capítulo 6 se describe una investigación que ha tenido como fin la validación del procedimiento de inducción de ansiedad usado en el segundo

experimento del capítulo 3. En ella hemos registrado medidas psicofisiológicas, además de utilizar datos de autoinforme verbal.

Por último, en el capítulo 7 resumimos los resultados de las investigaciones que se incluyen en la tesis y los discutimos.

1.4. Referencias

- Arnold, M.B. (1960). *Emotion and Personality, Vols. 1,2*. New York: Columbia University Press.
- Beck, A.T.(1976). *Cognitive Therapy and the Emotional Disorders*. New York: International Universities Press.
- Bower, G.H. (1981). Mood and Memory. *American Psychologist*, 36, 129-198.
- Bradley, B. P., Mogg, K., & Millar, N. (2000). Covert and overt orienting of attention to emotional faces in anxiety. *Cognition and Emotion*, 14, 789-808.
- Bradley, B. P., Mogg, K., Millar, N., & White, J. (1995). Selective processing of negative information: effects of clinical anxiety, concurrent depression, and awareness. *Journal of Abnormal Psychology*, 104 (3), 532-536.
- Brosh, T., Sander, D., Pourtois, G. & Scherer, K.R. (2008). Beyond fear. Rapid spatial orienting toward positive emotional stimuli. *Psychological Science*, 19 (4), 362-370.
- Brosh, T., Sander, D. & Scherer, K.R. (2007). That baby caught my eye . . . Attention capture by infant faces. *Emotion*, 7 (3), 685-689.
- Byrne, A. & Eysenck, M.W. (1995). Trait anxiety, anxious mood, and threat detection. *Cognition and Emotion*, 9, 549-562.
- Chasteen, A.L. & Pratt, J. (1999). The effect of Inhibition of Return on lexical access. *American Psychological Society*, 10 (1), 41-46.
- Compton, R. (2003). The Interface between Emotion and Attention: A Review of evidence from Psychology and Neuroscience. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 2(2), 115-129.

- Correa, A., Fox, E., Carmona, C., Noguera, J., Lupiáñez, J. & Tudela, P. (2002). Procesamiento de caras emocionales a dos niveles de consciencia en sujetos con ansiedad subclínica. Póster presentado en el IV Congreso de la Sociedad Española de Psicología Experimental, celebrado en Oviedo, Abril, 2002.
- Correa, A., Lupiáñez, J., Acosta, A. & Tudela, P. (2004). Los rostros amenazantes capturan la atención en individuos ansiosos de forma no consciente. Póster presentado en el V Congreso de la Sociedad Española de Psicología Experimental, celebrado en Madrid, Marzo, 2004.
- Dimberg, U. & Öhman, A. (1996). Behold the wrath: Psychophysiological responses to facial stimuli. *Motivation and Emotion*, *20*, 149-182.
- Eastwood, J. D., Smilek, D., & Merikle, P. M. (2001). Differential attentional guidance by unattended faces expressing positive and negative emotion. *Perception & Psychophysics*, *63*, 1004-1013.
- Ellsworth, P. C., & Scherer, K. R. (2003). Appraisal processes in emotion. In R. J. Davidson, K. R. Scherer, & H. H. Goldsmith (Eds.), *Handbook of affective sciences* (pp. 572-595). Oxford: Oxford University Press.
- Eysenck, M.W. (1992). *Anxiety: The Cognitive Perspective*. Hove: Erlbaum.
- Folk, C.L., Remington, R.W., & Johnston, J.C. (1992). Involuntary covert orienting is contingent on attentional control setting. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *18*, 1030-1044.
- Fox, E., Russo, R., Bowles, R. & Dutton, K. (2001). Do Threatening Stimuli Draw or Hold Visual Attention in Subclinical Anxiety? *Journal of Experimental Psychology*, *130* (4), 681-700.

- Fox, E., Russo, R. & Dutton, K. (2002). Attentional bias for threat: Evidence for delayed disengagement from emotional faces. *Cognition and Emotion*, 16 (3), 355-379.
- Hansen, C.H. & Hansen, R.D. (1988). Finding the face in the crowd: An anger superiority effect. *Journal of Personality and social Psychology*, 54, 917-924.
- Jacoby, L.L. (1998). Invariance in automatic influences of memory: Toward a user's guide for the process-dissociation procedure. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 24, 3-26.
- James, W. (1890). *The principles of psychology* (vol.1) New Cork: Henry Holt & Co.
- Klein, R.M. (2000). Inhibition of Return. *Trends in Cognitive Sciences*, 4 (4), 138-147.
- Koster, E.H.W., Crombez, G., Van Damme, S., Verschuere, B., & De Houwer, J. (2004). Does Imminent Threat Capture and Hold Attention? *Emotion*, 4 (3), 312-317.
- Lang, P.J., Bradley, M., & Cuthbert, B.N. (1995). *International affective picture system (IAPS)*. Gainesville, FL: NIMH Centre for the Study of Emotion and Attention, University of Florida.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1997). Motivated attention: Affect, activation, and action. In P. J. Lang, R. F. Simons, & M.T. Balaban (Eds.), *Attention and orienting: Sensory and motivational processes* (pp. 97-135). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- LeDoux, J.E. (1996). *The emotional brain*. New York: Simon y Schuster.
- Lupiáñez, J., Decaix, C., Sieroff, E., Chokron, S., Milliken, B., & Bartolomeo, P. (2004). Independent effects of endogenous and exogenous spatial cueing:

- inhibition of return at endogenously attended target locations. *Experimental Brain Research*, 159(4), 447-457
- Lupiañez, J., Milán, E.G., Tornay, F.J., Madrid, E. & Tudela, P. (1997). Does IR occur in discrimination task? Yes, it does, but later. *Perception y Psychophysics*, 59 (8), 1241-1254.
- Lupiañez, J., Ruz, M., Funes, M. J. & Milliken, B. (2007). The manifestation of attentional capture: facilitation or IOR depending on task demands. *Psychological Research-Psychologische Forschung*, 71(1), 77-91.
- Lupiañez, J., Tudela, P. & Rueda, M. R. (1999). Control inhibitorio en la orientación atencional: Una revisión sobre la inhibición de retorno. *Cognitiva*, 11 (1), 23-44.
- MacLeod, C., Mathews, A. & Tata, P. (1986). Attentional bias in emotional disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, 95, 15-20.
- MacLeod, C. & Rutherford, E. M. (1992). Anxiety and the selective processing of emotional information: mediating roles of awareness, trait and state variables, and personal relevance of stimulus material.. *Behaviour Research and Therapy*, 30 (5), 479-491.
- Martin, M., Williams, R. M., & Clark, D.M. (1991). Does anxiety lead to selective processing of threat-related information? *Behaviour Research and Therapy*, 29 (2), 147-160.
- Mathews, A. (1993). Biases in processing emotional information. *The psychologist*, 6, 493-499.
- Mathews, A. & Mackintosh, B. (1998). A cognitive model of selective processing in anxiety. *Cognitive Therapy and Research*, 22, 539-560.

- Mathews, A. & MacLeod, C. (1985). Selective processing of threat cues in anxiety states. *Behaviour Research and Therapy*, *23*, 563-569.
- Mathews, A. & MacLeod, C. (1986). Discrimination of threat cues without awareness in anxiety states. *Journal of Abnormal Psychology*, *95*, 131-138.
- Mathews, A. & MacLeod, C. (1994). Cognitive approaches to emotion and emotional disorders. *Annual Review of Psychology*, *45*, 25-50.
- Mathews, A., Mogg, K., Kentish, J. & Eysenck, M. (1995). Effects of psychological treatment on cognitive bias in generalised anxiety disorder. *Behaviour Research and Therapy*, *33*, 293-303.
- Mogg, K. & Bradley, B. (1998). A cognitive-motivational analysis of anxiety. *Behaviour Research and Therapy*, *36*, 809-848.
- Mogg, K. & Bradley, B. (1999). Selective attention and anxiety: A cognitive-motivational perspective. In T. Dalgleish and Power (Eds.), *Handbook of cognition and emotion* (pp. 145-170). Chichester, England: Wiley.
- Mogg, K., Bradley, B. & Hallowell, N., (1994). Attentional bias to threat: Roles of trait anxiety, stressful events and awareness. *Quarterly Journal of Experimental Psychology: Human Experimental Psychology*, *47(A)*, 841-864.
- Mogg, K., Bradley, B.P., Millar, N. & White, J. (1995). Cognitive bias in generalized anxiety disorder: a follow-up study. *Behaviour Research and Therapy*, *35*, 927-935.
- Mogg, K., Bradley, B., Williams, R., & Mathews, A. (1993). Subliminal processing of emotional information in anxiety and depression. *Journal of Abnormal Psychology*, *102*, 304-311.

- Mogg, K., Bradley, B., & Williams, R. (1995). Attentional bias in anxiety and depression: the role of awareness. *British Journal of Clinical Psychology, 34*, 17-36.
- Mogg, K., Mathews, A. & Eysenck, M. (1992). Attentional bias in clinical anxiety states. *Cognition and Emotion, 6*, 149-159.
- Mogg, K, Mathews, A. & Weinman, J. (1989). Selective processing of threat cues in clinical anxiety states: a replication. *Behaviour Research and therapy, 27*, 317-323.
- Oatley, K. & Johnson-Laird, P.N. (1987). Towards a cognitive theory of emotions. *Cognition and Emotion, 1*, 29-50.
- Öhman, A., Flykt, A., & Esteves, F. (2001). Emotion drives attention: Detecting the snake in the grass. *Journal of Experimental Psychology: General, 130*(3), 466-478.
- Öhman, A. Lundqvist, D. & Esteves, F. (2001). The face in the crowd revisited: A threat advantage with schematic stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology, 80*, 381-396.
- Posner, M.I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 32*, 3-25.
- Posner, M.I, Inhoff, A.W, Friedrich, F.J., & Cohen, A. (1987). Isolating attentional systems: a cognitive-anatomical analysis. *Psychobiology, 15*, 107-121.
- Rutherford, E.M., MacLeod, C., & Campbell, L.W. (2004). Negative selectivity effects and emotional selectivity effects in anxiety: Differential Attentional correlates of state and trait variables. *Cognition and Emotion, 18* (5), 711-720.

- Ruz, M. & Lupiáñez, J. (2002). A review of attentional capture: On its automaticity and sensitivity to endogenous control. *Psicológica*, 23, 283-309.
- Schubö, A., Gendolla, G.H.E., Meinecke, C., Abele, A. E. (2006). Detecting Emotional Faces and Features in a Visual Search Paradigm: Are Faces Special? *Emotion*, 6(2), 246-256.
- Smith, C. A. & Kirby, L. D. (2001). Affect and cognitive appraisal processes. In J. P. Forgas (Ed.), *Handbook of affect and social cognition* (pp. 75-92). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Smith, C. A., & Lazarus, R. S. (1990). Emotion and adaptation. In L.A. Pervin (Ed.), *Handbook of personality: Theory and research* (pp.609-637). New York: Guilford.
- Stormark, K. M., & Hugdahl, K. (1996). Peripheral cueing of covert spatial attention before and after emotional conditioning of the cue. *Internacional Journal of Neuroscience*, 86, 225–240.
- Stormark, K. M., Hugdahl, K., & Posner, M. I. (1999). Emotional modulation of attention orienting: A classical conditioning study. *Scandinavian Journal of Psychology*, 40, 91–99.
- Stormark, K. M., Nordby, H., & Hugdahl, K. (1995). Attentional shifts to emotionally charged cues: Behavioural and ERP data. *Cognition & Emotion*, 9, 507–523.
- Vuilleumier, P., & Schwartz, S. (2001a). Beware and be aware: Capture of spatial attention by fear-related stimuli in neglect. *Neuro- Report*, 12, 1119-1122.
- Vuilleumier, P., & Schwartz, S. (2001b). Emotional facial expressions capture attention. *Neurology*, 56, 153-158.

- Wikström, J., Lundh, L. & Westerlund, J. (2003). Stroop effects for masked threat words: Pre-attentive bias or selective awareness? *Cognition and Emotion*, 17 (6), 827-842.
- Williams, J. M. G., Mathews, A., & MacLeod, C. (1996). The emotional stroop task and psychopathology. *Psychological Bulletin*, 120 (1), 3-24.
- Williams, J.M.G., Watts, F.N., MacLeod, C., & Mathews (1997). *Cognitive psychology and emotional disorders (2 nd ed.)*. Chichester, England: Wiley.
- Yiend, J., & Mathews, A. (2001). Anxiety and attention to threatening pictures. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 54A, 665–681.

Capítulo 2

Attentional capture and trait anxiety: Evidence from Inhibition of Return*



* Manuscript under revision in the Journal of Anxiety Disorders.

ABSTRACT

Attentional biases regarding attentional capture by threat-related stimuli in anxious people were investigated by using a standard spatial cueing procedure suitable to measure Inhibition of Return (IOR). In two experiments, participants categorized the emotional valence of either emotional (positive and negative words) or non emotional (neutral words in both experiments and sets of 'xxx' in Experiment1) targets that were preceded by a peripheral non predictive cue. The typical IOR effect (slower responses for words presented at previously cued locations) was observed for non emotional and positive stimuli, with similar results being observed for both low and high trait anxiety groups. For negative stimuli, however, the high trait anxiety group did not show the IOR effect, while it was present in the low trait anxiety group. This general pattern of results suggests that, in individual with high trait anxiety, threatening stimuli can capture attention at the locations whether attentional capture is hindered by other cognitive effects such as IOR.

INTRODUCTION

Many theorists argue that fear is implicated in adaptive cognitive and physiological functions (LeDoux, 1996). It is associated with activation of defensive systems involved in detecting and responding to danger, which includes attentional mechanisms to facilitate the fast and accurate perception of threatening stimuli appearing in the environment (Lang, Davis, & Öhman, 2000). From an evolutionary perspective, the fast and accurate detection of threatening stimuli has a survival value, so that those who were able to detect and elude danger would pass these survival abilities on to their offspring. However, the hyperactivation of the defense system, which mediates the fear reaction, when circumstances are not dangerous or during too much time, may also lead to emotional disorders of anxiety, such as when the presence of threatening stimuli interferes with the requirements of other goals (Mathews & MacLeod, 1985). Many models of anxiety have put forward that attention is biased towards potentially threatening information in people with high anxiety and these biases may be involved in the origin and maintenance of anxiety disorders (Eysenck, 1992; Mathews & MacLeod, 1994; Williams, Watts, MacLeod, & Mathews, 1997). Other theorists (Fox, Russo, & Dutton, 2002), suggest that anxiety problems emerge from biases in *disengaging* attentional resources from threatening stimuli, once they have been detected.

Two prominent strategies have been used to study these threat related biases. The first is to show that attending to threat-related stimuli can improve task performance, as in the dot probe task (eg. MacLeod, Mathews, & Tata, 1986). In contrast, the second strategy is to examine that attending to threat-related stimuli can

interfere with task performance, as in Stroop interference (eg. Williams, Mathews, & MacLeod, 1996).

However, results from studies using these strategies can be interpreted in two ways: either as negative or threat-related stimuli *engaging* attention more readily than neutral stimuli in people with high anxiety, or as increased difficulty in this population to shift or *disengage* attention from threat-related stimuli (Stormark, Nordby, & Hugdal, 1995; Fox, Russo, Bowles, & Dutton, 2001; Koster, Crombez, Verschure, & DeHouwer, 2004). Differentiating between these two hypotheses is important for understanding anxiety disorders (for more reasons, see Koster et al., 2004).

A classical psychological paradigm used to dissociate between attentional operations (i.e., attention capture or engagement, movement and disengagement) has been the cost-benefit paradigm with exogenous cues (Posner, 1980). This task was designed to investigate spatial orienting of visual attention, which can be broken down into three elementary operations including: (1) the interruption of ongoing activity in order to *disengage* from the current focus of attention, (2) *moving attention* to a new location, and (3) *engaging* attention to the new stimulus location (Posner, Inhoff, Friedrich, & Cohen, 1987). This paradigm involves a target stimulus that is preceded by a brief cue. Participants have to respond only to the target which typically can appear in one of two peripheral boxes, one to the right and to the other to the left of fixation.

When cue and target appear in the same location (valid trials) participants are faster and more precise responding to targets as compared to when cue and target appear in the opposite location (invalid trials). This is the so called ‘facilitation effect’, which is thought to reflect both a benefit in processing of valid trials due to the involuntary, reflexive shift of attention towards the source of stimulation, and a cost in invalid trials

due to the need to disengage attention from the cued location in order to orient it to the opposite target location.

When the target does not appear at the location of the cue more often than chance, the described effect appears only with short stimulus onset asynchronies (SOA) between cue and target. In fact, with long SOAs participants are slower and less precise responding to targets in valid trials compared to invalid trials. This has been argued to reflect a bias against returning attention to previously explored locations (Klein, 2000), or a cost in attention being captured where it was already captured before (Lupiáñez, Ruz, Funes, & Milliken, 2007; Lupiáñez et al., 2004). The long SOA effect is referred to as *inhibition of return* (IOR) (for a review of the IOR effect, see Klein, 2000). The SOA at which IOR first appears depends on task demands. For example, when a detection task is used the IOR begins at cue-target SOA of 300-500 ms, whereas with discrimination tasks IOR is not observed at SOAs shorter than 700-1000 ms (Lupiáñez, Milán, Tornay, Madrid, & Tudela, 1997).

Using this paradigm with short SOAs, researchers have manipulated the emotional valence of the cue to investigate whether the attentional biases in anxiety are due to facilitated engagement towards threat related stimuli (*attentional capture*), or to a difficulty in disengaging attention from threatening stimuli (*disengaging attention*). Both pictorial stimuli (Fox et al., 2001, 2002) and word stimuli (Broomfield & Turpin, 2005) have been used as cue. Results from recent studies have supported the *disengaging hypothesis* because negative cues only influenced response times on invalid trials, where attention has to disengage from the cued location. From these results it has been concluded that the described attentional bias observed in people with high trait and state anxiety involves a specific difficulty in disengaging attention from the location of

threatening stimuli (Fox et al., 2001, Yiend & Mathews, 2001, Broomfield & Turpin, 2005).

When parameters of the task are modified (i.e., long SOA) to observe IOR instead of facilitation effects it has been observed that the IOR effect shown by anxious people with non-threat neutral cues disappears with threat-related cues (Fox, et. al, 2002), whereas controls show similar IOR for both types of cues (Stoyanova, Pratt, & Anderson, 2007). The reduction or elimination of the IOR effect with threatening cues is thought to reflect the reluctance of anxious people to disengage attention from negative stimuli. If attention is not disengaged from the cued location, the IOR effect is not present. Taken together the evidence seems to support the disengaging hypothesis.

In the current study we adapted the paradigm to investigate the attentional capture hypothesis. Instead of manipulating the emotional valence of the *cue*, we manipulated the emotional valence of the *target*, in a standard spatial cueing procedure suitable to observe IOR effects. The target stimuli had neutral, positive or negative valence, and participants with high vs. low levels of anxiety were to categorize them as being either emotional or non-emotional.

To our knowledge IOR has only been reported using a categorization task with words (Chasten & Pratt, 1999), and the effect is difficult to get in difficult task designs without changing the standard paradigm (Lupiáñez, Milliken, Solano, Weaver, & Tipper, 2001) Therefore, several modifications were incorporated into the design of the present experiment. These included: (1) the SOA was long enough as to observe IOR in a categorization task (1000 ms), (2) a shorter SOA (100 ms) was also included to provide complete spatial and temporal uncertainty (50% valid trials and 50% invalid trials; 50% short SOA, and 50% long SOA), as previous work in our lab has shown that

the manipulation of long and short SOAs within the same block is most appropriate to observe IOR, (3) the presentation of a second *cue*¹ at the Fixation Point (*central flash or cue back*) on long SOA trials, and (4) eccentricity of the target and the cue from the central fixation point was also manipulated.

The logic was the following: On the one hand we know IOR represents a reduced attentional capture for targets appearing at previously cued locations (i.e., a bias against attention being captured again at or returning to, this location, Lupiáñez et al., 2004). On the other hand, the *attentional capture hypothesis* of anxiety proposes that negative stimuli capture attention more effectively than neutral or positive stimuli in anxious people. Therefore, when highly anxious people are confronted with a negative stimulus as a target, we might expect it to capture attention and overcome the IOR cognitive bias. Thus, in the present study, a reduction or elimination of the IOR effect for negative stimuli in highly anxious people would support the *attentional capture hypothesis*.

We expected low-anxious participants to be slower and make more errors for all types of target on valid trials, as compared to invalid ones, thus showing the IOR effect, at least when the central flash is presented. However, we expected the IOR effect to disappear or be attenuated for negative targets in high trait anxious participants, while being present for the other types of target.

¹ It should be noted that the seminal paper by Posner and Cohen (1984) used a flash that was presented at fixation before the target, assuming that IOR would not appear if attention isn't first disengaged from the cued location. In fact a *central flash* was used by Chasten and Pratt (1999) in their categorization tasks in order to get IOR. However in detection tasks this central flash is not a necessary condition to see IOR (Maylor, 1985; Lupiáñez et.al., 1997, Lupiáñez, Milliken, Solano, Weaver, & Tipper, 2001). In simple discrimination tasks the central flash is neither necessary, although the effect only appears at a longer than usual SOA (Lupiáñez et.al., 1997). On the other hand, regarding the degree of eccentricity, this variable has been shown to be important in some research with children (Harmon, Posner y Rothbart, 1992), where the IOR effect only is observed at some eccentricities. Therefore, we wanted to explore whether this variable is important in adults as well.

EXPERIMENT 1

METHOD

Participants.

Three hundred and ten students from a first year psychology course at the University of Granada were recruited to complete the Spielberger trait-anxiety scale (STAI-T; Spielberger, Gorusch, & Luchene, 1994). Sixty four participants (forty eight females and sixteen males) were selected from this group according to their scores on the STAI-T and assigned to one of two groups. Participants in the ‘high trait anxiety’ group (HA; twenty six females and six males) were selected on the base of their high anxiety score (above the 75th percentile according to the norms from the Spanish population). Participants in the ‘low trait anxiety’ group (LA; twenty two females and ten males) were selected for having a low score on the scale (below the 25th percentile). Participants within each anxiety group were randomly assigned to either the Low eccentricity (twenty two females and ten males) vs. High eccentricity (twenty six females and six males) condition or the Central-Flash (twenty two females and ten males) vs. No-Central-Flash (twenty six females and six males) condition. Participants received course credits for their participation. Data from two of the participants were not included in the analyses because they were incorrect on more than 50% of the trials.

Apparatus and stimuli.

The Spanish version of the Spielberger trait-anxiety scale (Spielberger, Gorsuch & Luchene, 1994) was used to classify participants as high or low anxiety.

The experiment was run in a quiet dimly lit room. An IBM-compatible PC running MEL software (Schneider, 1988) was used for the presentation of stimuli and data collection. All stimuli were presented on a 14-inch colour VGA monitor.

Each trial included a fixation point, two rectangular boxes, an exogenous cue, a central flash and a target. The fixation point was a “+” symbol approximately 5 mm by 5 mm displayed in the middle of the screen. Each box was 45 mm wide by 15 mm in height and subtending a visual angle of 4.29° and 1.43° at a viewing distance of 60 cm. The fixation point and the boxes were visible during each trial and disappeared between trials. The boxes were symmetrically located on both sides of the fixation point at a distance of 5 mm (0.48° of visual angle, low Eccentricity group) or 15 mm (1.43° of visual angle, high Eccentricity group) from the fixation point to the internal edge of the boxes.

The exogenous cue involved increasing the luminance of one of the two boxes for 50 ms before returning to its original grey luminance. This increase in luminance gave the impression of a brief flicker, which serves to attract attention of the participants towards that particular box. The central flash involved presenting the fixation point in white for 50 ms before returning to its original black, which gave the impression of a brief flicker.

The targets were sets of ‘xxx’ between three and seven items in length, and 18 neutral, 18 positive and 18 threat words. Words were selected from a database of 240 nouns rated by 190 different students of Psychology of the University of Granada

(Pérez-Dueñas, Acosta y Lupiáñez, 2008). These students were asked to rate each word on a scale of arousal, word frequency or subjective familiarity, and its relation with threat, depression and anger from 0 (i.e., either low arousal, low frequency or low relation) to 10 (i.e., either high arousal, high frequency or high relation). In addition, emotional valence was also rated from -5 (negative) to +5 (positive). The selected positive words had the highest score in emotional valence (from 2.26 to 4.52; mean: 3.57; SD: 0.68), neutral words had the nearest to 0 score in emotional valence (from -0.05 to 0.96; mean: 0.32; SD: 0.28), and threat related words had the highest score lowest score in emotional valence (from -4.21 to -1.46; mean: -3.07; SD: 0.74). Furthermore, negative words were highly rated in the threat scale (from 6.06 to 8.63; mean: 7.41; SD: 0.68), whereas neutral and positive were had low values (from 0.09 to 1.72; mean: 0.59; SD: 0.49, and from 0.59 to 3.88; mean: 1.66; SD: 0.97, respectively). These words were divided in two subgroups each containing 9 neutral, 9 positive and 9 threat words. Previous analyses showed that there were no differences between the two subgroups of words on any parameter. Subgroup 1 was displayed to half of the participants and subgroup 2 displayed to the other half. The valence rating was significantly higher for positive words than for neutral words (subgroup 1: $t(16) = 12.26, p < .01$; subgroup 2: $t(16) = 13.55, p < .01$) and for neutral than for negative words (subgroup 1: $t(16) = 13.68, p < .01$; subgroup 2: $t(16) = 11.53, p < .01$), for each subgroup. The arousal rating of positive and negative words was equivalent for each subgroup (subgroup 1: $t(16) = -1.49, p = .16$; subgroup 2: $t(16) = -1.48, p = .16$) and both types of words were rated as more arousing than the neutral words (positive words vs. neutral: subgroup 1: $t(16) = 10.20, p < .01$; subgroup 2: $t(16) = 9.46, p < .01$; negative words vs. neutral: subgroup 1: $t(16) = 19.17, p < .01$; subgroup 2: $t(16) = 23.22, p < .01$).

In addition, there were no differences between positive, threatening and neutral words on word frequency ($F(1,48) < 1$).

Procedure.

The experimental task consisted of a word categorization task where participants were told to press one key on the keyboard if the target was emotional and another key if the target was neutral. Participants sat in a comfortable chair at approximately 60 cm from a screen placed at eye-level. Instructions for the task were displayed on the screen at the beginning of the experimental session. Subjects were instructed they would see different words and had to press either the “Z” or “M” key depending on whether the target was a neutral or emotional word. The assignment of targets to response keys was counterbalanced across participants within each group. Participants were encouraged to respond as quickly and accurately as possible.

The sequence of events on each trial is depicted on Figure 1. The fixation display included a fixation point and two peripheral boxes, which were displayed on a grey background for 1000 ms. Then one of the two boxes flickered for 50 ms (50% each). Following the flicker, the fixation point and the boxes remained on the screen for either 50 or 950 ms, depending on the SOA for that trial. Following this interval, the target was displayed for 100 ms in the middle of one of the two boxes with a 50% of probability in each box, and then the fixation point and boxes were again displayed alone until the subject’s response, or for maximum of 1900 ms. After either a response or the maximum time, the screen was cleared and the next trial began. Auditory feedback (a 400 Hz tone of 100 ms) was provided for errors and on no response trials (see Figure 1).

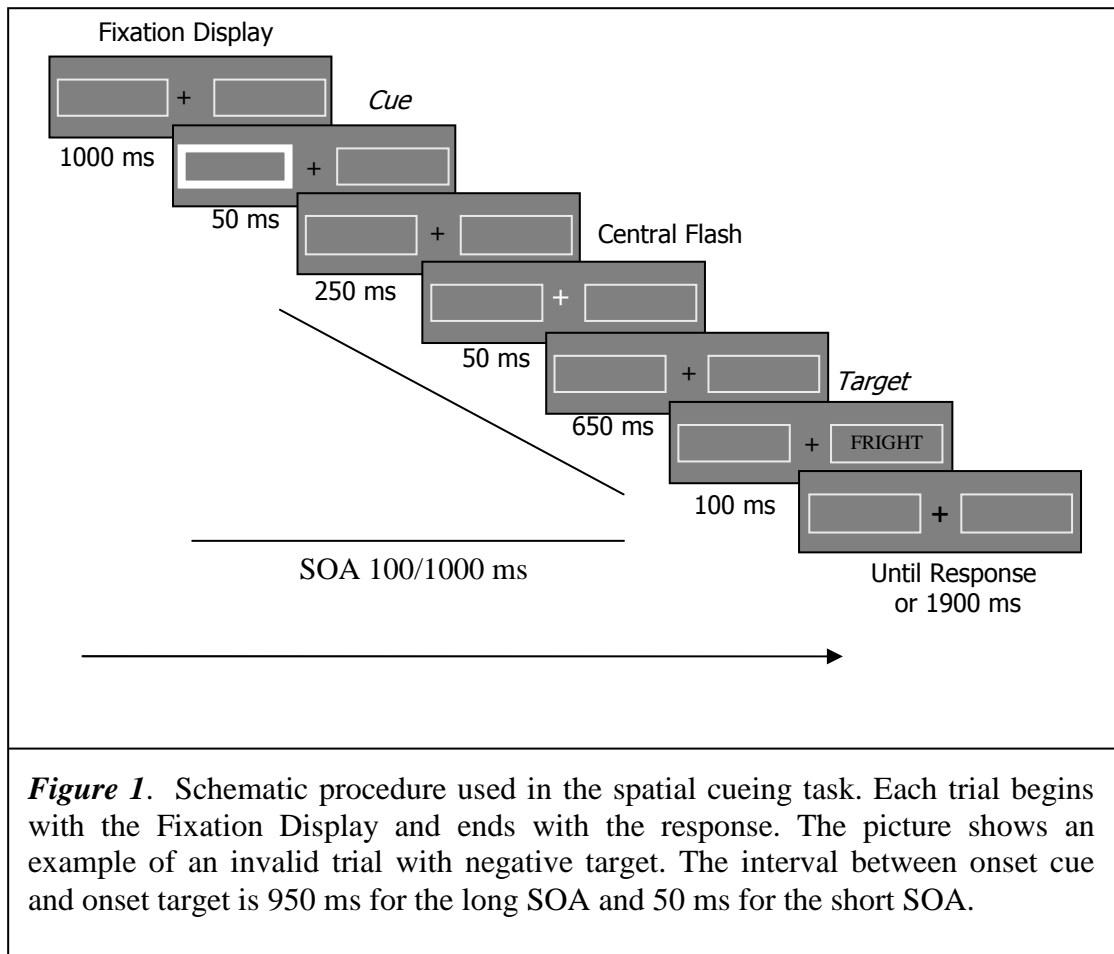


Figure 1. Schematic procedure used in the spatial cueing task. Each trial begins with the Fixation Display and ends with the response. The picture shows an example of an invalid trial with negative target. The interval between onset cue and onset target is 950 ms for the long SOA and 50 ms for the short SOA.

For participants in the groups with central flash, 250 ms after the cue, the central flash was presented at fixation during 50 ms. Following the flash, the fixation point and the boxes remained on the screen for 650 ms before the presentation of the target. Thus, the flash was only presented on long SOA trials for the Central Flash group.

Each session included one block of 32 practice trials, followed by eight blocks with 32 experimental trials each, lasting approximately 35 minutes. Each experimental block was composed of one trial for each combination of target location, Cueing, SOA and Target Valence, randomly mixed. There was a brief rest at the end of each block.

At the end of the experimental session each participant once again completed the STAI trait-anxiety scale.

Design.

The experiment had a (2) Anxiety (high vs. low trait anxiety) x (2) Eccentricity (high vs. low) x (2) Flash (present vs. absent) x (4) Target Valence (sets of 'xxx' vs. neutral vs. negative vs. positive) x (2) Cueing (valid vs. invalid) mixed design, with the first three variables as between-participants factors and the last two as within-participants factors. Only data from the long 1000 ms SOA (128 experimental trials) were used for the analyses as the short SOA condition was only included as a control factor in order to better obtain IOR. Therefore, there were 16 trials per experimental condition.

Mean RT and percentage of errors were used as dependent variables. The Trait Anxiety was also analyzed according to Anxiety level (high vs. low) to check that the sample has been appropriately selected.

RESULTS

Trait Anxiety.

As shown in Table 1, the HA group scored significantly higher on measures of trait anxiety compared to the LA group. Two different one way ANOVAs revealed a significant main effect of Group at both Time 1, $F(1,60) = 718.42$, $MSE = 13.17$, $p < .001$, and Time 2, $F(1,60) = 177.09$, $MSE = 42.61$, $p < .001$.

TABLE 1: Mean trait anxiety scores before and after the test, with standard deviation (S.D.) and maximum (Max.) and minimum (Min.), for the high and low trait anxiety groups in Experiment 1 (left table) and in Experiment 2 (right table).

| Experiment 1 | | High Anxiety | Low Anxiety | Experiment 2 | | High Anxiety | Low Anxiety |
|---------------------|--------|--------------|--------------|---------------------|--------|--------------|--------------|
| Mean | Before | 36 | 11.29 | Mean | Before | 37.63 | 8.70 |
| | After | 33.74 | 11.67 | | After | 33.60 | 10.57 |
| Max. | Before | 45 | 17 | Max. | Before | 45 | 14 |
| | After | 46 | 24 | | After | 45 | 22 |
| Min. | Before | 32 | 1 | Min. | Before | 34 | 3 |
| | After | 21 | 0 | | After | 21 | 1 |
| S.D. | Before | 3.65 | 3.61 | S.D. | Before | 5.45 | 3.22 |
| | After | 6.88 | 6.14 | | After | 6.88 | 5.10 |

Response Time.

Mean correct response times (RTs) and Error Rates, were analysed by separated mixed ANOVAs with Anxiety (high vs. low trait anxiety), Eccentricity (high vs. low), and Flash (present vs. absent) as the between-participants factors, and Target Valence (sets of ‘xxx’ vs. neutral vs. negative vs. positive) and Cueing (valid vs. invalid) as the within-participants factors. Responses faster than 200 ms or slower than 1500 ms were excluded from the analyses (3.32% of trials).

TABLE 2: Mean correct response times and error rates (in brackets) for each experimental condition in Experiment 1.

| ECCENTRICITY | FLASH | CUEING | HIGH ANXIETY | | | | LOW ANXIETY | | | |
|--------------|---------|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|-------------------|
| | | | TARGET VALENCE | | | | TARGET VALENCE | | | |
| | | | XXX | NEUTRAL | POSITIVE | NEGATIVE | XXX | NEUTRAL | POSITIVE | NEGATIVE |
| LOW | ABSENT | VALID | 532 (3%) | 723 (35.4%) | 694 (9.6%) | 648 (12.2%) | 512 (4.6%) | 756 (36.4%) | 626 (19.4%) | 693 (11.6%) |
| | | INVALID | 508 (1.1%) | 784 (32%) | 635 (17%) | 651 (10.7%) | 466 (7.9%) | 710 (25.3%) | 612.652 (14.2%) | 597.674 (19.7) |
| | PRESENT | VALID | 508 (4.2%) | 764 (45.5%) | 697 (20.9%) | 654 (19.6%) | 524 (3.5%) | 785 (32.1%) | 702 (18.6%) | 699 (11.7%) |
| | | INVALID | 488 (3.3%) | 718 (22%) | 608 (11.4%) | 629 (11%) | 511 (1%) | 741 (20.7%) | 675 (9.6%) | 665 (12.5%) |
| HIGH | ABSENT | VALID | 577 (2.7%) | 824 (51.2%) | 748 (24.3%) | 723 (18%) | 559 (3.5%) | 806 (44.9%) | 729 (16.8%) | 741 (26.1%) |
| | | INVALID | 562 (3.5%) | 819 (25.4%) | 710 (13.4%) | 703 (13.6%) | 565 (5.4%) | 775 (33.8%) | 695 (10.8%) | 704 (14.1%) |
| | PRESENT | VALID | 560 (2.4%) | 878 (34.7%) | 801 (27.5%) | 767 (26.3%) | 560 (2.8%) | 830 (41.9%) | 796 (23.2) | 765 (21%) |
| | | INVALID | 531 (2.2%) | 797 (23.9%) | 706 (21.6%) | 730 (15.7%) | 534 (3.1%) | 804 (36.1%) | 719 (10%) | 692 (9.3%) |

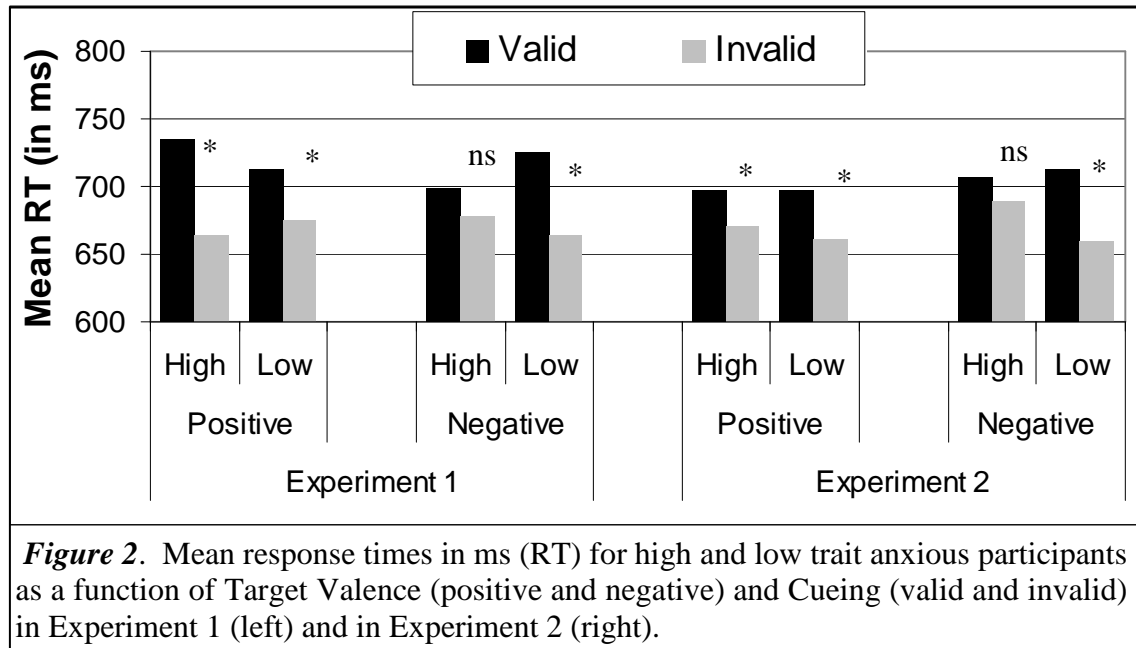
The ANOVA performed on the RT data revealed a significant main effect for Eccentricity, $F(1,54) = 9.73$, $MSE = 59651$, $p < .005$, with participants in the low eccentricity group being faster (641 ms) than those in the high eccentricity group (710 ms). There was also a main effect of Target Valence $F(3,162) = 244$, $MSE = 5561$, $p < .001$, with responses being fastest for 'xxx' (531 ms), followed by negative words (691 ms) and positive words (697 ms), and slowest for neutral words (782 ms). Planned contrasts revealed significant differences between 'xxx' and emotional targets $F(1,54) = 261.83$, $MSE = 8375$, $p < .001$ and between neutral and emotional targets, $F(1,54) = 105.44$, $MSE = 6034.4$, $p < .001$, whereas there was no difference between the positive and negative targets, $F(1,54) < 1$. Importantly, there was a significant main effect of Cueing $F(1,54) = 42.39$, $MSE = 3666$, $p < .001$, with participants being slower on valid (693 ms) than on invalid trials (658 ms), thus showing a significant IOR effect.

There was a marginal interaction between Flash and Cueing, $F(1,54) = 3.98$, $MSE = 3666$, $p < .051$. Although planned contrasts showed significant IOR effect both with, $F(1,54) = 37.47$, $MSE = 3666.2$, $p < .001$ (705 ms and 659 ms respectively for valid and invalid trials), and without central flash, $F(1,54) = 9.85$, $MSE = 3666.24$, $p < .005$ (680 ms vs. 656 ms), the effect was bigger with a central flash. There was no other significant effect or interaction, apart from the most important and predicted interaction between Anxiety, Target Valence, and Cueing, which was marginally significant, $F(3,162) = 2.63$, $MSE = 2871$, $p < .052$. To further examine it, a different ANOVA was conducted for Emotional and Non Emotional targets separately.

Non Emotional stimuli (sets of 'xxx' and neutral words): A 2 (Anxiety) x 2 (Target Valence) x 2 (Cueing) ANOVA revealed as significant the already described main effect of valence, $F(1,60) = 585.82$, $MSE = 6674$, $p < .001$, and a significant main

effect of cueing, $F(1,60) = 10.66$, $MSE = 3334$, $p < .005$, where RTs were slower for valid trials (669 ms) than for invalid trials (645 ms). There were no differences between groups regarding this effect of cueing, $F(1,60) < 1$.

Emotional words (positive and negative): A 2 (Anxiety) x 2 (Target Valence) x 2 (Cueing) ANOVA again revealed a significant main effect for cueing, $F(1,60) = 39.79$, $MSE = 3446$, $p < .001$, as RTs were slower for valid trials (718 ms) than for invalid trials (671 ms). More importantly, the Anxiety x Target Valence x Cueing interaction was significant, $F(1, 60) = 7.75$, $MSE = 2638$, $p < .05$. To examine this interaction further, separate two-way ANOVAs were conducted for each group. For the LA group, the Target Valence x Cueing interaction was not significant $F(1,30) = 1.17$, $MSE = 2847$, $p < .29$. The IOR effect was present for negative (valid: 725 ms vs invalid: 667 ms), $F(1,30) = 29.19$, $MSE = 1833.79$, $p < .001$, and positive words (valid: 716 ms; invalid: 678 ms), $F(1,30) = 4.68$, $MSE = 4791.61$, $p < .05$. However, for the HA group, the Target Valence x Cueing interaction was significant, $F(1,30) = 8.59$, $MSE = 2428$, $p < .05$. Planned contrasts revealed a highly significant main effect of cueing with positive words, $F(1,30) = 27.75$, $MSE = 2862.26$, $p < .001$ (IOR, where participants were slower for valid trials, 735 ms, than for invalid trials, 663 ms), which disappeared with negative words, $F(1,30) = 2.24$, $MSE = 2680.198$, $p < .14$ (see Figure 2, left panel).



In addition, the two groups showed significantly different cueing effects with negative words, $F(1,60) = 5.24$, $MSE = 2257$, $p < .05$, whereas no differences were observed between the two groups on the cueing effect with positive words, $F(1,60) = 2.28$, $MSE = 3827$, $p < .136$, neutral words, $F(1,60) < 1$, and XXXs, $F(1,60) < 1$.

Error Rate.

The analysis of accuracy showed that participants had an overall error rate of 17.32 %, with 2.66% of the trials involving no responses. There were no significant effects in the analysis involving no responses.

In the analysis of Error rates, there was a significant main effect for Eccentricity $F(1,54) = 4.42$, $MSE = 0.02$, $p < .05$, with participants making fewer errors at the low eccentricity (15.8%) than at the high eccentricity condition (19%). There was also a main effect of Target Valence, $F(3,162) = 95.44$, $MSE = 0.02$, $p < .001$, with participants making fewer errors at the sets of ‘xxx’ (3.4%), followed by negative words

(15.8%) and positive words (16.8%), and greater errors with neutral words (33.8%). Planned contrasts revealed significant differences between sets of 'xxx' and emotional targets, $F(1,54) = 110.94$, $MSE = 0.01$, $p < .001$, and between neutral and emotional targets $F(1,54) = 55.23$, $MSE = 0.04$, $p < .001$, whereas there was no difference between positive and negative targets $F(1,54) < 1$. Importantly, there was a significant main effect of Cueing, $F(1,54) = 32.53$, $MSE = 0.01$, $p < .001$, with participants showing a greater error percentage on valid (20.48%) than invalid trials (14.42%). This pattern of results was similar to that observed for RTs.

There was a significant interaction between Target Valence and Cueing, $F(3,162) = 9.36$, $MSE = 0.009$, $p < .001$. Planned contrasts revealed a significant effect of cueing with neutral, $F(1,54) = 30.22$, $MSE = 0.016$, $p < .001$ (valid: 40%; invalid: 27%), positive, $F(1,54) = 9.94$, $MSE = 0.01$, $p < .002$ (valid: 20%; invalid: 13.2%), and negative words, $F(1,54) = 7.92$, $MSE = 0.009$, $p < .01$ (valid: 18.4%; invalid: 12.8%), but no significant effect with sets of 'xxx' $F(1,54) < 1$ (valid: 3.4%; invalid: 3.5%).

There was also an interaction between Eccentricity, Flash, and Cueing $F(1,54) = 4.19$, $MSE = 0.01$, $p < .05$. To examine this interaction, analyses were conducted for High and Low Eccentricity separately. The ANOVA revealed a significant Flash x Cueing interaction $F(1,27) = 7.58$, $MSE = 0.01$, $p < .05$ for high Eccentricity, but not with low Eccentricity $F(1,27) < 1$. Planned contrasts revealed a main effect of cueing with high Eccentricity and presence of Flash $F(1,27) = 18.06$, $MSE = 0.01$, $p < .001$ (valid: 19.5%; invalid: 11.4%), but there was no effect with high Eccentricity and absence of Flash $F(1,27) < 1$ (valid: 16.5%; invalid: 16%).

DISCUSSION

One important conclusion emerging from this experiment is that an IOR effect occurred in the emotional categorization task, thus allowing us to compare the IOR effect observed with neutral and emotional stimuli as a function of anxiety trait. Results showed that participants were slower and less accurate in categorising a target that appeared in a validly cued location, relative to an invalidly cued location. To our knowledge, this is the first time an IOR effect has been reported in an emotional categorization task. As pointed out by Lupiáñez and colleagues (Lupiáñez et al, 1997; 2001), one reason why previous studies did not find IOR effects in difficult discrimination tasks is the need of a longer than usual SOA. Importantly, when the appropriate experimental parameters are used, the IOR effect can be observed even in an emotional categorization task.

IOR was observed in the two conditions of Eccentricity and Flash. However, following previous research (MacPherson, Klein, & Moore, 2003; Pratt, & Fischer, 2002), the presentation of the flash at fixation increased the size of the IOR effect. Similarly, in the error rate analysis, the IOR effect disappeared at the bigger eccentricity unless the central flash was presented. Nevertheless, it seems that by introducing two SOAs, one short (100ms) and one much longer as in Lupiáñez et al. (1997), is sufficient as to get the IOR effect at the long 1000 ms SOA, even in the absence of any reorienting cue at fixation.

IOR being observed in emotional categorization tasks, our main hypothesis concerned whether this effect would depend on the valence of the target, especially for

High Anxiety trait participants. We argued that if negative emotional stimuli have a special role in capturing these individuals' attention, high anxiety trait participants would not show IOR for negative words. As expected, there was no significant IOR effect for high anxiety trait participants with negative words, whereas they showed a significant cueing effect for positive words. Furthermore, low anxiety trait participants showed a significant IOR effect for both negative and positive words.

Importantly, high and low anxiety trait participants showed comparable IOR effects for strings of Xs and neutral and positive words, thus showing that high anxiety trait people do not have a general attentional orienting bias. This is consistent with a recent finding of our lab, in which we have observed that anxiety trait is not related to any general spatial orienting deficit but to a lack of cognitive control (Pacheco-Unguetti, Acosta & Lupiáñez, submitted). Alternatively, anxiety trait seems to be related to a specific bias towards emotionally negative stimuli. Negative words seem to capture high anxiety individual's attention even when they appear at a cognitively hindered location.

The fact that other studies have not found attentional capture biases might be due to the inclusion of less optimal experimental conditions for observing attentional capture deficits. Thus, we know that salient stimuli capture attention (Ruz & Lupiáñez, 2002); therefore it might be difficult to observe greater attentional capture by emotionally negative stimuli on high anxiety trait people due to a ceiling effect. In order to get this bias we should somehow hinder attentional capture, as we did in our procedure. By presenting words at the cued location attentional capture was hindered as compared to the uncued location, thus showing the usual IOR effect. However, for high anxiety trait participants, negative words were able to capture attention as to overcome

the cognitive inhibition. The fact that no facilitation was observed in this condition might be due to the fact that the two biases, the cognitive one against attention being captured at the cued location and the emotional one of negative words capturing attention at this cued location, counteract each other thus leading to a null effect.

Finally responses were heavily dependent on Target Valence due to participants being especially faster for the sets of 'xxx' and slower for neutral words as compared to emotional words. The finding that participants were significantly faster for sets of 'xxx' was not surprising as they are clear non words and this makes these stimuli more distinctive as emotionally neutral. On the other hand the fact that participants were faster with emotional words than with neutral words is more interesting. It might be because emotional stimuli are processed faster in order to evaluate their importance to the organism (Compton, 2003). However, the effect might be artificially due to the high proportion of emotional words (50%, 25% positive and 25% negative) compared to neutral one (25%, because the other 25% were sets of 'xxx'). Participants might have had problems categorising the target as non emotional when it was a word, given that being a word the likelihood of being emotional was twice that of being neutral. This problem was avoided in the following Experiment.

EXPERIMENT 2

The main goal of this new experiment was to replicate our most important finding of reduced IOR in high anxiety trait participants for negative words. In order to do so new participants with high vs. low trait anxiety completed Experiment 2. This experiment was very similar to Experiment 1 except that the sets of 'xxx' were replaced

by other neutral target words so that there was the same proportion of emotional words (50%, 25% positive and 25% negative) than neutral (50%, 25% words related to furniture and 25% words related to places). Having solved the problem concerning the proportion of emotional and non emotional words, it will be interesting to see whether the same pattern of results is observed as Experiment 1, where participants were faster to categorize emotional words than neutral words.

However our main hypothesis concerns the IOR effect. Again we expect to observe IOR with neutral and positive words. According to the data from Experiment 1, we should not observe differences between groups in these conditions. However we expect the groups to differ for negative words as we predict that the IOR effect shown by low trait anxiety participants will disappear or at less will be significantly reduced in the high trait anxiety group.

METHOD

Participants.

Six hundred and ninety nine first year Psychology students from the University of Granada filled in the STAI-T. Seventy students who did not participated in Experiment 1 were selected according to their scores on this scale, and were assigned to either the HA or LA group according to their score on the STAI-T. There were 35 in the HA group (34 females and 1 male), and 35 in the LA group (27 females and 8 males). As in Experiment 1, participants were selected on the basis of their scores being above percentile 75 for the HA group and below percentile 25 for the LA group.

Apparatus and stimuli.

These were the same as Experiment 1 except for the sets of 'xxx' which were replaced by 18 neutral new words with similar mean rate of arousal, word subjective familiarity and its relation with threat, depression and anger and emotional valence, as the other 18 neutral words already presented in Experiment 1.

No central flash was presented in the present experiment and words were always presented at low Eccentricity (0.48° of visual angle). The new 18 neutral words were the names of different pieces of *furniture* whereas the other 18 neutral were names of *places*. Two categories were used as neutral stimuli in order to equate the emotional and neutral categories and responses.

Procedure.

The procedure was the same as the low eccentricity without central flash condition of Experiment 1.

Design.

The experiment had a (2) Anxiety (high vs. low trait anxiety) x (3) Target Valence (neutral vs. negative vs. positive) x (2) Cueing (valid vs. invalid) mixed design, with the first variable being manipulated between participants and the last two as within-participants factors. Again, only data from the long 1000 ms SOA (128 experimental trials) were used for the analyses. Therefore, there were 16 observations per experimental condition.

Mean RT and percentage of errors were again used as dependent variables and the Trait Anxiety was also analyzed according to Anxiety level (high vs. low) to check that the sample has been appropriately selected.

Data from 7 of the participants (5 of HA group and 2 of LA group) was removed from the analyses because they did not respond on more than 50% of the trials in one or more of the experimental conditions.

RESULTS

Trait Anxiety.

As shown in Table 1, the HA group scored significantly higher on measures of anxiety trait compared to the LA group. Two one way ANOVAs revealed significant main difference between these groups both before the test, $F(1,61) = 1360.527$, $MSE = 9.67$, $p < .001$, and after the test, $F(1,61) = 300.10$, $MSE = 27.76$, $p < .001$.

Response Time.

Mean correct Response Times (RTs) and Error Rates were each analysed by corresponding mixed ANOVAs with Anxiety (high vs. low trait anxiety) as the between-participants factor and Target Valence (neutral vs. positive vs. negative), and Cueing (valid vs. invalid) as the within-participants factors. As in Experiment 1, and for the same reason, the variation on SOA was not included in the design. Responses faster than 200 ms or slower than 1500 ms were excluded from the RT analysis (0.92% of the trials).

TABLE 3: Mean correct response times and error rates (in brackets) for each experimental condition in Experiment 2.

| TARGET VALENCE | CUEING | ANXIETY | |
|----------------|---------|-----------------|-----------------|
| | | HIGH | LOW |
| NEUTRAL | VALID | 728 (16.44%) | 722 (20.8%) |
| | INVALID | 703 (10.74%) | 684 (11.48%) |
| POSITIVE | VALID | 697 (21.83%) | 697 (19.72%) |
| | INVALID | 670 (13.33%) | 661 (13.29%) |
| NEGATIVE | VALID | 707 (19.69%) | 712 (18.68%) |
| | INVALID | 689 (16.64%) | 659 (15.56%) |

The ANOVA performed on the mean RT data again revealed a significant main effect for Target Valence, $F(2,122) = 8.55$, $MSE = 3128$, $p < .001$, where participants were faster for positive (684 ms) and negative words (692 ms) than for neutral words (712 ms). Planned contrasts revealed differences between neutral and positive targets $F(1,61) = 19.05$, $MSE = 2646.09$, $p < .05$, and between neutral and negative targets $F(1,61) = 6.82$, $MSE = 3763.09$, $p < .05$, whereas there was not difference between emotional targets $F(1,61) = 1.38$, $MSE = 2975$, $p = .24$. There was also a main effect of Cueing $F(1,61) = 22.76$, $MSE = 4374$, $p < .001$, with participants being slower on valid (712 ms) than on invalid trials (680 ms). Thus, a significant IOR effect was observed again.

Having observed a significant IOR once again, three different 2 (Anxiety) x 2 (Cueing) ANOVAs were conducted, one for neutral, one for positive and another for negative words. This was done to examine our main hypothesis concerning the IOR effect in the high versus low anxiety trait groups.

The analysis with neutral targets revealed a significant main effect for cueing, $F(1,61) = 13.41$, $MSE = 2278$, $p < .001$, where RTs were slower for valid trials (725 ms) than for invalid trials (693 ms). There were no difference between groups regarding the effect of cueing $F(1,61) < 1$. The same pattern was revealed by the analysis of positive target responses, a main effect of cueing, $F(1,61) = 7.82$, $MSE = 3946$, $p < .005$, with RTs being slower on valid trials (697 ms) than on invalid trials (666 ms), which was independent of group, $F(1,61) < 1$.

The analysis with negative words showed again a significant main effect for cueing, $F(1,61) = 13.02$, $MSE = 3097$, $p < .001$, as RTs were slower on valid (725 ms) than on invalid trials (693 ms). Importantly, however, this effect was modulated by anxiety trait, as the two-way Anxiety x Cueing interaction was marginally significant, $F(1,61) = 3.07$, $MSE = 3097$, $p = .08$. Consistent with our experimental hypothesis, the Cueing effect was significant for the LA group, $F(1,61) = 15.09$, $MSE = 3097$, $p < .001$, but smaller and non significant for the HA group, $F(1,61) = 1.64$, $MSE = 3096.61$, $p = .2$ (see Figure 2, right panel).

Error Rate.

Participants had an overall error rate of 16.63 %, and there were no responses (misses) on 2.09% of the trials. There were no significant effects in the analysis involving missed trials. The analysis of errors showed a significant main effect of Cueing, $F(1,61) = 24.49$, $MSE = 0.01$, $p < .001$, with participants making more errors on valid (19.52%) than on invalid trials (13.51%). As stated before, getting this pattern is important because these data reveal that participants are not faster at the expense of making more errors (a speed accuracy trade off). Furthermore, some studies show that

the IOR effect is not always observed with errors (Ivanoff & Klein, 2006; Lupiáñez, et al., 1997; 2001), and therefore getting IOR with errors is important to discount the hypothesis that IOR is just a response bias. There was not other effect with error rate.

DISCUSSION

Once again an IOR effect was observed with neutral and positive words in an emotional categorization task, without any between-group differences with these words. Furthermore, the group with low trait anxiety similarly showed a significant IOR effect for negative words. In contrast, no significant IOR effect was observed for negative words in the high trait anxiety group. These results again support the attentional capture hypothesis in participants with high trait anxiety because negative words seemed to capture attention in these participants as to reduce the IOR effect. As in Experiment 1, this finding cannot be explained by claiming a general inhibitory deficit for high anxiety trait participants, as they showed an IOR effect comparable to the one showed by low anxiety trait participants with neutral and positive stimuli. Finally, low anxiety trait participants showed a significant IOR effect for negative words. Therefore, the attentional capture deficit seems to be specific to high anxiety trait individuals.

On the other hand, participants were once again faster categorizing emotional targets, as compared to neutral targets, in which the proportion of emotional and neutral words was equated. As the proportion of emotional and neutral words was the same (50% emotional and 50% neutral) these results might indicate, as argued by Compton (2003) and Phelps (2006) that emotional stimuli are processed faster in order to evaluate their importance to the organism.

GENERAL DISCUSSION

The major aim of the experiments reported in this paper was to investigate the attentional capture hypothesis in trait anxiety. For this purpose, we manipulated the emotional valence of the target in a standard spatial cueing procedure designed to observe IOR, in which participants had to categorize word targets as either emotional or non emotional.

In the two experiments a significant IOR effect was observed with neutral and positive words, and this effect was similar for both high and low trait anxiety groups. However, important differences were observed between the two groups regarding spatial orienting to negative words. Whereas an IOR effect, similar to that observed for neutral and positive stimuli, was present in the low anxiety group, the effect was significantly diminished in the high anxiety group. Therefore, the results from both experiments indicate that people with high trait anxiety have a specific bias towards emotionally negative stimuli. Specifically, for these participants negative words were able to capture attention as to overcome the cognitive inhibition at the location where the target appeared, due to the previous presentation of a peripheral non informative cue at this same location.

No matter whether the IOR effect is explained as a bias against returning attention to a previously attended location (Klein, 2000) or as an impaired attentional capture at a previously cued location (“detection cost”, Lupiáñez et al., 2004; Lupiáñez, Ruz, Funes, & Milliken, 2007), the fact that no IOR was observed for negative words in the high anxiety group shows that these words specially attracted these individual’s

attention. Following the traditional view that IOR is a bias against returning attention to a previously cued location (Klein, 2000; Posner & Cohen, 1984), our data show that emotionally negative words attract attention in high trait individuals and override this bias, so that attention is equally oriented towards both the cued location and the uncued location. Following a more recent view proposing that IOR represents an impairment in attentional capture at the location where the cue recently captured attention (Lupiáñez et al., 2004; Lupiáñez, Ruz, Funes, & Milliken, 2007) our data similarly show that negative words attract attention in high anxiety individuals at the location where attentional capture is cognitively impaired.

As highlighted in the introduction, two very different strategies could be used with the cost and benefit paradigm to study the attentional capture vs. disengagement hypothesis. One of them entails the manipulation of the emotionality of the cue, whereas the other entails the manipulation of the emotionality of the target.

By manipulating the emotionality of the cue any difference in the time course of spatial orienting can be investigated as a function of the valence of the cue. Whenever a larger orienting effect is observed for emotional cues, the attentional capture hypothesis is supported by faster responses for emotional-cue valid trials as compared to neutral-cue valid trials, whereas the disengagement hypothesis is supported by slower responses for emotional-cue invalid trials, as compared to neutral-cue invalid trials. By manipulating the emotionality of the target, specially in combination with a procedure suitable to produce IOR (an attentional capture impairment), it can be investigated whether emotional targets are particularly appropriate to trigger attentional capture, as to override any cognitive impairment for attention to be captured at the location whether the target appears.

Most studies so far have used the first method (Fox et al., 2001; Yiend & Mathews, 2001; Broomfield & Turpin, 2005), and have supported the disengagement hypothesis because emotionally negative cues typically only influenced response times on invalid trials. However a closer look to the specific procedures that have been used might reveal that the parameters that were used in the Posner's paradigm were suitable to measure any deficits on attentional disengagement, whereas they were not so suitable for measuring differences on attentional capture. Thus, most studies used long enough SOAs and spatially predictive cues (i.e., a higher proportion of valid than invalid trials), as to produce the maximum orienting effect. A recent study by Callejas, Lupiáñez, Funes & Tudela (2005) aimed at investigating whether attentional capture is modulated by alertness. It was shown that when a short cue-target SOA was used (100 ms; by which attentional orienting is not complete in normal circumstances), the attentional orienting effect was larger after an alerting tone. However, given a long enough SOA as to attentional orienting be completed (500 ms), the attentional orienting effect was the same independently of alertness. Thus, a conclusion from this study is that in order to measure differences on attentional capture this process must be somehow hindered (as by using a short SOA). Otherwise, any peripheral salient enough cue will produce the standard maximum orienting effect.

In fact, Fox et al. (2001) did not get evidence supporting the disengagement deficit (i.e., slower responses in invalid trials) when the duration of the cue was less than 250 ms. Furthermore, in other studies where the cue was presented below conscious thresholds and a short cue-target SOA was used (Correa, Fox, Carmona, Noguera, Lupiáñez, & Tudela, 2002), results supported the attentional capture

hypothesis, as responses were faster for emotional-cue valid trials, specially for individuals who did not consciously perceive the emotionality of the cue.

Thus, the fact that previous research has not found evidence for the capture hypothesis can be explained by noting that exogenous peripheral cues, even if neutral, are effective enough as to capture attention, thus leading to a ceiling effect. In this situation it is difficult to show that negative cues capture attention more effectively than other types of emotional and non-emotional stimuli. Note that, as shown by Callejas et al. (2005), more effective attentional capture might be seen not as a larger but as a faster developing orienting effect. For this reason, if we want to study the attentional capture hypothesis explaining the attentional biases associated to anxiety-trait, we should reduce attentional capture. This could be done by using a short cue-target SOA, by using non predictive emotional unconscious cues, or by manipulating instead the emotionality of the target and presenting it at a location where IOR is measured, as we did in our procedure.

Another reason to explain the lack of evidence showing the attentional capture hypothesis might be the type of task used. When the emotional valence is manipulated as the cue, participants are required to either detect or categorize emotion irrelevant stimuli. In this design affective processing is irrelevant to the task. In contrast, when target valence is manipulated, as in the present experiment and other designs including *dot probe* and emotional *stroop* tasks, participants may or may not be required to pay attention to emotional processing, depending on whether the task involves emotional categorization (e.g., in the emotional stroop task emotional processing is completely irrelevant to the colour naming task). It might be argued that only stimuli for which we have a specific task relevant set can effectively capture attention, as suggested by Folk

and colleagues (Folk, Remington, & Johnston, 1992). Therefore, no more effective capture might be measured for emotional stimuli when emotional information is not relevant to the task. In this case, attention would still be captured due to cognitive rather than emotional saliency, and therefore any emotional bias would only be observed as a disengaging cost.

The study by Fox et al. (2002) is in agreement with this view. They manipulated the emotional valence of the cue in a standard spatial cueing procedure to study the disengagement hypothesis, and effectively observed an IOR effect. However, when the cue was an angry face, no IOR was observed for high anxiety participants. This finding reflects a difficulty in disengaging from threat related emotional stimuli. In this case, the cue was task irrelevant and the pattern of results supported the disengagement hypothesis. However, we have seen in the experiment reported in this paper that a bias towards negative stimulus can attenuate the IOR effect, thus supporting the attentional capture hypothesis when emotional processing is relevant for the task.

Other studies supporting this idea have found a ‘pop-out’ effect for threatening stimuli using visual search paradigms, when people have to detect this kind of stimuli (Öhman, Flykt & Esteves, 2001; Öhman, Lundqvist, & Esteves, 2001). For example, Öhman, et al. (2001a) found that the time to detect pictures of a spider or a snake between distracters (mushroom and flowers) was not influenced by the position in the screen or the number of distracters, a result that was taken as evidence that attention was captured by these kinds of stimuli. Besides, Öhman, et al. (2001b) reported that threatening schematic faces, especially angry faces, are detected faster and more accurately than friendly schematic faces in a matrix with neutral distracters.

To conclude we can affirm that both hypotheses, attentional capture and disengaging bias, are plausible depending on the demands of the task and the specific parameters of the procedure that are used. The resulting patterns of data support the hypothesis that anxiety is related to a bias toward threatening stimuli either by making them more salient, or by making it difficult to disengage attention from them. The attentional capture and disengaging mechanisms might be used according to the described variables.

Importantly, neither emotional valence of the stimuli or cognitive processing by the participants seems to work in isolation. Rather, emotional salience and cognition seem to interact in driving attentional processing. Here we have shown that emotional words captured attention in anxious individuals as to overcome the loss of cognitive salience induced by presenting a salient event previously in the same location (i.e., the cue induced IOR effect). On the other hand, it seems that by making emotionality task relevant (i.e., cognitively relevant), emotional stimuli might be more effective in capturing attention (Öhman, et al., 2001b), as opposed to when the task is emotionally irrelevant, and emotionality seems to affect only attentional disengagement (Fox et al., 2002).

Finally, in our and all other studies concerning anxiety related attentional biases, an important issue is whether the groups differ in state and or trait anxiety. Whereas some studies (e.g., Fox et al., 2001) found attentional biases in a cost and benefit paradigm with high state anxiety participants, others (e.g., Yiend & Mathews, 2001, or the experiment reported in this paper) found these biases in high trait anxiety participants. Further research is needed to investigate possible differences between state and trait anxiety in relation to biases in the mechanisms of attentional capture and

disengagement. Perhaps, as suggested by Rutherford, MacLeod and Campbell (2004), general emotional selectivity is mediated by state anxiety whereas specific negative emotional selectivity is mediated by trait anxiety.

In summary, in the present study we have shown for the first time an IOR effect in an emotional categorization task with words. In addition, we have shown evidence supporting the hypothesis of a favoured attentional capture by emotional stimuli, more specifically by negative words in high trait anxiety people. Nevertheless, our data do not refuse the disengagement hypothesis; rather it supports the attentional capture or engagement hypothesis. More research is needed to determine under which circumstances anxiety (either state or trait, or a combination of both) leads to either a greater attentional capture by emotional stimuli, or to a difficulty in disengaging from them. This issue is important as might determine some therapeutic anxiety treatments to be more effective than others. It is possible that both capture and disengagement mechanisms are involved in anxiety, so that depending on the task and other procedural parameters, the biases that are observed can reflect one of the mechanisms or both.

REFERENCES

- Broomfield, N.M., & Turpin, G. (2005). Covert and over attention in trait anxiety: a cognitive psychophysiological analysis. *Biological Psychology*, *68*, 179–200.
- Callejas, A., Lupianez, J., Funes, M. J., & Tudela, P. (2005). Modulations among the alerting, orienting and executive control networks. *Experimental Brain Research*, *167*(1), 27-37.
- Chasteen, A.L., & Pratt, J. (1999). The effect of Inhibition of Return on lexical access. *American Psychological Society*, *10* (1), 41-46.
- Compton, R. (2003). The Interface between Emotion and Attention: A Review of evidence from Psychology and Neuroscience. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, *2*(2), 115-129.
- Correa, A., Fox, E., Carmona, C., Noguera, J., Lupiáñez, J., & Tudela, P. (2002, April). Procesamiento de caras emocionales a dos niveles de consciencia en sujetos con ansiedad subclínica. Poster paper presented at the 'IV Congreso de la Sociedad Española de Psicología Experimental', Oviedo, Spain.
- Eysenck, M.W. (1992). *Anxiety: The Cognitive Perspective*. Hove: Erlbaum.
- Folk, C. L., Remington, R. W., & Johnston, J. C. (1992). Involuntary covert orienting is contingent on attentional control settings. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *18*(4), 1030-1044.
- Fox, E., Russo, R., Bowles, R., & Dutton, K. (2001). Do Threatening Stimuli Draw or Hold Visual Attention in Subclinical Anxiety?. *Journal of Experimental Psychology*, *130* (4), 681-700.

- Fox, E., Russo, R., & Dutton, K. (2002). Attentional bias for threat: Evidence for delayed disengagement from emotional faces. *Cognition and Emotion, 16* (3), 355-379.
- Harmon, C., Posner, M.I., & Rothbart, M.K. (1992). Spatial attention in 3-month olds: Inhibition of return at 10 and 30 degree eccentricities. *Infant Behaviour and Development, 15*, 449.
- Klein, R.M. (2000). Inhibition of Return. *Trends in Cognitive Sciences, 4*(4), 138-147.
- Koster, E., Crombez, G., Verschuere, B., & De Houwer, J. (2004). Selective attention to threat in the dot probe paradigm: differentiating vigilance and difficulty to disengage. *Behaviour Research and Therapy, 42*, 1183-1192.
- Lang, P.J, Davis, M., & Öhman, A. (2000). Fear and anxiety: Animal models and human cognitive psychophysiology. *Journal of Affective Disorders, 61*, 137-159.
- LeDoux, J.E. (1996). *The emotional brain*. New York: Simon y Schuster.
- Lupiañez, J., Decaix, C., Sieroff, E., Chokron, S., Milliken, B., & Bartolomeo, P. (2004). Independent effects of endogenous and exogenous spatial cueing: inhibition of return at endogenously attended target locations. *Experimental Brain Research, 159*(4), 447-457
- Lupiañez, J., Milán, E.G., Tornay, F.J., Madrid, E., & Tudela, P. (1997). Does IR occur in discrimination task? Yes, it does, but later. *Perception y Psychophysics, 59* (8), 1241-1254.
- Lupiañez, J., Milliken, B., Solano, C., Weaver, B., & Tipper, S.P. (2001). On the strategic modulation of the time course of facilitation and inhibition of return. *The quarterly Journal of Experimental Psychology, 54A* (3), 753-773.

- Lupiáñez, J., Ruz, M., Funes, M. J., & Milliken, B. (2007). The manifestation of attentional capture: facilitation or IOR depending on task demands. *Psychological Research-Psychologische Forschung, 71*(1), 77-91
- MacLeod, C., Mathews, A., & Tata, P. (1986). Attentional bias in emotional disorders. *Journal of Abnormal Psychology, 95*, 15-20.
- MacPherson, A. C., Klein, R. M., & Moore, C. (2003). Inhibition of return in children and adolescents. *Journal of Experimental Child Psychology, 85*(4), 337-351.
- Mathews, A., & MacLeod, C. (1985). Selective processing of threat cues in anxiety states. *Behaviour Research and Therapy, 23*, 563-569.
- Mathews, A., & MacLeod, C. (1994). Cognitive approaches to emotion and emotional disorders. *Annual Review of Psychology, 45*, 25-50.
- Maylor, E.A. (1985). Facilitatory and inhibitory components of orienting in visual space. In M.I. Posner & O.S.M. Marin (Eds.). *Attention and performance XI* (pp.189-207). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Öhman, A., Flykt, A., & Esteves, F. (2001a). Emotion drives attention: Detecting the snake in the grass. *Journal of Experimental Psychology: General, 130*, 466-478.
- Öhman, A., Lundqvist, D., & Esteves, F. (2001b). The face in the crowd revisited: A threat advantage with schematic stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology, 80*, 381-396.
- Pacheco-Unguetti, A.P., Acosta, A., & Lupiáñez, J. (submitted). Different attentional biases underlie state and trait anxiety. Attention and anxiety: Relationship between alertness and cognitive control with trait anxiety. *Psicológica* (<http://www.uv.es/revispsi/>).

- Pérez-Dueñas, C., Acosta, A., & Lupiáñez, J. (2008). Evaluación de las dimensiones de valencia, activación, frecuencia subjetiva de uso, y relevancia para la ansiedad, la depresión y la ira en 240 sustantivos en una muestra universitaria. Manuscript in preparation.
- Phelps, E.A. (2006) Emotion and cognition: Insights from studies of the human amygdala. *Annual Review of Psychology*, *57*, 27 – 53.
- Posner, M.I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *32*, 3-25.
- Posner, M.I., & Cohen, Y. (1984). Components of visual orienting. In H. Bouma y D. Bouwhuis (Eds.). *Attention and Performance Vol. X* (pp. 531-556). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Posner, M.I, Inhoff, A.W, Friedrich, F.J., & Cohen, A. (1987). Isolating attentional systems: a cognitive-anatomical analysis. *Psychobiology*, *15*, 107-121.
- Pratt, J., & Fischer, M. H. (2002). Examining the role of the fixation cue in inhibition of return. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, *56*(4), 294-301.
- Rutherford, E.M., MacLeod, C., & Campbell, L.W. (2004). Negative selectivity effects in anxiety: Differential attentional correlates of state and trait variables. *Cognition and Emotion*, *18* (5), 711-720.
- Ruz, M., & Lupiáñez, J. (2002). A review of attentional capture: On its automaticity and sensitivity to endogenous control. *Psicológica*, *23*, 283-309.
- Schneider, W. (1988). Micro Experimental Laboratory: An integrated system for IBM PC Compatible. *Behaviour Research Methods, Instruments and Computers*, *20*, 206–217.

- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., & Lushene, R. (1994). Manual del Cuestionario de Ansiedad Estado/ Rasgo (STAI), 4ª edición. Madrid: TEA.
- Stormark, K.M., Nordby, H., & Hugdahl, K. (1995). Attentional Shifts to Emotionally Charged Cues: Behavioral and ERP Data. *Cognition and Emotion*, 9 (5), 507-523.
- Stoyanova, R. S., Pratt, J., & Anderson, A. K. (2007). Inhibition of return to social signals of fear. *Emotion*, 7(1), 49-56.
- Williams, J. M. G., Mathews, A., & MacLeod, C. (1996). The emotional stroop task and psychopathology. *Psychological Bulletin*, 120 (1), 3-24.
- Williams, J.M.G., Watts, F.N., MacLeod, C., & Mathews (1997). *Cognitive psychology and emotional disorders (2 nd ed.)*. Chichester, England: Wiley.
- Yiend, J., & Mathews, A. (2001). Anxiety and attention to threatening pictures. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 54A, 665–681.

Capítulo 3

Attentional Capture Hypothesis by emotional faces in Trait and State Anxiety: Evidence from Inhibition of Return*



* Manuscript under revision in Cognition and Emotion

ABSTRACT

The aim of this paper was to study whether angry faces do capture attention as compared to happy and neutral faces, in people with high vs. low trait and state anxiety. With this propose, participants categorized the emotional valence of face targets in a standard spatial cueing procedure suitable to measure Inhibition of Return (IOR). In Experiment 1 participants were selected according to their high vs. low trait anxiety, whereas in Experiment 2 participants were induced a negative vs. positive state anxiety. The typical IOR effect was observed with neutral and happy faces although it disappeared with angry faces. Similar results were observed for all anxiety groups and in both Experiments 1 and 2. The results suggest that threatening faces do capture attention to the extent of overcoming other cognitive effects such as IOR. The absence of group differences could be due to the fact that threatening faces are phylogenetically relevant stimuli, thus efficiently processed for both the high and low anxiety groups.

INTRODUCTION

Many theorists argue that emotion and attention are related to one another because they both deal with information processing priorities (Oatley & Johnson-Laird, 1987). Presumably, from an evolutionary perspective, the brain has been designed to allocate more cognitive processing toward to aspects of the world that are more important than others. Threatening stimuli could be an example of this kind of important stimuli because of its obvious survival value. In accordance to this, several models have postulated that the allocation of attentional resources to imminent threat is a phylogenetically old mechanism that is present in everyone. Thus, everybody is oversensitive in detecting threat, which facilitates the fast and accurate perception of threatening stimuli appearing in the environment (e.g. Lang, Davis, & Öhman, 2000; Mathews & Mackintosh, 1998; Mogg & Bradley, 1998).

According to these models, a wealth of research has been carried out to investigate visual attention to threat by using angry facial stimuli because they are considered highly ecological, bearing a clear sign of hostility towards the individual (Bradley, Mogg, Millar, Bonham-Carter, Fergusson, Jenkins, & Parr, 1997). Öhman (1986) argued that threatening faces activate the human fear system underlying the fast analysis of the environment that must take place before the escape or avoidance of threat.

Different paradigms have been used to examine whether facial expression can modulate the allocation of selective attention. Empirical research using tasks like visual search (e.g., Eastwood, Smilek, & Merikle, 2001; Fox, Lester, Russo, Bowles, Pichler, & Dutton, 2000; Öhman, Lundqvist, & Esteves, 2001), dot probe (e.g., Bradley, Mogg,

& Millar, 2000; Mogg & Bradley, 1999), stroop (e.g., van Honk, Tuiten, de Haan, van den Hout, & Stam, 2001), flanker (e.g., Fenske & Eastwood, 2003) or attentional blink (e.g., Fox, Russo, & Georgiou, 2005), suggest that faces with an emotional expression tend to attract attention more than neutral faces, especially when having some threat-related value (anger faces).

In some of these studies the anxiety level was manipulated showing that this threat superiority effect was greater in high anxiety individuals than in low anxiety individuals (Byrne & Eysenck, 1995; Fox et al., 2005; Mogg & Bradley, 1999). Thus, many models of anxiety have put forward that attention is biased towards threat in people with high anxiety and these biases may be involved in the origin and maintenance of anxiety disorders (Eysenck, 1992; Mathews & MacLeod, 1994; Williams, Watts, MacLeod, & Mathews, 1997). Therefore, studying which components of visual attention are involved in automatic attention to signals for threat must be important for understanding anxiety disorders (for more reasons, see Koster, Crombez, Verschure, & DeHouwer, 2004).

However in these tasks at least part of the effects might be due not to the emotional faces but to the surrounding stimuli, and even when the observed effect is due to the facial expression, it is not clear whether it is due to negative faces *engaging* attention more readily than neutral or positive faces or to an increased difficulty to shift or *disengage* attention from threat-related stimuli (Fox, Russo, Bowles, & Dutton, 2001; Koster et al. 2004; Stormark, Nordby, & Hugdal, 1995). For this reason, a second line of studies have used an emotional modification of the exogenous cueing task (Posner, 1980). This task is less problematic because only one emotional stimulus is presented each time (thus avoiding the problem of surrounding stimuli), and more importantly, it

allows the distinction between attention capture or engagement by faces and disengagement from them.

This paradigm involves responding to a target stimulus, which can appear in one of several possible locations. The target is preceded by a brief cue in one of the target possible locations. With short stimulus onset asynchronies (SOA) between cue and target, responses are faster when cue and target appear in the same location (valid trials) as compared to when they appear in different locations (invalid trials). This facilitation of target processing is thought to reflect an involuntary, reflexive, shift of attention towards the source of stimulation (the cued location). However, with long SOAs responses are slower on valid than on invalid trials. This effect has been thought to reflect a bias against returning attention to previously explored locations (Klein, 2000) or a cost in attention being captured where it was already captured before (Lupiáñez, Decaix, Sieroff, Chokron, Milliken, & Bartolomeo, 2004; Lupiáñez, Ruz, Funes, & Milliken, 2007). The first effect is usually called *facilitation effect*, whereas the term *inhibition of return effect* (IOR) has been coined to refer to the second effect. The onset of IOR, i.e., the SOA at which facilitation turns into IOR, depends on attentional demands of the task. For example, with detection tasks the IOR effect begins at around 300 ms, whereas with discrimination tasks longer SOAs (700-1000 ms) are necessary for the IOR effect to be observed (Lupiáñez, Milán, Tornay, Madrid, & Tudela, 1997).

A number of studies has manipulated the emotional valence of the cue in exogenous cueing paradigms to investigate whether the attentional biases in anxiety are due to facilitated engagement of attention to threat related cues (attentional *capture*), or to a difficulty in disengaging attention from threatening cues (*disengaging* attention). It is thought that if reaction times on valid trials with negative cues are faster than those

with neutral and positive cues, this illustrates a bias in the engagement process of attention, which would reflect the *attentional capture hypothesis*. However, if reaction times on invalid trials with negative cues are slower than those on invalid trials with neutral and positive cues, this would show some problems in disengaging attention from threatening material, i.e., the *disengaging hypothesis*. Different studies have found evidence supporting this last hypothesis, because negative cues only influenced response times on invalid trials, thus concluding that the attentional bias related to anxiety involves a specific difficulty in disengaging attention from the location of threat stimuli in people with high anxiety (Broomfield & Turpin, 2005; Fox et al., 2001, Yiend & Mathews, 2001). Some studies (e.g., Fox et al., 2001) found these biases with high state anxiety participants and others (e.g., Yiend & Mathews, 2001) with high trait anxiety participants.

Besides, in experiments where a procedure with longer SOAs, thus suitable to observe IOR, was used, no IOR effect was observed with threatening cues in anxious people, whereas it was clearly present with non-threatening cues (Fox, Russo, & Dutton, 2002); whereas control participants have shown similar IOR for both types of cues (Stoyanova, Pratt, & Anderson, 2007). The reduction or elimination of the IOR effect with threatening cues is thought to reflect the reluctance of anxious people to disengage attention from negative stimuli. If attention is not disengaged from the cued location, the IOR effect is not present. Taken together the evidence seems to support the disengaging hypothesis.

However some researchers have noted that this task might not be suitable to study the capture hypothesis because only one salient stimulus is presented before the target so that attention will inevitably be directed towards the exogenous cue,

independently of its kind, thus leading to a ceiling effect (e.g. Fox et al., 2002; Pérez-Dueñas, Acosta, & Lupiáñez, 2008). For this reason, with this task it might not be possible to measure differences in attentional capture by the cue. Therefore those studies using this task, actually only investigated the disengaging hypothesis but not the capture hypothesis.

The main aim of the current research is to adapt the exogenous cuing paradigm to study the attentional capture hypothesis in people with high and low trait and state anxiety with threatening faces. For a direct examination of the capture hypothesis, an ideal situation would be one in which attentional capture is somehow hindered, thus avoiding that any stimulus capture attention in an equally effective manner. Such a situation might be presenting emotional vs. neutral or positive stimuli at a previously cued location where IOR is observed. Considering that IOR reflects a reduced attentional capture by the target (Lupiáñez et al., 2007), if threatening stimuli do have an advantage in capturing attention, IOR might be overcome by the privileged capacity of threatening stimuli to capture attention when they are the target, so that no IOR is observed for these stimuli.

Therefore, we used a typical spatial cueing paradigm suitable to measure IOR, in which the emotional valence of the target faces was manipulated. Given the difficulties in observing IOR with perceptually difficult discrimination tasks like our emotional categorization task (Lupiáñez et al., 1997), we used a long enough SOA (1000 ms) intermixed with short SOA (100 ms) trials in order to have complete spatial and temporal uncertainty (50% valid trials and 50% invalid trials; 50% short SOA, and 50% long SOA). This procedure has been demonstrated to be suitable to observe IOR in difficult categorization tasks (Lupiáñez et al., 1997; Pérez-Dueñas et al., 2008).

We manipulated the emotional valence of the target (angry, happy vs. neutral faces) and participants with high vs. low levels of anxiety were to categorize them as being either emotional or non-emotional. A reduction or elimination of the IOR effect for angry faces stimuli in highly anxious people would support the *attentional capture hypothesis*, if angry faces are able to capture attention as to overcome the IOR effect.

We expect participants to show an IOR effect for happy and neutral faces (to be slower and make more errors on valid trials as compared to invalid ones). On the other hand, we expect this IOR effect to disappear or be attenuated for angry faces. Although threatening facial expressions are a general strong attractor of attention, we anticipate that the magnitude of this effect might be modulated by anxiety. So this reduction of the IOR effect for angry faces might be bigger in the high trait anxiety group in Experiment 1 and in the high state anxiety group in Experiment 2.

EXPERIMENT 1

METHOD

Participants.

Seventy two subjects were selected from a pool of 699 students from the first year of Psychology at the University of Granada to participate in the experiment, according to their scores in the Spielberger trait–anxiety scale (STAI-T; Spielberger, Gorusch, & Luchene, 1994). Participants in the ‘high trait anxiety’ group (HA; thirty females and six males,) were selected on the base of their high anxiety score (above the

75th percentile according to the norms from the Spanish population). Participants in the 'low trait anxiety' group (LA; twenty seven females and nine males) were selected for having a low score on the scale (below the 25th percentile). Participants received course credits for their participation. Data from one participant who did not respond on 49% of the trials were eliminated from the analysis.

Apparatus and stimuli.

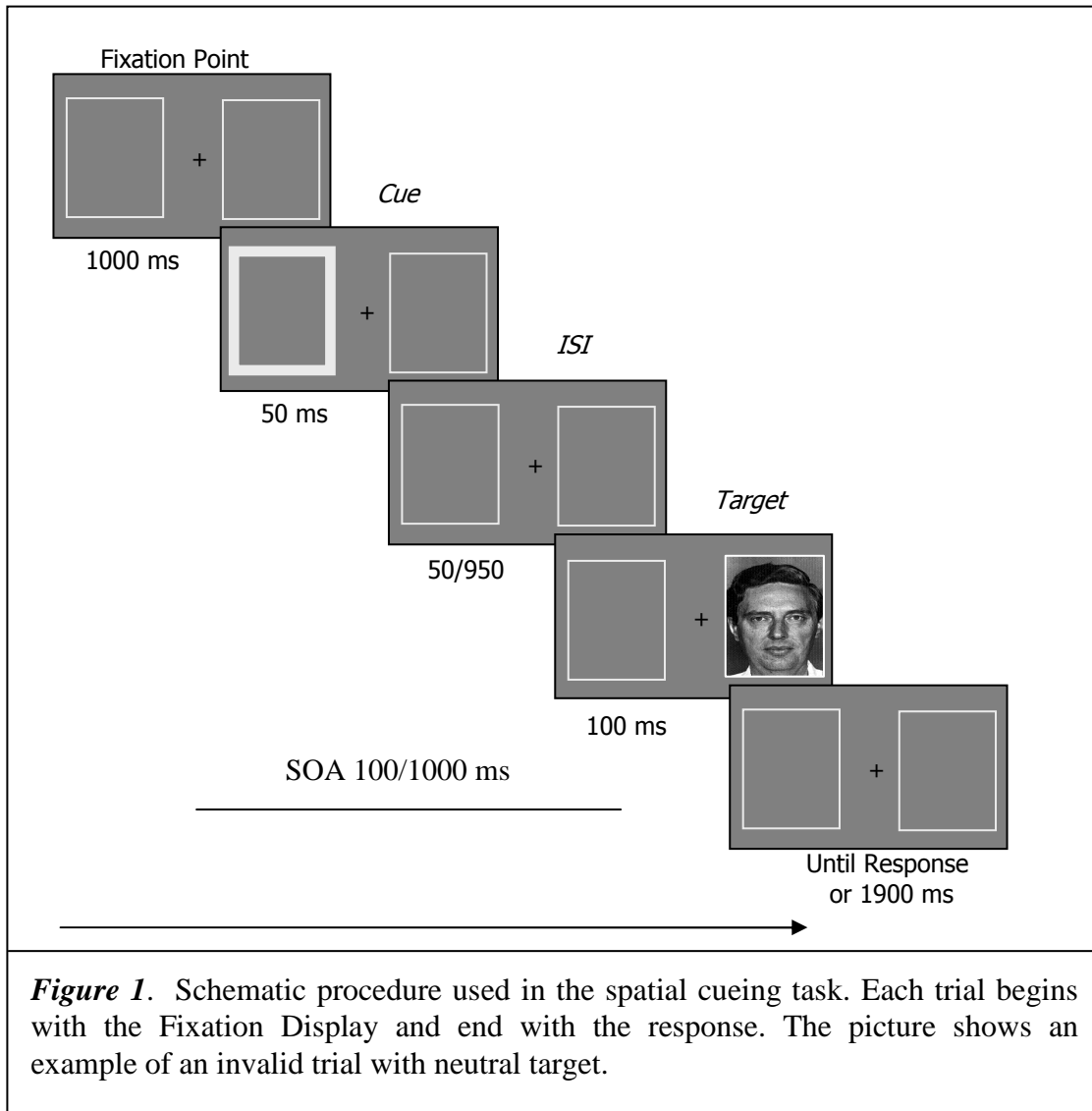
The Spanish version of the Spielberger trait-anxiety scale (Spielberger, Gorsuch, & Luchene, 1994) was used to classify participants as high or low anxiety. The experiment was run on a computer with a 1 GHz Pentium III processor, connected to a 15 inch VGA monitor. E-prime software (Schneider, Eschman, & Zuccolotto, 2002) controlled the presentation of stimuli and data collection.

Each trial included a fixation point, two rectangular boxes, an exogenous cue, and a target. The fixation point was a "+" symbol approximately 5 mm by 5 mm displayed in the middle of the screen. Each box was 720 mm in width by 911 mm in height, subtending a visual angle of 6.84° and 8.63° respectively, at a viewing distance of 60 cm. The boxes were symmetrically located at both sides of the fixation point at a distance of 15 mm (1.43° of visual angle) from the fixation point to the internal edge of the boxes (e-prime parameters of position: 35% for the left box and 65% for the right box on abscise axis). The exogenous cue was made by increasing the white border width of one of the two boxes in 9 mm for 50 ms. This increase from 3 to 12 mm gave the impression of a brief flicker. The target was a photograph of either an emotional (happy or angry) or neutral face. Eight different photographs of four individuals (JB, EM, PE and WF) were used from the set of Pictures of Facial Affect (Ekman and

Friesen, 1976). Each individual portrayed two expressions, one neutral expression (codes: JB1-3, EM2-4, PE2-4 and WF2-5) and other emotional expression, either happy (codes: EM4-7 and WF2-11) or angry (codes: JB1-23 and PE2-21). Thus, there were two angry, two happy and four neutral faces targets and each individual portrayed two expressions. The size of the photographs was adjusted to the same as the square boxes so they would appear in them.

Procedure.

Participants were tested individually in a dark and quiet room. They sat in a chair at approximately 60 cm from the screen. The first, instructions were provided informing the participants they would be presented different faces, for them to categorize as either neutral or emotional faces. They had to press either the “Z” or “M” key of the keyboard depending on whether the target was a neutral or an emotional face. The assignment of targets to response keys was counterbalanced across participants within each group. Participants were encouraged to respond as quickly and accurately as possible.



The sequence of events on each trial is depicted on Figure 1. First appeared the fixation display that included the fixation point and two peripheral boxes, which were displayed on a grey background for 1000 ms. Then one of the two boxes flickered for 50 ms with a 50% of probability of appearing on each box. Following the flicker, the fixation point and the boxes remained on the screen either for 50 or 950 ms, depending on the SOA for that trial. Following this interval, the target was displayed for 100 ms in the middle of the one of the two boxes, again with a 50% of probability on each box.

After this, 100 ms the fixation point and boxes were again displayed alone until the subject's response, or for maximum of 1900 ms. After either a response or the maximum time, the screen was cleared and the next trial began. Auditory feedback (a 400 Hz tone of 100 ms) was provided in headphones on error and no response trials (see Figure 1).

Each session included one block of 64 practice trials and five blocks of 64 experimental trials, and lasted approximately 30 minutes. One hundred and sixty experimental trials were valid, where the target appeared in the same spatial location as the cue, and the other one hundred and sixty experimental trials were invalid where the target appeared in the opposite spatial location to the cue (50 % valid and 50% invalid). There was ten second rest break at the end of each block.

Each experimental block was composed of 16 trials with neutral-target valid, 16 trials with neutral-target invalid, 8 trials with happy-target valid, 8 trials with happy-target invalid, 8 trials with angry-target valid and 8 trials with angry-target invalid, randomly mixed. There were the same number of trials for each one of the eight photographs (40 trial for each face), for cues presented to the left or to the right (50% right and 50% left), for targets presented to the left or to the right (50% right and 50% left) and for each SOA (50% 100 ms and 50% 1000 ms). The order of trials was randomised within each block.

Design.

The experiment had a (2) Anxiety (high vs. low trait anxiety) x (3) Target Valence (neutral vs. happy vs. angry faces) x (2) Cueing (valid vs. invalid) mixed design, with the first variable as a between-participants factor and the last two as within-

participants factors. Only data from the long 1000 ms SOA (160 experimental trials) were used for the analyses as the short SOA condition was only included as a control factor in order to better obtain IOR. Therefore, there were 20 trials per experimental condition for emotional targets, and 40 for neutral targets.

Mean RT and percentage of errors were used as dependent variables. Trait Anxiety was also analyzed according to Anxiety level (high vs. low) to check that the sample has been appropriately selected.

RESULTS

Trait Anxiety.

One way ANOVA revealed significant group differences before $F(1,69) = 15542.92$, $MS_e = 18.64$, $p < .001$ and after the test, $F(1,69) = 9969.35$, $MS_e = 44.05$, $p < .001$. The high trait anxious group scored significantly higher on measures of trait anxiety compared to the low trait anxiety group (see Table 1).

TABLE 1: Mean trait anxiety scores for the high and low trait anxiety in Experiment 1 and mean state anxiety scores for the high and low state anxiety in Experiment 2 before and after the test. Percentile data and standard deviation (S.D.) are presented in square brackets and brackets respectively.

| | Group | |
|----------------------|--------------------|-------------------|
| | High Trait Anxiety | Low Trait Anxiety |
| Experiment 1 | | |
| Trait anxiety before | 38.40 [89] (4.58) | 8.80 [3] (4.04) |
| Trait anxiety after | 34.26 [80] (7.40) | 10.55 [4] (5.80) |
| Experiment 2 | | |
| State anxiety before | 20.39 [45] (10.47) | 14.29 [20] (6.78) |
| State anxiety after | 35.48 [85] (9.90) | 8.46 [5] (4.81) |

Response Time.

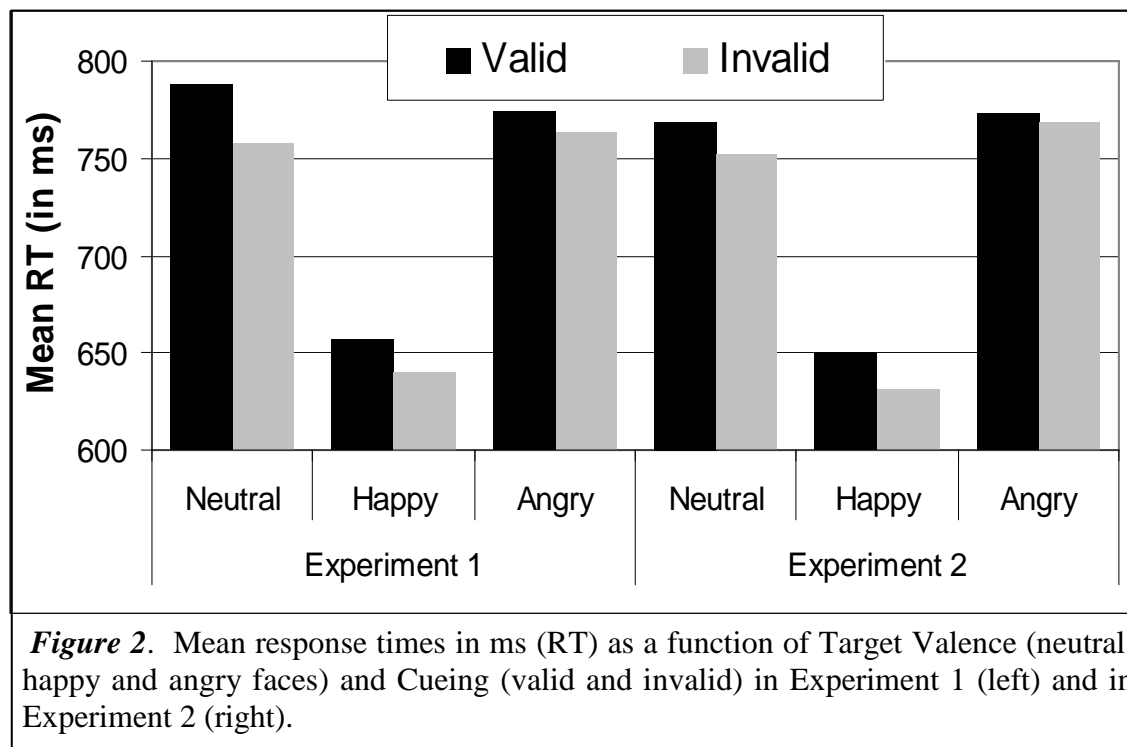
Mean response times (RT) and Error Rates, were each analysed with a mixed ANOVA with Anxiety (high vs. low trait anxiety), as the between-participants factor, and Target Valence (neutral vs. happy vs. angry) and Cueing (valid vs. invalid) as the within-participants factors. Responses faster than 200 ms were excluded from the analyses (2.55% of the trials).

Results for the RT data revealed a significant main effect for Target Valence $F(2,138) = 196.25$, $MS_e = 3624$, $p < .001$, with participants being faster for happy (648 ms) than for angry (768 ms) and neutral faces (773 ms). Planned contrasts revealed differences between neutral and positive targets, $F(1,69) = 325.47$, $MS_e = 3396$, $p < .001$, and between negative and positive targets, $F(1,69) = 219.53$, $MS_e = 4677$, $p < .001$.

.001, with no difference between neutral and negative targets $F(1,69) < 1$. There was also a main effect of Cueing $F(1,69) = 16.195$, $MS_e = 2495$, $p < .001$, with participants being slower on valid (740 ms) than on invalid trials (720 ms).

Importantly, there was a marginally significant Target Valence x Cueing interaction $F(2,138) = 3$, $p < .052$. Planned contrasts revealed significant effect of cueing with neutral faces $F(1,69) = 19.57$, $MS_e = 1693.12$, $p < .001$, (IOR, i.e., slower RT on valid trials -788 ms- and on invalid trials -758 ms-), as well as with positive faces, $F(1,69) = 8.51$, $MS_e = 1166.73$, $p < .01$ (657 vs. 640 ms for valid vs. invalid trials respectively). However, this effect disappeared with negative faces $F(1,69) = 2.25$, $MS_e = 1988.91$, $p < .14$ (see Figure 2 left panel).

Interestingly, there was no main effect of group, $F(1,69) = 1.46$, $MS_e = 56096$, $p < .23$. The Target Valence x Cueing x Anxiety group interaction was also non significant, $F(2,138) = 1.66$, $MS_e = 1177$, $p < .2$.



Errors.

The analysis of accuracy data showed that participants made 13.02 % of errors and did not respond on 1.14% of trials. There were no significant effects in the analysis of misses (no response trials). However, in the analysis of errors the main effect of Target Valence was again significant, $F(2,138) = 108$, $MS_e = 0.01$, $p < .001$, showing that participants made less errors with happy faces (3.7%) than with neutral (14.88%) and angry (24.48%) ones. Planned contrasts revealed differences between neutral and positive targets $F(1,69) = 92.57$, $MS_e = 0.01$, $p < .001$, and between neutral and negative targets $F(1,69) = 42.9$, $MS_e = 0.01$, $p < .001$. The analysis also revealed as marginally significant the Target Valence x Cueing interaction $F(2,138) = 2.49$, $MS_e = 0.005$, $p < .08$. Planned contrasts revealed a significant effect of cueing with neutral faces $F(1,69) = 6.32$, $MS_e = 0.006$, $p < .05$, where participants made more errors on valid (16.5%) than on invalid trials (13.27%). However these differences disappeared with positive $F(1,69) < 1$ and negative faces $F(1,69) < 1$. Again, the Target Valence x Cueing x Anxiety group interaction was non significant, $F(2,138) < 1$.

DISCUSSION

This experiment provides evidence that the IOR effect occurred in our emotional categorization task with target faces. Participants were slower and less accurate in categorising a face that appeared in a validly cued location, relative to an invalidly cued location. Although the IOR effect has been recently observed when faces have been used as target, either when participants were to detect (Taylor & Therrien, 2005) or to discriminate them (Taylor & Therrien, 2008), to our knowledge this is the first time that the IOR effect has been observed with emotional faces in an emotional categorization task.

More importantly, the IOR effect was observed only for happy and neutral faces in people with high trait anxiety, whereas it disappeared with angry faces. This pattern of results seems consistent with previous findings observed in our lab with emotional words as target stimuli (Pérez-Dueñas et al., 2008). However, contrary to our previous finding in which only participants in the high trait anxiety group failed to show the IOR effect for emotionally negative words, in the present experiment both groups failed to show IOR for angry faces.

These results support the attentional capture hypothesis as angry faces seem to capture the attention of participants, so that no IOR effect is observed. Participants were significantly slower in categorising a target that appeared in a validly cued location relative to an invalidly cued location, but only with neutral and happy faces. Thus, attentional capture by angry faces seems to be strong enough as to overcome the cognitive impairment that processing of the face should suffer when it appears at the

same location as the cue, i.e., at the location where IOR would be measured provided that non angry faces be presented.

The same pattern of results was observed for both high and low trait anxiety groups. We predicted that the reduction or elimination of the IOR effect might be clearer in the high trait anxiety group; however, the same pattern was observed in the low trait anxiety group. This might be indicative of the social relevance of visual information related to negative faces, which might have a privileged processing, leading to attentional capture in all individuals, independently of trait anxiety. We do not know whether the same pattern of results will be obtained with control participants, not selected on the basis of their scores on trait anxiety, as, to our knowledge, no such study has been conducted so far. However, a similar pattern has been consistently found in previous studies with different paradigms also using facial stimuli, some of them, where the trait anxiety was not manipulated (Eastwood, Smilek & Merikle, 2003; Fenske & Eastwood, 2003; Koster, et al., 2004; Mogg, McNamara, Powys, Rawlinson, Seiffer, & Bradley, 2000; Öhman, et al., 2001; Wilson & MacLeod, 2003; Yiend & Mathews, 2001). Perhaps, if groups differed in specific social anxiety instead of general trait anxiety differences between groups might come to surface. In any case, the observed general attentional bias for angry faces in low and high trait anxiety groups is in line with converging evidence for the evolutionary function of attention to threat (e.g. Öhman, 1992).

Importantly, the pattern of results was observed with RT and errors so that participants made more errors on valid than on invalid trials with neutral faces. Obtaining IOR both with RTs and error is important as it shows a perceptual basis for the IOR effect (i.e., responses on valid trials are not only slower but less accurate). The

fact that the IOR effect is not always observed with error rates might indicate that only when the task is difficult enough the IOR can be observed (Lupianez, et al., 1997; 2001). This might explain why no IOR was observed with error for happy faces, for which average performance was quite accurate (only 3.7% errors). This good performance for happy faces has been observed with other tasks, which might indicate that happy faces are better recognized than others emotional faces by all cultures (Russell, 1994). Importantly, however, no IOR was observed for angry faces, in spite of performance being quite below ceiling (24.48%).

Another important aspect is that the literature about attentional biases in people with anxiety has manipulated trait and state. In our experiment we manipulated trait anxiety as previous research has shown that biases towards negative stimulus information can be observed in individuals with high anxiety trait (e.g. Fox et al., 2002; Yiend & Mathews, 2001). Some studies (e.g., Fox et al., 2001) have found attentional biases in a cost and benefit paradigm with high state anxiety participants. We wondered whether the attentional bias observed in our experiment for negative faces will be specific to the high anxiety group when state anxiety instead of trait is manipulated. Probably in this case there will be bigger attentional capture by angry faces (i.e., reduced IOR) in high state anxiety participants as compared to low state anxiety ones. However, if, as discussed above, angry faces are universally special in capturing attention a similar absence of IOR might be observed in both high and low anxiety groups. In order to investigate this question, participants with high and low state anxiety performed the same task as in Experiment 1.

EXPERIMENT 2

METHOD

Participants.

Forty eight University of Granada undergraduate students volunteered to participate in the 45-min experiment in exchange for course credit. There were twenty four in the group with high state anxiety, 20 females and 4 males, and twenty four in the group with low state anxiety, 17 females and 7 males. Data from one participant who did not respond on 55% of the trials were eliminated from the analysis.

Apparatus and stimuli.

These were the same as Experiment 1. Besides, pictures to induce high and low anxiety were selected from the International Affective Picture System (IAPS; Lang, Bradley, & Cuthbert, 1999). To induce state anxiety we use negative stimuli, ten slides about war, danger, etc. (pictures number 3000, 3071, 3080, 3150, 3170, 3350, 3550, 6312, 9040 and 9410), which were presented accompanied by a related text emphasizing the lack of control, meant to help participants to get involved themselves with each negative unexpected event (e.g. Nobody knows whether we will suffer an attack. We cannot control crime). As a control induction procedure, positive stimuli were used (ten slides about happy partners, babies, nature, etc.; pictures number 2040, 2091, 2340, 2501, 2540, 4599, 5260, 5830, 8540 and 8600), which were presented

accompanied by a text emphasizing the great joy of live (e.g. We can enjoy contemplating Nature. We are part of this).²

Procedure.

The procedure was the same as the Experiment 1, except that before performing the experimental task participants filled in the Spielberger state anxiety scale (STAI state; Spielberger, Gorusch & Luchene, 1994). After this they underwent the induction procedure. The high state group underwent the anxiety induction procedure, whereas the low state group underwent the positive mood induction procedure. All participants filled in again the STAI state after the induction, and then performed the experimental task.

Design.

Experimental data for the measures of interest, Response times (RTs) and percentages of Error, were each analysed with a mixed ANOVA with Anxiety (high vs. low state anxiety) as the between-group factor and Target Valence (neutral vs. angry vs. happy), and Cueing (valid vs. invalid) as the within-participants factors. As Experiment 1 and for the same reason, only data from the long SOA were considered for the analyses, and State Anxiety were analysed according to Anxiety level (high and low).

² This proceed has been validated with physiological measures in Pérez-Dueñas, C., Vila, J., Pacheco-Unguetti, A., Lupiáñez, J., & Acosta, A. (2008) (in preparation).

RESULTS

State Anxiety.

One way ANOVA showed significant differences between the high state anxiety group and low state anxiety group in the measures taken after the state induction $F(1,45) = 143.46$, $MS_e = 59.77$, $p < .001$. Although, as can be seen in Table 1, the groups also differed in the measure taken before the induction, $F(1,45) = 143.46$, $MS_e = 5.66$, $p < .05$, these differences was much smaller, and all participants' scores felt in a normal range. Importantly, more specific analyses with t tests revealed that the high state anxiety group scored significantly higher on measures of anxiety state after than before the mood induction, $t(44) = -5.02$ $p < .001$, and low state anxiety group scored significantly lower on measures of anxiety state after than before, the mood induction, $t(46) = 3.48$ $p < .01$.

Response Time.

There were no responses faster than 200 ms, so there were no excluded trials from the analyses. The analysis of the RT data again revealed a significant main effect for Target Valence $F(2, 90) = 97.19$, $MS_e = 5071$, $p < .001$, as the participants were faster for happy (641 ms) than for neutral (761 ms) and angry faces (771 ms). Planned contrasts revealed differences between neutral and positive targets $F(1,45) = 191.65$, $MS_e = 3538.6$, $p < .001$ and between negative and positive targets $F(1,45) = 102.13$, $MS_e = 7790.9$, $p < .001$, with no difference between the neutral and negative targets $F(1,45) = 1.21$, $MS_e = 3884.38$, $p < .2$. The analysis also revealed a main effect of

Cueing $F(1,45) = 6.79$, $MS_e = 1914$, $p < .01$, with participants being slower on valid (731 ms) than on invalid trials (717 ms).

In order to further analyze our hypothesis that the IOR effect would be different for neutral, happy and angry faces, three different 2 (Anxiety) x 2 (Cueing) mixed ANOVAS were conducted, one for each type of target. The analysis of neutral target trials revealed a significant main effect of cueing $F(1,45) = 4.48$, $MS_e = 1417$, $p < .05$, where RTs were slower on valid (769 ms) than on invalid trials (752 ms), independently of group, $F(1,45) = 1.52$, $MS_e = 1417$, $p = .2$. Similarly, the effect of cueing was significant in the analysis of positive targets, $F(1,45) = 8.70$, $MS_e = 1038$, $p = .005$ (650 vs. 631 ms for valid and invalid trials, respectively), also independently of group, $F(1,45) = 1.55$, $MS_e = 1038$, $p = .22$. However, the cueing effect disappeared with angry faces $F(1,45) < 1$, also independently of group, $F(1,45) = 1.44$, $MS_e = 2498$, $p = .24$. As it can be seen in the Figure 2 (right panel) these results are very similar to those observed in Experiment 1.

Errors.

The analysis of accuracy data showed that participants made errors on 15.65 % of the trials and did not respond on 0.69 % of the trials. However, there was no significant effect or interaction in the analysis of misses. In the analyses of error percentages, however, there was a significant main effect for Target Valence $F(2,90) = 101.47$, $MS_e = 0.01$, $p < .001$ with participants making less errors for happy (3.78%) than for neutral (12.67%) and angry faces (26.24%). Planned contrasts revealed differences between neutral and positive targets $F(1,45) = 87.63$, $MS_e = 0.004$, $p < .001$, and between neutral and negative targets $F(1,45) = 69.81$, $MS_e = 0.01$, $p < .001$.

The analysis also revealed a main effect of Cueing $F(1,45) = 5.68$, $MS_e = 0.005$, $p < .01$, with participants making less errors for invalid (15.26%) than on valid trials (13.2%). There was also a marginally significant Target Valence x Cueing interaction $F(2,90) = 2.73$, $MS_e = 0.004$, $p < .07$. Planned contrasts revealed a significant effect of cueing with neutral faces, $F(1,45) = 10.26$, $MS_e = 0.004$, $p < .005$, where participants made more errors on valid trials (14.79%) than on invalid ones (10.55%), and positive faces, $F(1,45) = 4.45$, $MS_e = 0.002$, $p < .05$, where participants made more errors at valid trials (4.79%) than invalid trials (2.78%). However these differences disappeared with negative faces $F(1,45) < 1$. Thus, the pattern of results with errors was similar to that observed for RTs.

DISCUSSION

Once again a significant IOR effect was observed with neutral and positive faces in an emotional categorization task, which disappeared with angry faces. Importantly, there was again no significant differences between-group. These data support once more the attentional capture hypothesis as negative faces seemed to capture participants' attention as to eliminate the IOR effect.

These results are in line with an evolutionary viewpoint that the efficient facilitation of threatening stimuli confers obvious survival value, so that the hypothesis of preferential automatic processing of threat stimuli can be considered applicable to all individuals in the population. This result is agreement with recent experiments that study the attention towards relevant phylogenetic stimulus (Brosh, Sander, & Scherer, 2007; Brosh, Sander, Pourtois, & Scherer, 2008) where attention is allocated to highly

biologically relevant stimulus for members of a species. It is important to highlight once again that attentional capture by angry faces were strong enough as to overcome the IOR effect, which is considered a highly automatic, almost hardwired mechanism (Stoyanova, et al., 2007; Taylor & Therrien, 2005, 2008).

GENERAL DISCUSSION

In this study we wanted to explore whether there are specific attentional engagement biases towards angry faces in high trait and state anxiety people. An exogenous cueing task was used to pursue this goal, because it allows the distinction between different attentional mechanisms like engagement and disengagement (Posner, Inhoff, Friedrich, & Cohen, 1987). Note that differentiating between these two mechanisms might be crucial to uncover what processes are in the bases of these emotional problems so that better therapies are developed to prevent anxiety disorders and improve mental health.

As highlighted in the introduction, the costs and benefits paradigm has been used to specify the attentional mechanisms involved in the processing of affective information in anxious participants, applying different affective manipulations and logic of analysis. Most researchers have manipulated the emotional valence of the cue with short and long cue-target SOAs, and using detection and discrimination task with neutral stimuli. Experiments in which a facilitation effect is observed (typically bigger for negative cues), have been used to test the engagement and disengagement hypotheses. If responses to valid trials with negative cues are faster than valid trials with neutral and positive cues, it is concluded that emotionality of the cue increase the

capacity of the cue to attract attention, thus supporting the attentional capture hypothesis. In contrast, if responses to invalid trials with negative cues are slower than those to invalid trials with neutral and positive cues, it has been concluded that anxiety is rather associated to difficulties in disengaging attention from negative information, thus supporting the disengaging hypothesis (Fox et al., 2001; Yiend & Mathews, 2001, Broomfield & Turpin, 2005).

On the other hand, research focusing on the IOR effect has been used to investigate exclusively the disengagement hypothesis (Fox et al., 2002). When emotional stimuli are used as cue, if threatening cues change the course of the attention (reducing or eliminating the IOR effect), data have been interpreted as supporting the disengagement hypothesis. Thus, we might be inclined to conclude that attentional biases related to anxiety are mainly related to a difficulty in disengaging attention from negative stimulation, as supported by studies with pictorial and word stimuli.

Note however, that all these studies have been specifically designed to observe disengaging deficits. Thus, rather long SOAs have been used (e.g. Yiend & Mathews 2001), cues were made predictive of target location (e.g. Fox et al., 2001), presented wide above conscious threshold (e.g. see Experiment 2 in Fox et al., 2001), etc. Under these conditions it is not surprising that no differences in attentional capture are observed for neutral and negative cues. After all, we know that any salient enough peripheral onset has the capacity to automatically capture attention. However, when conditions more suitable to observe differences in attentional capture are implemented in the experimental design, a different pattern of results has been observed. Thus, when the cue is presented below conscious threshold, a short SOA is used, and the cue is made non predictive of target location (Correa, Fox, Carmona, Noguera, Lupiáñez, &

Tudela, 2002), results supported the attentional capture hypothesis in participants with high levels of trait anxiety, as responses were faster for angry face-cue valid trials (as compared to neutral face-cue valid trials), specially for individuals who did not consciously perceive the emotionality of the cue.

A different approach is taken to specifically study the attentional capture hypothesis, when the emotionality of the target is rather manipulated with long cue-target SOAs. The logic in this case is to see whether emotionally related targets have the capacity to attract attention at locations where attentional capture is cognitively hindered, i.e., where IOR rather than facilitation should be observed. In this case, the fact that threatening stimuli change the course of the attention (reduction or elimination of the IOR effect) is thought to reflect the engagement hypothesis. Results observed with this approach seem to support the engagement or attentional capture hypothesis in high trait anxiety people, when word stimuli (with neutral vs. emotional content are used as target) (Pérez-Dueñas, et al., 2008).

In the current paper we continued this last logic but used faces as target, instead of words. In the two experiments (i.e., with both state and trait anxiety) we have observed a general bias towards angry faces. Reliable IOR effects were observed with neutral and happy faces but it disappeared with angry faces, which support the engagement hypothesis. The fact that a similar pattern was observed in individuals with high and low anxiety levels might indicate that angry faces are socially relevant to all individuals, who might phylogenetically inherit this predisposition.

Altogether the evidence seems to support the idea that both disengagement and engagement hypotheses are plausible. Depending on the demands of the task and the specific parameters of the procedure that are used one or the other bias could be

measured. The bias against disengaging attention from negative stimuli appears in people with high state and trait anxiety when the emotional valence of the cue (i.e., negative pictures and/or words) is manipulated in a spatial cueing procedure with short and long SOAs in detection and discrimination tasks (Fox et al., 2001, 2002; Yiend & Mathews, 2001). In contrast, the bias towards negative stimuli which strongly capture attention seems to appear in people with high trait anxiety when controlled processing is somehow reduced (i.e., when angry face cues are presented below conscious thresholds, are not spatially predictive, and short cue-target SOAs are used) (Correa et al., 2002). Also, in procedures like the one used in the current paper, in which emotionality of the target is rather manipulated, the general pattern of data seems to support this hypothesis (Pérez-Dueñas, et al., 2008)

Finally, in the two experiments reported in this paper we have shown that the engagement or attentional capture hypothesis seems to appear as a general bias independent of anxiety when angry faces are used as targets in an emotional categorization task. In these conditions the IOR can be modulated by biologically important targets like angry faces. Specifically, angry faces were able to capture attention as to overcome the cognitive inhibition at the location where the target appeared, due to the previous presentation of a peripheral non informative cue at this same location. If previous research has shown no modulation of faces on the IOR effect it might be due to the fact that neutral faces were used (vs. scrambled faces; Taylor & Therrien, 2005, 2008), or that when fearful faces were used as cues, long SOAs were used instead, thus allowing non anxious participants to disengage attention from the angry faces and show standard IOR effects (Stoyanova et al., 2007).

In summary, we have reported two experiments on which an IOR effect is observed in an emotional face categorization task. Second, we have previously shown an engagement attentional bias towards negative stimulus, specifically towards negative words in high trait anxiety people (Pérez-Dueñas et al., 2008). Third, in the present paper we have shown that this engagement attentional bias towards angry faces is also shown by low trait anxiety people, in line with evolutionary theories. The fact that we used a procedure in which attentional capture is cognitively hindered by IOR might have allowed us to avoid ceiling effects and therefore be able to measure the engagement attentional bias towards angry faces. The two experiments reported in this paper do not refute the disengagement hypothesis as anxiety might be related to both bottom-up and top-down bias; an excessive attraction by negative information (attentional capture; a bottom up process) and a deficient ability to withdraw attention from it (attentional disengagement; a top-down process). Future research should focus on how these two processes can be modulated, in order to obtain critical information to create new therapies to be used to reduced anxiety in people with specific anxiety related problems.

REFERENCES

- Bradley, B.P., Mogg, K., & Millar, N. (2000). Covert and overt orienting of attention to emotional faces in anxiety. *Cognition and Emotion, 14* (6), 789-808.
- Bradley, B.P., Mogg, K., Millar, N., Bonham-Carter, C., Fergusson, E., Jenkins, J., & Parr, M. (1997). Attentional biases for emotional faces. *Cognition and Emotion, 11* (1), 25-42.
- Broomfield, N.M., & Turpin, G. (2005). Covert and over attention in trait anxiety: a cognitive psychophysiological analysis. *Biological Psychology, 68*, 179–200.
- Brosh, T., Sander, D., Pourtois, G., & Scherer, K.R. (2008). Beyond fear. Rapid spatial orienting toward positive emotional stimuli. *Psychological Science, 19* (4), 362-370.
- Brosh, T., Sander, D., & Scherer, K.R. (2007). That baby caught my eye . . . Attention capture by infant faces. *Emotion, 7* (3), 685-689.
- Byrne, A., & Eysenck, M.W. (1995). Trait anxiety, anxious mood, and threat detection. *Cognition and Emotion, 9*, 549-562.
- Correa, A., Fox, E., Carmona, C., Noguera, J., Lupiáñez, J., & Tudela, P. (2002, April). Procesamiento de caras emocionales a dos niveles de consciencia en sujetos con ansiedad subclínica. Poster paper presented at the 'IV Congreso de la Sociedad Española de Psicología Experimental', Oviedo, Spain.
- Eastwood, J.D., Smilek, D., & Merikle, P.M. (2001). Differential Attentional guidance by unattended faces expressing positive and negative emotion. *Perception & Psychophysics, 63*, 1004-1013.

- Eastwood, J.D., Smilek, D., & Merikle, P.M. (2003). Negative facial expression captures attention and disrupts performance. *Perception & Psychophysics*, *65* (3), 352-358.
- Ekman, P., & Friesen, W. (1976). *Pictures of facial affect*. Consulting Psychologists Press. Palo Alto, CA.
- Eysenck, M.W. (1992). *Anxiety: The Cognitive Perspective*. Hove: Erlbaum.
- Fenske, M.J., & Eastwood, J.D. (2003). Modulation of focused attention by faces expressing emotion: evidence from flanker tasks. *Emotion*, *3* (4), 327-343.
- Fox, E., Lester, V., Russo, R., Bowles, R.J., Pichler, A., & Dutton, K. (2000). Facial Expressions of Emotion: Are angry faces detected More Efficiently? *Cognition and Emotion*, *14* (1), 61- 92.
- Fox, E., Russo, R., Bowles, R., & Dutton, K. (2001). Do Threatening Stimuli Draw or Hold Visual Attention in Subclinical Anxiety? *Journal of Experimental Psychology*, *130* (4), 681-700.
- Fox, E., Russo, R., & Dutton, K. (2002). Attentional bias for threat: Evidence for delayed disengagement from emotional faces. *Cognition and Emotion*, *16* (3), 355-379.
- Fox, E., Russo, R., & Georgiou, G.A. (2005). Anxiety Modulates the Degree of Attentive Resources Required to Process Emotional Faces. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, *5* (4), 396-404.
- Klein, R. (2000). Inhibition of return. *Trends in Cognitive Sciences*, *4* (4), 138-147.
- Koster, E.H.W., Crombez, G., Verschuere, B., & De Houwer, J. (2004). Selective attention to threat in the dot probe paradigm: differentiating vigilance and difficulty to disengage. *Behaviour Research and Therapy*, *42*, 1183–1192.

- Lang, P.J., Davis, M., & Öhman, A. (2000). Fear and anxiety: Animal models and human cognitive psychophysiology. *Journal of Affective Disorders, 61*, 137-159.
- Lupiañez, J., Decaix, C., Sieroff, E., Chokron, S., Milliken, B., & Bartolomeo, P. (2004). Independent effects of endogenous and exogenous spatial cueing: inhibition of return at endogenously attended target locations. *Experimental Brain Research, 159*(4), 447-457.
- Lupiañez, J., Milán, E.G., Tornay, F.J., Madrid, E., & Tudela, P. (1997). Does IR occur in discrimination task? Yes, it does, but later. *Perception y Psychophysics, 59* (8), 1241-1254.
- Lupiañez, J., Ruz, M., Funes, M. J., & Milliken, B. (2007). The manifestation of attentional capture: facilitation or IOR depending on task demands. *Psychological Research-Psychologische Forschung, 71*(1), 77-91
- Mathews, A., & Mackintosh, B. (1998). A cognitive model of selective processing in anxiety. *Cognitive Therapy and Research, 22* (6), 539-560.
- Mathews, A., & MacLeod, C. (1994). Cognitive approaches to emotion and emotional disorders. *Annual Review of Psychology, 45*, 25-50.
- Mogg, K., & Bradley, B. (1998). A cognitive-motivational analysis of anxiety. *Behaviour Research and therapy, 36*, 809-848.
- Mogg, K., & Bradley, B.P. (1999). Some methodological issues in assessing attentional biases for threatening faces in anxiety: a replication study using a modified version of the probe detection task. *Behaviour Research and Therapy, 37*, 595–604.

- Mogg, K., McNamara, J., Powys, M., Rawlinson, H., Seiffer, A., & Bradley, B.P. (2000). Selective attention to threat: a test of two cognitive models of anxiety. *Cognition and Emotion*, 14, 375–399.
- Oatley, K., & Johnson-Laird, P.N. (1987). Towards a cognitive theory of emotions. *Cognition and Emotion*, 1, 29-50.
- Öhman, A. (1986) Face the beast, and fear the face: Animal and social fears as prototypes for evolutionary analysis of emotion, *Psychophysiology*, 23, 123-45.
- Öhman, A. (1992). Orienting and attention: Preferred preattentive processing of potentially phobic stimuli. In B.A. Campbell (Ed.). *Attention and information processing in infants and adults: Perspectives from human and animal research*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Öhman, A. Lundqvist, D., & Esteves, F. (2001). The face in the crowd revisited: A threat advantage with schematic stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80, 381-396.
- Pérez-Dueñas, C., Acosta, A., & Lupiáñez, J. (2008a). Attentional capture and trait anxiety: Evidence from Inhibition of return. *Journal of Anxiety Disorders*, under review.
- Posner, M.I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 3-25.
- Posner, M.I, Inhoff, A.W, Friedrich, F.J., & Cohen, A. (1987). Isolating attentional systems: a cognitive-anatomical analysis. *Psychobiology*, 15, 107-121.
- Russell, J.A. (1994). Is there universal recognition of emotion from facial expression? A review of the cross-cultural studies. *Psychological Bulletin*, 115, 102–141

Schneider, W., Eschman, A., & Zuccolotto, A. (2002) E-Prime User's Guide. Pittsburgh: Psychology Software Tools Inc.

Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., & Lushene, R. (1994). Manual del Cuestionario de Ansiedad Estado/ Rasgo (STAI), 4ª edición. Madrid: TEA.

Stormark, K.M., Nordby, H., & Hugdal, K. (1995). Attentional shifts to emotionally charged cues: behavioural and ERP data. *Cognition and Emotion* 9, (5), 507-523.

Stoyanova, R. S., Pratt, J., & Anderson, A. K. (2007). Inhibition of return to social signals of fear. *Emotion*, 7(1), 49-56.

Taylor, T. L., & Therrien, M. E. (2005). Inhibition of return for faces. *Perception & Psychophysics*, 67(8), 1414-1422.

Taylor, L. T., & Therrien, M. E. (2008). Inhibition of return for the discrimination of faces. *Perception & Psychophysics*, 70 (2), 279-290.

van Honk J, Tuiten A, de Haan, E., van den Hout, M. & Stam, H. (2001). Attentional biases for angry faces: relationships to trait anger and anxiety. *Cognition and Emotion*, 15 (3), 279-297.

Williams, J.M.G., Watts, F.N., MacLeod, C., & Mathews (1997). *Cognitive psychology and emotional disorders (2 nd ed.)*. Chichester, England: Wiley.

Wilson, E., & MacLeod, C. (2003). Contrasting two accounts of anxiety-linked attentional bias: selective attention to varying levels of stimulus threat intensity. *Journal of Abnormal Psychology*, 112, 212–218.

Yiend, J., & Mathews, A. (2001). Anxiety and attention to threatening pictures. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 54A, 665–681.

Capítulo 4

Anxiety and *Stroop* interference to masked threat in an attention cueing paradigm



ABSTRACT

Background. Many models of anxiety have put forward that there are attentive biases in people with high trait anxiety towards angry faces in a preattentive stage. This statement has been supported by several spatially oriented tasks. However these tasks do not distinguish whether these biases are independent of spatial attention. **Aims.** The first aim of the present study was to replicate previous findings of a preattentive bias towards threat in high trait-anxiety people using an original spatial orienting task with masked emotional faces suitable to measure emotional *Stroop*. The second aim was to test whether attentional biases in anxiety are modulated by spatial attention in a preattentive stage. **Methods.** 63 people with high (N = 32) and low (N = 31) trait anxiety were recruited to perform a gender discrimination task embedded in an exogenous cueing paradigm. Targets were men-women faces with (masked) threatening, friendly, or neutral emotional expression. **Results.** Findings in the present study showed interference effects for the threatening versus friendly and neutral facial expressions, which was only present for the high anxiety participants. Furthermore, results indicated the interference effect was not modulated by spatial attention. **Conclusions.** Together, these findings show a bias for threatening faces at a preconscious level of attention in high anxious individuals that is independent of spatial attention. The results are discussed in relation to attentional mechanisms involved in preattentive biases in anxious people.

INTRODUCTION

The last 20 years has seen a surge in research studying attentional biases in anxiety. One of the most promising findings is that attention selectively facilitates the early processing of threat, thereby influencing subsequent cognitive and emotional processes related to anxiety (e.g. Williams, Mathews, & MacLeod, 1996). Thus, attentional biases appear central in the etiology and maintenance of anxiety disorders (e.g. Williams, Watts, MacLeod, & Mathews, 1988, 1997). Many models of anxiety propose that the bias towards threat is presumed to operate at an automatic, preattentive stage (Beck, 1976; Bower, 1981; Williams et al., 1988, 1997). This suggests that processing resources are automatically oriented towards threatening stimuli, in the sense that limited intention or awareness is required. There is empirical evidence to support this model, with several studies showing biases to threat in high anxious individuals when threat stimuli are presented outside awareness using, for example, masked *dot probe* or *stroop* tasks (e.g. Mathews & MacLeod, 1986; Mogg, Bradley, & Williams, 1995; Mogg, Bradley, Williams, & Mathews, 1993).

One of the most common experimental paradigms use to study pre-conscious attentional biases is the masked version of the emotional *Stroop* task (e.g. Bradley, Mogg, Millar, & White, 1995; MacLeod & Rutherford, 1992; Mogg et al., 1993; Mogg, Kentish, & Bradley, 1993). Participants in this task are shown words with different valence, often negative, positive, and neutral. The words are presented very briefly (e.g., between 14 and 20 ms) printed in different colour text (often red, green, blue and yellow font). The stimuli words are immediately replaced by a string of random letters written

in the same text colours, which serves to mask the preceding word so that the participant can not consciously perceive the word. Subjects are asked to name the text colour as quickly as possible, which ignoring the letters (the emotional words are masked by the letter strings). The general finding has been that trait anxious individuals, especially as the stress and/or anxiety state levels increase, show disproportionate performance deficits on this central task when threat related words are presented as distracters, as shown by the observed longer latencies for words with threatening content than for words with no threatening content. This 'emotional *Stroop* effect' is assumed to reflect the extent to which processing resources are allocated to the semantic content of the word (MacLeod & Rutherford, 1992; Williams et al., 1996).

Most previous emotional *Stroop* studies have used words as the stimuli, although pictures are thought to reflect a more ecologically valid type of stimuli (Mogg & Bradley, 1999). In addition, using pictures instead of words avoids differential semantic effects because threat-related words may not have equal frequency of usage for the high- and low-anxious individuals (Bradley et al., 1997). Therefore pictorial emotional *Stroop* paradigms have been developed, to test the effects of faces on interference effects (Ashwin, Wheelwright, & Baron-Cohen, 2006; van Honk et al., 1998, 1999). In this case, participants must name the colour of pictures depicting faces with either emotional or neutral expressions. In the masked version of this paradigm, faces with emotional expressions are briefly presented (30 ms or less) and then masked by a neutral face. Emotional *Stroop* effects with masked paradigms suggest unconscious processing of the irrelevant emotional expression and involuntary diversion of selective attention away from the colour (van Honk, Tuiten, de Haan, van den Hout, & Stam, 2001).

However, results from these studies can be interpreted either as threat related stimuli capturing or engaging attention more readily than neutral stimuli in people with high anxiety, or as increased difficulty in this population to shift or disengage attention from threat related stimuli (Stormak, Nordby, & Hugdal, 1995; Fox, Russo, Bowles, & Dutton, 2001; Koster, Crombez, Verschure, & DeHouwer, 2004). Therefore high anxious participants can be slower doing the central task when the distracter is threatening (e.g., naming the ink colour of the threatening stimuli), compared to when it is neutral, because the angry faces or the word's threatening meaning capture attention before the colour, or because once attention has been captured by the threatening stimuli, it dwells longer in negative than in neutral ones.

The emotional version of the exogenous cueing paradigm has been used to dissociate between these different attentional mechanisms (capture or engagement versus disengagement) (e.g. Fox, et al., 2001; Fox, Russo, & Dutton, 2002; Pérez-Dueñas, Acosta, & Lupiáñez, 2008a). The traditional attention cueing paradigm involves the presentation of a brief cue preceding the target, to which participants have to respond and which can appear either in the same (valid or cued) or opposite (invalid or uncued) location to the previously presented cue (e.g. Posner, 1980). Results typically show with an attentional facilitation effect at the short SOA, with RTs faster at the cued than at the uncued location. On the other hand, with rather long SOAs slower responses to targets are typically seen on cued location trials which is known as the inhibition of return effect (IOR). The onset of IOR depends on the attentional demands of the task. For example, when a detection task is used the IOR is already observed at cue-target SOA of approximately 300-500 ms, whereas with discrimination and

categorization tasks IOR is not observed at SOAs shorter than 700-1000 ms (Lupiañez, Milan, Tornay, Madrid, & Tudela, 1997).

The emotional version of cueing paradigm manipulating the emotional valence of the cue has been used to study whether attentional biases operate at a preattentive stage by presenting the emotional cue below conscious thresholds (Correa, Fox, Carmona, Noguera, Lupiañez, & Tudela, 2002). In this study, the cue, a happy or angry face, was presented during 14 ms, followed by a mask displayed for 50 ms. It is proposed that if responses on valid trials are faster in trials involving threatening cues than in those with non-threatening cues, this illustrates a bias in the *engagement* process of attention (the capture or 'engagement of threat hypothesis'). However, if reaction times on invalid trials with threatening cues are slower than on those with non-threatening cues, this would show a bias in the process of *disengagement* from threatening material (the 'disengagement of threat hypotheses'). Results supported the attentional capture hypothesis in trait anxious participants, as responses were faster for angry faces cue valid trials, especially for individuals who did not consciously perceive the emotionality of the cue.

It is not clear, however, whether the effects observed in the emotional *Stroop* and emotional cueing paradigms are underlied by the same mechanism, i.e., the attentional capture by the emotionality of the cue, in the case of emotional cueing, and the distractor in the case of emotional *stroop*. It might be that emotion captures selective attention, thus facilitating target processing when it appears at the same location as the cue (cueing paradigm), and interfering when the information that captures attention is distracting information. Alternatively, the attentional effect mediating the emotional

stroop effect might be different from the emotional attentional bias observed in cueing paradigms.

In order to test this hypothesis we used an experimental procedure that crossed the two paradigms. People with high and low trait anxiety performed a masked *Stroop* task embedded in an exogenous cueing paradigm. Either happy, angry or neutral faces were presented to participants for them to categorize the gender of the faces. Emotional faces were only briefly displayed to the left or right of a central cross, and then were masked by the same face with no emotional valence (i.e. neutral expression). Importantly, faces were preceded by a neutral peripheral cue, either in the same location (valid or cued location trials) or at the opposite location (invalid or uncued location trials). The SOA between the cue and the target was manipulated in order to investigate the possible modulation of spatial attention on the emotional *stroop* effect when attention is maximal (short SOA), and when attentional orienting has decayed (long SOA).

As in previous emotional *Stroop* paradigms, we expected high anxiety trait participants to be slower in the gender categorization task with angry faces as compared to neutral or happy faces, in spite of emotional expression being completely irrelevant to the tasks, and being masked by neutral expressions. On the other hand, we did not expect to see this effect in the control participants. Besides we expected a facilitation effect at the short SOA and IOR at the long SOA. If the *Stroop* interference is the results of attentional capture at a more central (i.e., non-spatial) level, we expect the effect to be independent of the validity of the target with both SOAs.

METHOD

Participants.

Four hundred and fifty two students from the University of Essex or the University of Granada completed the Spielberger trait–anxiety scale (Spielberger, Gorsuch, Lushene, Vagg, & Jacobs, 1983; Spielberger, Gorsuch, & Luchene, 1994). Those scoring above the 75th percentile were classified as high anxiety group (three males and twenty nine females). Those scoring below the 25th percentile for each university sample comprised the low anxiety group (nine males and twenty three females). Data from one of the participants was not included in the analyses because he responded incorrectly on more than 50% of the trials.

Apparatus and stimuli.

The Spielberger State Trait Anxiety Inventory (STAI; Spielberger, Gorsuch, Lushene, Vagg, & Jacobs, 1983) and the Spanish version of the Spielberger State Trait Anxiety Inventory (STAI; Spielberger, Gorsuch & Luchene, 1994) were used to select British and Spanish participants, respectively.

Stimulus presentation and data collection was controlled by a Macintosh Power PC running the PsyScope experiment presentation program (Cohen, MacWhinney, Flatt, & Provost, 1993) at the University of Essex and a PC computer with a 1 GHz Pentium III processor running the E-prime experiment presentation software (Schneider, Eschman & Zuccolotto, 2002) at the University of Granada. Experiments at both Universities involved a 15 inch VGA monitor, and the stimuli and experimental parameters were carefully manipulated to be exactly the same in Essex and Granada.

The stimuli that appeared on each trial included a fixation point, two rectangular boxes, an exogenous cue and a target. The fixation point was a “+” symbol measuring 5 mm by 5 mm and displayed in the middle of the screen. Each box was 7.2 cm in width by 8.3 cm in height, subtending a visual angle of 6.84° and 7.88° respectively, at a viewing distance of 60 cm. Each box was located a distance of 1.5 cm (1.43° of visual angle) from the fixation point to the internal edge of the boxes. The boxes were visible during all trials and disappeared between trials. The exogenous cue involved a 9 mm increase in width of one of the two boxes border for 50 ms. This increase from 3 mm to 12 mm gave the impression of a brief flicker.

The target was one of thirty six different photographs of twelve individuals (6 men) selected from the Karolinska Directed Emotional Faces series (KDEF; Lundqvist, Flykt, & Öhman, 1998). Each of the 12 faces was selected portraying each of three expressions, threatening (angry), friendly (happy), and neutral. The sizes of the photographs were adjusted to the square boxes, to be presented inside them.

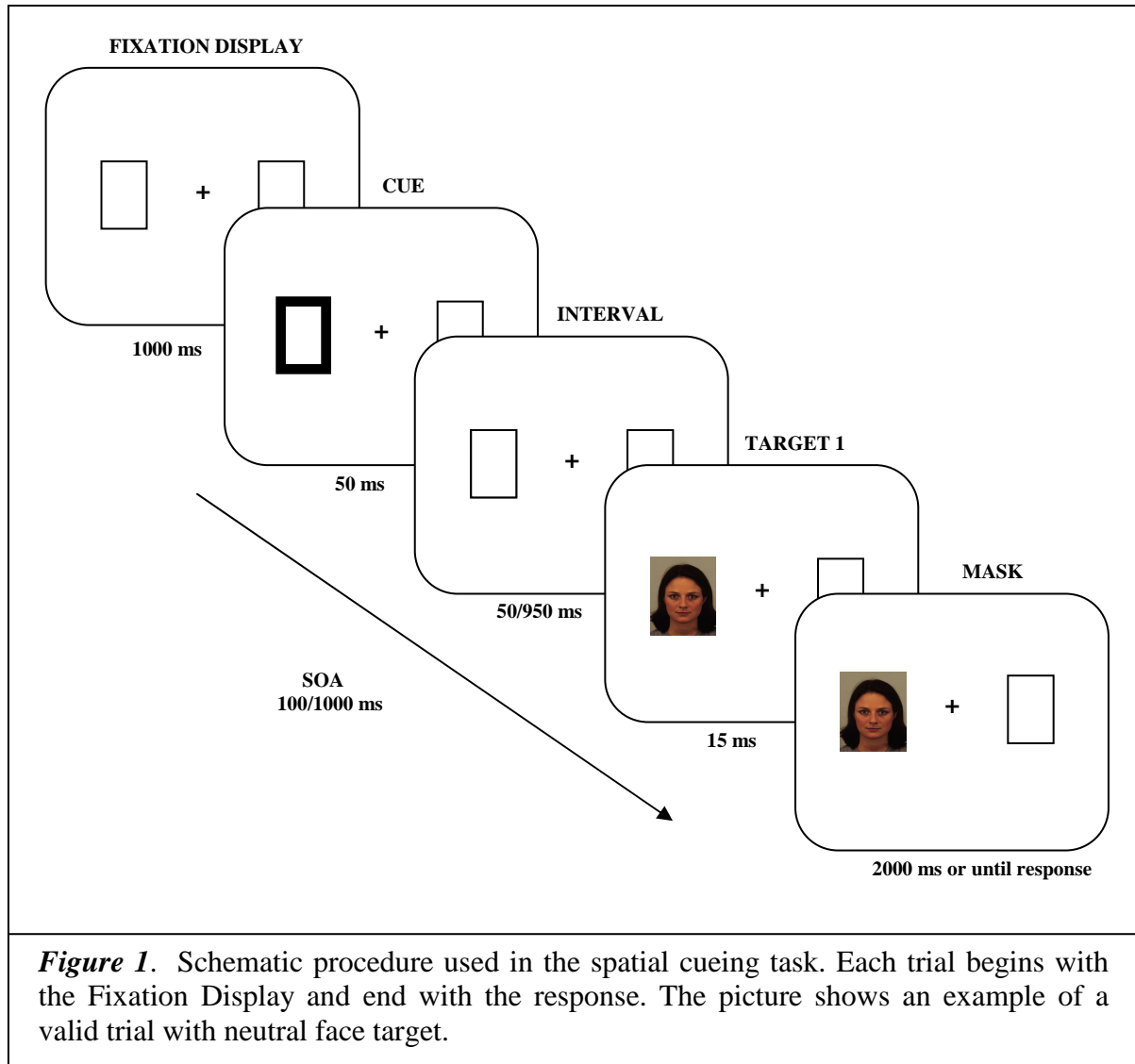
Design and procedure

Experimental task

The participants were tested individually in a dimly-lit and quiet room. They sat in a chair with the monitor approximately at 60 cm from them at eye level. Participants were told to look at the fixation cross in the centre of the screen, and faces would be presented inside of either the left or right box. They had to judge whether the face was a male or female by pressing one of two keys on the keyboard. Therefore a gender classification task was used, with implicit processing of emotional expressions. The

assignment of gender to response keys was counterbalanced across participants within each group.

At the start of each trial, a fixation cross appeared in the middle of the screen with two peripheral boxes, one to each side of fixation. This display was shown on a grey background for 1000 ms, and was followed by the flickering of one of the two boxes for 50 ms (the cue), which appeared equiprobably in the left and right side boxes. Following the cue, the fixation point and boxes remained on the screen for either 50 or 950 ms, depending on SOA for that trial (100 or 1000 respectively). Following this interval, the target face (either angry, happy, or neutral) was displayed for 15 ms in the middle of the one of the two boxes with 50% of probability on each. Then the same face, but with neutral expression was presented, in order to mask emotional expression, until the subject's response, or for maximum of 2000 ms. After a response or the maximum time, a blank screen appeared for 500 ms and the next trial began. Auditory feedback (a 400 Hz tone of 100 ms) was provided in headphones for errors and if trials reached the maximum time with no response. The sequence of events on each trial is depicted on Figure 1.



Participants started with one block of 16 practice trials, followed by four blocks of 60 experimental trials each. There was a rest break of ten second between blocks. This task lasted approximately 20 minutes. Half of the trials in each experimental session were *valid* trials (one hundred and twenty trials), where the target appeared in the same spatial location as the cue. The other half of trials in each session were *invalid* trials, where the target appeared at the location opposite to the cue. The same proportion of trials appeared with short (100 ms) and long (1000 ms) SOA, with the position of the cue and the target (right or left), and the gender of the face (male or female) being at

change (i.e., 50% each). Finally, one third of targets were happy faces, one third were angry faces, and the other third included neutral faces. The order of trials was randomised for each participant.

Awareness validation task.

When participants finished the main experimental task, they ran the same procedure, but in this case they were instructed to discriminate the emotionality of the target faces instead of the gender. They had to press one key for neutral the neutral expression, another key for the happy expression, and a third key for the negative expression. The sequence of events on a trial was the same as the main gender categorization task. There was no time limit to respond, and after a response a blank screen appeared for 500 ms before the next trial began. The goal of this emotional categorization task was to measure the objective threshold of consciousness, which is defined in terms of discriminative, forced-choice responses (Cheesman & Merikle, 1985).

This emotional categorization task lasted approximately 30 minutes. In both this the emotional categorization task and the main gender categorization task, different faces were used for practice and experimental trials. At the end of the experiment subjects completed again the Spielberger trait and state scales (Spielberger, et.al, 1983, 1994), and received either credit course or money for participating.

Design.

The experiment consisted of a 2 (Anxiety: high vs. low trait anxiety) x 2 (SOA: 100 vs. 1000 ms) x 2 (Cueing: invalid vs. valid) x 3 (Target Valence: neutral faces vs. angry faces vs. happy faces) mixed factor design with the Anxiety variable as between-participants factor and SOA, Cueing and Target valence as within-participants factors. The factorial combination of the within-participants factors defined 12 experimental conditions that were randomly intermixed among trials within blocks.

The Trait and State Anxiety were analyzed according to trait Anxiety level (high vs. low) to check, in the first case, that the sample has been appropriately selected and in the second case, State Anxiety was used to evaluate the emotional state at the end of the experimental session, in order to control for differences in mood.

RESULTS*Self report measures*³.

As shown in Table 1, the high anxiety group scored significantly higher on measures of anxiety trait compared to the low anxiety group. One way ANOVA revealed a significant main difference between these groups before the test $F(1,61) = 389.66$, $MS_e = 24.2$, $p < .001$ and after $F(1,61) = 103.96$, $MS_e = 63.5$, $p < .001$ the test.

³The answer scale of the STAI Spanish version has been changed by the writers. The original scale 1-4 has been reduced to 0-3. This change alters only the means that they are reduced in 20 points. In order to do the statistic analysis and for this reason, we added 20 points to the means of the Spanish participants, doing the comparison directly between them, as suggested in the manual of the STAI (Spielberger, Gorusch, & Luchene, 1994).

TABLE 1: Mean trait anxiety scores before and after the test and state anxiety, with standard deviations (in brackets) for high and low trait anxiety group.

| | High anxious | Low anxious |
|----------------------|------------------|-----------------|
| Trait anxiety before | 56.10 (6.34) | 31.62 (2.95) |
| Trait anxiety after | 54.22 (8.78) | 33.75 (7.09) |
| State anxiety | 37.65 (13.60) | 35.15 (9.18) |

However, there were no differences between groups on measures of state anxiety $F(1,61) < 1$.

Response Time.

Mean correct response times (RTs) in the gender categorization task were analysed with a general linear model repeated measures ANOVA with Anxiety (high vs. low trait anxiety) as the between-group factor and Target Valence (neutral vs. angry vs. happy), SOA (100ms vs. 1000 ms) and Cueing (valid vs. invalid) as the within-subject factors. Incorrect responses (< 4.5% of trials) and responses faster than 200 ms or slower than 1500 ms were eliminated from the analyses (< 0.4% of trial).

The first aim of this analysis was to check the emotional *Stroop* effect in this gender categorization task as a function of trait anxiety. The prediction was that only high anxious participants would take longer to respond to angry faces compare with neutral and happy faces. The second aim of the analysis was to explore the possible modulation of spatial attention on the emotional *stroop* task.

Results for the RT data revealed a significant main effect for Target Valence, $F(2,122) = 3.94$, $MS_e = 753$, $p < .05$, with participants being slower for angry faces

(556 ms) compared to happy (551 ms) and neutral (550 ms) faces. Planned contrast revealed significant differences between angry and happy faces, $F(1,61) = 4.61$, $MS_e = 866$, $p < .05$, and between neutral and angry faces, $F(1,61) = 6.50$, $MS_e = 747$, $p < .05$, with no differences between happy and neutral faces, $F(1,61) < 1$. This main effect represents the emotional *Stroop* effect.

There was also a main effect of Cueing $F(1,61) = 33.78$, $MS_e = 896$, $p < .05$, with participants being faster for valid (546 ms) than for invalid trials (559 ms), which was modulated by SOA, as shown by the significant SOA x Cueing interaction $F(1,61) = 27.7$, $MS_e = 666$, $p < .05$. Planned contrasts revealed a significant effect for Cueing only at the short SOA $F(1,61) = 72.22$, $MS_e = 664.5$, $p < .05$, where participants were faster at valid trials (542 ms) than invalid trials (564 ms), but this effect disappeared at the long SOA $F(1,61) < 1$ (see Table 2).

TABLE 2: Mean correct response times and error rates (in brackets) for each experimental condition.

| SOA | CUEING | HIGH ANXIETY | | | LOW ANXIETY | | |
|------|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | TARGET VALENCE | | | TARGET VALENCE | | |
| | | NEUTRAL | HAPPY | ANGRY | NEUTRAL | HAPPY | ANGRY |
| 100 | VALID | 548 (4.47%) | 540 (3.68%) | 553 (3.95%) | 534 (4.00%) | 534 (3.25%) | 541 (4.00%) |
| | INVALID | 570 (3.42%) | 573 (4.21%) | 581 (5.00%) | 555 (4.75%) | 552 (5.25%) | 555 (3.25%) |
| 1000 | VALID | 555 (2.11%) | 558 (3.16%) | 564 (4.47%) | 545 (4.25%) | 538 (3.75%) | 541 (3.25%) |
| | INVALID | 552 (4.47%) | 563 (5.26%) | 564 (2.63%) | 541 (4.00%) | 546 (4.00%) | 551 (2.50%) |

Emotional gender naming Stroop

In order to test more specifically our hypothesis regarding the emotional *stroop* effect, a different ANOVA was conducted for high and low trait anxiety group separately to explore whether both groups or only the high anxiety group showed the emotional stroop effect.

High Trait Anxiety Group. A 3 (Valence) x 2 (SOA) x 2 (Cueing) ANOVA revealed as marginally significant the already described main effect of Valence, $F(2,60) = 2.95$, $MS_e = 944$, $p = .06$, participants being slower for angry (565ms) than for happy (558ms) and neutral (556 ms) faces. Planned contrast revealed significant differences between neutral and angry faces, $F(1,30) = 5.17$, $MS_e = 996.02$, $p < .05$, thus showing a significant emotional interference effect.

There was also a significant main effect of Cueing, $F(1,30) = 21.52$, $MS_e = 847$, $p < .005$, showing that RTs were slower for valid (669 ms) than for invalid trials (645 ms), and a significant SOA x Cueing interaction $F(1,30) = 23.09$, $MS_e = 723$, $p < .05$. Planned contrasts revealed a significant Cueing effect with short SOA, $F(1,30) = 43.86$, $MS_e = 796.09$, $p < .05$, where participants were faster for valid (542 ms) than for invalid trials (564 ms), but this effect disappeared at the long SOA, $F(1,61) < 1$. Importantly, the emotional *stroop* effect (i.e., the difference between neutral and angry faces) was independent of cueing, both in the overall pattern of data and in the short SOA, where the cueing effect was significant, both $F_s < 1$.

Low Trait Anxiety Group. A 3 (Valence) x 2 (SOA) x 2 (Cueing) ANOVA again revealed a significant main effect of Cueing, $F(1,31) = 13.02$, $MS_e = 944$, $p < .001$, as RTs were slower for valid (539 ms) than for invalid trials (550 ms), and the

interaction SOA x Cueing, $F(1,31) = 6.36$, $MS_e = 610$, $p < .05$. Planned contrasts revealed a significant Cueing effect with short SOA $F(1,31) = 27.91$, $MS_e = 537.15$, $p < .05$ (542 ms vs 564 ms for valid and invalid trials, respectively), but this effect disappeared with long SOA $F(1,31) = 1.16$, $MS_e = 1017.15$, $p = .29$. The main effect of Valence was not significant, $F(2,62) = 1.95$, $MS_e = 568$, $p = .31$, i.e., there was no emotional *stroop* effect in this group (see Figure 2).

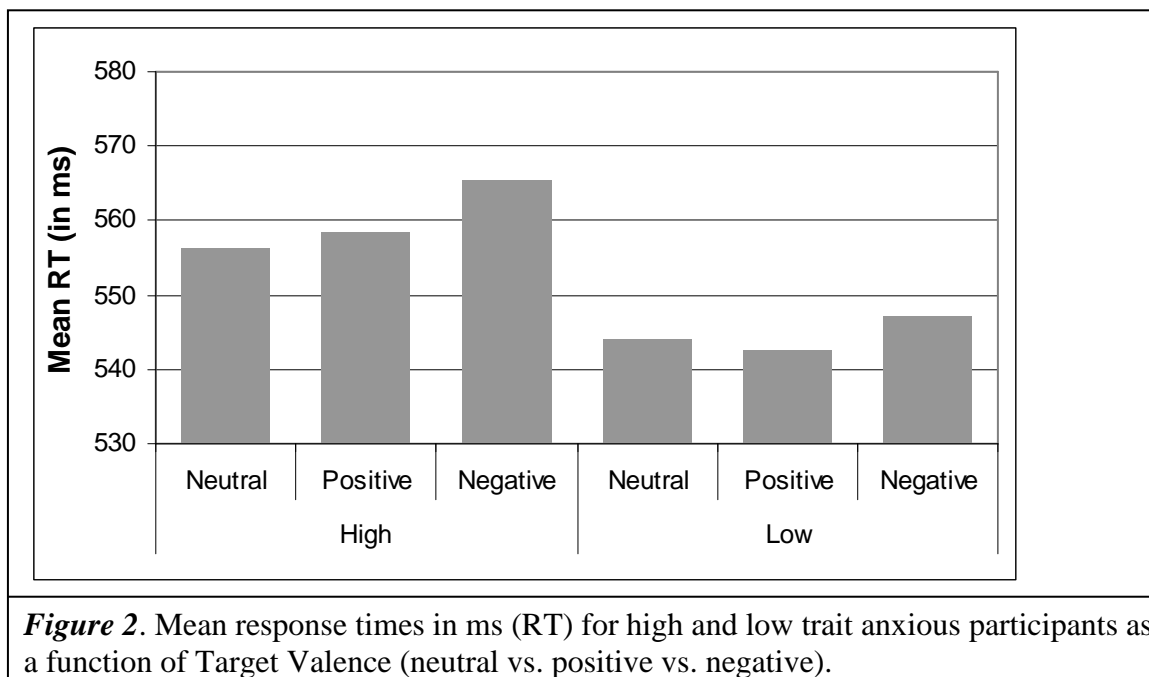


Figure 2. Mean response times in ms (RT) for high and low trait anxious participants as a function of Target Valence (neutral vs. positive vs. negative).

Regarding to the possible modulation of the spatial attention on the emotional *stroop* task, as shown the Table 2 the pattern of the data is the same independently of the Cueing.

Awareness validation task.

All participants reported to be unable to perceive the stimuli presented before neutral faces so felt below below the subjective thresholds of consciousness, defined in terms of self-report of awareness (Cheesman & Merikle, 1985).

Nevertheless, in order to determine whether participants were objectively aware of masked stimuli in the discrimination task measuring the objective threshold of consciousness, the percentage of trials with correct responses was calculated for each participants and it was conducted a binomial test. Chance level performance lies at 80 correct answers (i.e., 33.3%) and binomial upper limit was set at 92 correct answers (one-sided alpha of 5% for $n=240$ and $\pi= 1/3$, i.e., 38.3%). Thirty seven participants, eighteen in the High Anxiety group and nineteen in the Low Anxiety group scored 92 or more correct responses on this recognition test and were assigned to the “High Awareness” group, although each of these participants reported not to be able to identify the expressions. The remaining participants (thirteen in the Low Anxiety group and thirteen in the High Anxiety group) scored less than 38.3% correct identifications (against 33.3% chance level performance) with an average of 33% correct identifications and were assigned to “Low Awareness” group.

A 2 (high vs. low consciousness group) x 3 (Valence) x 2 (SOA) x 2 (Cueing) ANOVA was conducted on the data from the high trait anxiety group in order to test whether the level of consciousness had an influence in the *Stroop* interference effect showed by people with high trait anxiety. The ANOVA revealed as marginally significant the already described main effect of Valence in high trait anxiety group, $F(2,58) = 2.99$, $MS_e = 944$, $p = .06$, showing that participants were slower at the angry (563ms) than at the happy (556ms) and neutral (554 ms) faces. Importantly, the

emotional *stroop* effect was significant, as responses to angry faces were slower than those to neutral faces, $F(1,29) = 5.23$, $MS_e = 1023$, $p < .05$, independently of level of consciousness, $F < 1$.

DISCUSSION

The present experiment demonstrated that people with high trait anxiety show an emotional interference *Stroop* effect with masked threatening faces in a gender categorization task. The results showed that anxious participants were slower in categorizing the gender of angry faces as compared to happy or neutral ones. This emotional *Stroop* effect in high trait anxious people occurred subliminally because all participants were below the subjective thresholds of consciousness. Besides, when participants were divided according to the objective thresholds of consciousness there were not differences between high and low awareness groups. As argues Wikström and colleagues, the attentional bias towards threatening stimuli seems to be independent of the level of awareness (Wikström, Lundh, & Westerlund, 2003).

Although statistical analysis did not reveal significant emotional *stroop* effect in high trait anxious participants when they were divided in high and low consciousness group separately, the data showed that both groups were slower at the angry than at the happy and neutral faces. Even the emotional *stroop* effect was numerically bigger in people with high trait anxiety and low awareness (11 ms) than in those with higher awareness level (8 ms). Probably, the lack of data statistically significant is due to the low number of participants in each group. We did not include more participants because the objective of this study was not to compare attentional biases in high vs. low

awareness participants but to study differences between high and low trait anxiety when emotional stimuli are presented below thresholds of consciousness.

Additionally, when we compared the emotional *Stroop* effect between emotional stimuli (positive and negative specifically), data showed that the emotional interference *Stroop* was particular to negative stimulus. This fact is consistent with previous research studying subliminal processing of emotional information in anxiety with the *Stroop* paradigm (e.g. Mogg et al. 1993). Thus, results suggest that people with high trait anxiety have a preattentive processing bias specifically towards threatening emotional faces showing by problems to inhibit the negative information even when the emotional expression is masked. This idea is supported by other studies with paradigms like the dot probe (Bradley, Mogg, Falla, & Hamilton, 1998; Mogg & Bradley, 1999) or popout tasks (Byrne & Eysenck, 1995).

It is interesting to expose that state and trait anxiety tend to be positively correlated (Eysenck, 1992), which makes difficult to elucidate whether attentional biases showed in high trait anxiety are due to the trait or state measures. However, the results in our study reflect that high and low anxious groups differ in trait measures but they were not different regarding the state measures. For this reason we can affirm that the emotional *Stroop* effect presented in the high anxiety group in the current experiment is due to anxiety trait but not to anxiety state.

Different variations of the classical emotional *Stroop* task have been used in the literature. Examples of these are the emotional counting *Stroop* (Whalen, Bush, McNally, Wilhelm, McInerney, Jenike, & Rauch, 1998) or the *Stroop* priming paradigm (Merkle, Smilek, & Eastwood, 2001). All these versions have in common that there is a central task (e.g., name the ink colour or count how many words are there) and a

distracter stimuli that participants had to ignore (e.g., emotional words). In our work we presented another variation where we showed real faces and the central task was orthogonal to emotional expression; gender categorization. Usually, when faces have been used in the *Stroop* task, they have been presented in colour. However, in the real life do not come across blue, red or yellow faces. Therefore, the variation we have introduced in the classical emotional Stroop might have greater ecological validity.

More importantly, we examined whether attentional biases that operate at a preattentive stage presented in high trait anxious people are mediated by spatial attention or are independent of it. A cueing paradigm was used to manipulate spatial attention in the emotional *stroop* task, because it has been designed to investigate spatial orienting of visual attention. Results showed that the interference effect presented in people with high anxiety was independent of the spatial orienting of attention.

Previous research on attentional biases for emotional information in high anxiety has focused on the distinction between the attentional capture or engagement of threat hypothesis, and the disengagement of threat hypothesis. The results of the experiment reported in the current paper illustrate that high anxious participants might have a bias towards threatening information that might act on non-spatial coordinates. Probably high trait anxiety people have an attentional cognitive system hypersensitive to threatening stimuli at a preattentive level, so that they detect danger before people with low trait anxiety. However, this bias might be independent of spatial orienting.

Thus, taking into account the data of the reported experiment together with different data from the literature on this topic, people with high trait anxiety might first have a preattentive bias to prioritize processing of threatening information, which only in later stages might result in a facilitated engaging of attention or reduced disengaging

from the location of threatening information (Fox, et al., 2001; Yiend & Mathews, 2001; Fox et al., 2002; Koster et al., 2004; Broomfield & Turpin, 2005; Pérez-Dueñas et al., 2008a; Pérez-Dueñas, Acosta, & Lupiáñez, 2008b).

In summary, we can affirm that the resulting patterns of data indicate that there are preattentive biases towards threatening faces in high trait anxious individual and these biases can be independent of spatial attention. However, the same as in attentional stage the attentional engaging and disengaging biases, are plausible depending on the demands of the task and the specific parameters of the procedure that are used, additionally research must be done to know if others attentional mechanisms (although do not measure spatial attention) are implicated in the preattentive bias in anxious people.

REFERENCES

- Ashwin, C. Wheelwright, S., & Baron-Cohen, S. (2006). Attention bias to faces in Asperger Syndrome: A pictorial emotion Stroop study. *Psychological Medicine*, *36*(6), 835-843.
- Beck, A.T. (1976). *Cognitive Therapy and the Emotional Disorders*. New York: International Universities Press.
- Bower, G.H. (1981). *Mood and Memory*. *American Psychologist*, *36*, 129-198.
- Bradley, B.P., Mogg, K., Falla, S.J., & Hamilton, L.R. (1998). Attentional bias for threatening facial expression in anxiety: manipulation of stimulus duration. *Cognition and emotion*, *12*, 737-753.
- Bradley, B.P., Mogg, K., Millar, N., & White, J. (1995). Selective processing of negative information: Effects of clinical anxiety, concurrent depression, and awareness. *Journal of Abnormal Psychology*, *104*, 532-536.
- Bradley, B.P., Mogg, K., Millar, N., Bonham-Carter, C., Fergusson, E., Jenkins, J., & Parr, M. (1997). Attentional biases for emotional faces. *Cognition and emotion*, *11* (1), 25-42.
- Broomfield, N.M., & Turpin, G. (2005). Covert and over attention in trait anxiety: a cognitive psychophysiological analysis. *Biological Psychology*, *68*, 179-200.
- Byrne, A., & Eysenck, M.W. (1995). Trait anxiety, anxious mood, and threat detection. *Cognition and Emotion*, *9*, 549-562.

- Cheesman, J., & Merikle, P.M. (1985). Word recognition and consciousness. In D. Besner, T.G. Waller, & G.E. MacKinnon (Eds.), *Reading research: Advances in theory and practice* (pp. 311-352). Orlando, FL: Academic Press.
- Correa, A., Fox, E., Carmona, C., Noguera, J., Lupiáñez, J., & Tudela, P. (2002, April). Procesamiento de caras emocionales a dos niveles de consciencia en sujetos con ansiedad subclínica. Poster paper presented at the 'IV Congreso de la Sociedad Española de Psicología Experimental', Oviedo, Spain.
- Cohen, J.D., MacWhinney, B., Flatt, M., & Provost, J. (1993). PsyScope: A new graphic interactive environment for designing psychology experiments. *Behavioural Research Methods, Instruments and Computers*, 25, 257- 271.
- Eysenck, M. W. (1992). *Anxiety: The cognitive perspective*. London: Lawrence Erlbaum.
- Fox, E., Russo, R., Bowles, R., & Dutton, K. (2001). Do Threatening Stimuli Draw or Hold Visual Attention in Subclinical Anxiety?. *Journal of Experimental Psychology*, 130 (4), 681-700.
- Fox, E., Russo, R., & Dutton, K. (2002). Attentional bias for threat: Evidence for delayed disengagement from emotional faces. *Cognition and Emotion*, 16 (3), 355-379.
- Koster, E., Crombez, G., Verschuere, B., & De Houwer, J. (2004). Selective attention to threat in the dot probe paradigm: differentiating vigilance and difficulty to disengage. *Behaviour Research and Therapy*, 42, 1183-1192.
- Lundqvist, D., Flykt, A., & Öhman, A. (1998). The Karolinska Directed Emotional Faces. Stockholm: Karolinska Institute, Psychology section, Department of Clinical Neuroscience.

- Lupiañez, J., Milán, E.G., Tornay, F.J., Madrid, E., & Tudela, P. (1997). Does IR occur in discrimination task? Yes, it does, but later. *Perception y Psychophysics*, *59* (8), 1241-1254.
- MacLeod, C., & Rutherford, E.M. (1992). Anxiety and the selective processing of emotional information: mediating roles of awareness, trait and state variables, and personal relevance of stimulus materials. *Behaviour Research and Therapy*, *30*, 479-491.
- Mathews, A., & MacLeod, C. (1986). Discrimination of threat cues without awareness in anxiety states. *Journal of Abnormal Psychology*, *95*, 131-138.
- Merikle, P. M., Smilek, D., & Eastwood, J. D. (2001). Perception without awareness: Perspectives from cognitive psychology. *Cognition*, *79*, 115-134.
- Mogg, K., & Bradley, B. (1999). Orienting of Attention to threatening facial expressions presented under conditions of restricted awareness. *Cognition and emotion*, *13* (6), 713-740.
- Mogg, K., Bradley, B., & Williams, R. (1995). Attentional bias in anxiety and depression: the role of awareness. *British Journal of Clinical Psychology*, *34*, 17-36.
- Mogg, K., Bradley, B., Williams, R., & Mathews, A. (1993). Subliminal processing of emotional information in anxiety and depression. *Journal of Abnormal Psychology*, *102*, 304-311.
- Mogg, K., Kentish, J., & Bradley, B.P. (1993). Effects of anxiety and awareness on colour identification latencies for emotional words. *Behaviour Research and Therapy*, *31*, 559-567.

- Öhman, A. (1992). Orienting and attention: Preferred preattentive processing of potentially phobic stimuli. In B.A. Campbell (Ed.). *Attention and information processing in infants and adults: Perspectives from human and animal research*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Pérez-Dueñas, C., Acosta, A., & Lupiáñez, J. (2008a). Attentional capture and trait anxiety: Evidence from Inhibition of return. *Journal of Anxiety disorders*. *In revision*.
- Pérez-Dueñas, C., Acosta, A., & Lupiáñez, J. (2008b). Attentional capture hypothesis to faces in trait and state anxiety: Evidence from Inhibition of return. *Cognition and Emotion*. *In revision*.
- Posner, M.I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *32*, 3-25.
- Schneider, W., Eschman, A., & Zuccolotto, A. (2002) E-Prime User's Guide. Pittsburgh: Psychology Software Tools Inc.
- Spielberger, C.D., Gorsuch, R.L., Lushene, R., Vagg, P.R., & Jacobs, G.A. (1983). Manual for the State-Trait Anxiety Inventory. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., & Lushene, R. (1994). Manual del Cuestionario de Ansiedad Estado/ Rasgo (STAI), 4ª edición. Madrid: TEA.
- Stormark, K.M., Nordby, H., & Hugdahl, K. (1995). Attentional Shifts to Emotionally Charged Cues: Behavioral and ERP Data. *Cognition and Emotion*, *9* (5), 507-523.

- van Honk J, Tuiten A, de Haan, E. van den Hout M., & Stam, H. (2001). Attentional biases for angry faces: relationships to trait anger and anxiety. *Cognition and Emotion* 15, (3), 279-297.
- van Honk, J., Tuiten, A., van de Hout, M., Koppeschaar, H., Thijssen, J., de Haan, E. & Verbaten, R. (1998). Baseline salivary cortisol levels and preconscious selective attention for threat. *Psychoneuroendocrinology* 23, 741–747.
- van Honk, J., Tuiten, A., van de Hout, M., Koppeschaar, H., Thijssen, J., de Haan, E. & Verbaten, R. (1999). Correlations among salivary testosterone, mood, and selective attention to threat in humans. *Hormones and Behavior* 36, 17–24.
- Whalen, P.J., Bush, G., McNally, R.J., Wilhelm, S., McInerney, S.C., Jenike, M.A., & Rauch, S.L. (1998). The emotional counting stroop paradigm: a functional magnetic resonance imaging probe of the anterior cingulate affective division. *Society of Biological Psychiatry*, 44, 1219-1228.
- Wikström, J., Lundh, L. & Westerlund, J. (2003). Stroop effects for masked threat words: preattentive bias or selective awareness? *Cognition and Emotion*, 17 (6), 827-842.
- Williams, J. M. G., Mathews, A., & MacLeod, C. (1996). The emotional stroop task and psychopathology. *Psychological Bulletin*, 120 (1), 3-24.
- Williams, J.M.G., Watts, F.N., MacLeod, C., & Mathews (1988). *Cognitive psychology and emotional disorders*. Chichester, England: Wiley.
- Williams, J.M.G., Watts, F.N., MacLeod, C., & Mathews (1997). *Cognitive psychology and emotional disorders (2 nd ed.)*. Chichester, England: Wiley.

Yiend, J., & Mathews, A. (2001). Anxiety and attention to threatening pictures.
Quarterly Journal of Experimental Psychology, 54A, 665–681.

Capítulo 5

Evaluación de las dimensiones de valencia, activación, frecuencia subjetiva de uso, y relevancia para la ansiedad, la depresión y la ira en 240 sustantivos en una muestra universitaria.



RESUMEN

Se presentan los resultados de las evaluaciones que realizaron un grupo de estudiantes universitarios sobre 240 sustantivos en las dimensiones de valencia, activación, frecuencia subjetiva de uso, y relevancia para la ansiedad, la depresión y la ira. Los datos normativos que se muestran pueden ser de gran utilidad para aquellos investigadores que estudian las relaciones entre cognición y emoción, particularmente cuando utilizan tareas de atención o de memoria en que se incluyen estímulos verbales y los participantes son seleccionados por sus rasgos afectivos.

INTRODUCCIÓN

El estudio de los desórdenes emocionales como la ansiedad y la depresión ha sido siempre de gran relevancia en psicología, y más aún actualmente, dada la alta prevalencia de estos desórdenes y las repercusiones que tienen tanto a nivel individual como social. Datos relativamente recientes del *European Study of the Epidemiology of Mental Disorders* (Alonso et al., 2004) reflejan que el 6% de la población de estudio, en el momento de la investigación, informó haber sufrido en el último año algún trastorno de ansiedad y el 4,2% alguna alteración del estado de ánimo, especialmente el depresivo. Según la Organización mundial de la salud (OMS), en España la prevalencia de la depresión es del 10,6% y afecta a casi 4 millones de ciudadanos y el de la ansiedad a un 9,9 % de la población. Las personas que sufren dichas patologías reflejan un cuadro específico de síntomas que les producen un deterioro o malestar importante en el funcionamiento social, laboral o en otras áreas relevantes de su vida, lo que repercute en un aumento de la demanda social para su estudio (Buist-Bouwman et al., 2006).

Otra de las emociones que no ha sido tan estudiada, pero que parece estar investigándose cada vez con más interés es la ira (ver por ejemplo Berkowitz y Harmon-Jones, 2004; Zinner, Brodish y Devine, 2008). El grado de hostilidad al que ha llegado la sociedad occidental puede ser calificado de alarmante, sobretodo, si nos centramos en el aumento del número de casos revelados de violencia en el hogar, en la escuela y en el trabajo de los que se están haciendo eco los medios de comunicación en las dos últimas décadas. Si tenemos en cuenta que esta conducta violenta puede ser el resultado de un estado emocional intenso de ira (Lazarus, 1993; Baron, 1977; Berkowitz, 1989; Guggenheim Association, 1999), no es extraño que las investigaciones sobre esta

emoción sean cada vez más frecuentes. Además, no debemos olvidar que, desde hace tiempo, diversos estudios apuntan que la ira patológica está asociada con problemas cardiovasculares (Rein, Atkinson y McCraty, 1995), dificultades en el trabajo (Kassinove y Fuller, 2000), y relaciones sociales difíciles (DiGiuseppe y Tafrate, 1999).

En los años setenta del siglo pasado se elaboraron algunos modelos cognitivos sobre las emociones en los que se postulaba que los sesgos en el procesamiento de información juegan un importante papel en la etiología y/o mantenimiento de los desórdenes emocionales (Beck, 1976; Bower, 1981; Eysenck, 1992; Mathews y MacLeod, 1994). Estos planteamientos han influido notablemente en las investigaciones actuales sobre el estudio de las relaciones entre procesos cognitivos y emocionales, así como en la numerosa literatura que intenta explicar esos desórdenes y diseñar la intervención que favorezca su alivio (ver, por ejemplo, Dagleish y Power, 1999). Como consecuencia de ello, se han desarrollado una gran variedad de procedimientos experimentales con el objetivo de probar si, efectivamente, los trastornos emocionales, sobretodo de ansiedad y depresión, y recientemente la ira, están vinculados con ciertos sesgos de procesamiento cognitivo. En algunos casos, se trata de tareas de atención (por ejemplo, Fenske y Eastwood, 2003; Fox, Russo y Georgiou, 2005; MacLeod, Mathews y Tata, 1986; Öhman, Lundqvist y Esteves, 2001; Pérez-Dueñas, Acosta y Lupiáñez, 2008; Williams, Mathews y MacLeod, 1996;) y, en otros, de memoria (por ejemplo, Baños, Medina y Pascual, 2001; Bower, 1981; Ruiz-Caballero y Sánchez-Arribas, 2001). En todas ellas, especialmente cuando se administraron por primera vez, se han utilizado estímulos verbales con contenido emocional vs. neutro con el fin de contrastar diferencias en su procesamiento.

La selección de las palabras utilizadas en estas tareas se ha apoyado en juicios de expertos que las clasifican según diversas categorías emocionales (ver, por ejemplo, Mogg, Bradley, Williams y Mathews, 1993), o en las evaluaciones de una muestra amplia de participantes, con características parecidas a los individuos que después realizaban la tarea experimental, que proporcionan información sobre algunos índices de interés como su valencia, el *arousal* que generan, su relación con la ansiedad o la depresión, etc. (en español tenemos el ejemplo del estudio de Baños, Medina y Pascual, 2001). Esta última forma de selección ha sido la más utilizada. Sin embargo, debido a lo costoso que resulta completar un listado exhaustivo de palabras que incluyan información de atributos como los anteriormente comentados, muchos investigadores han optado por utilizar las que se han usado previamente en otras publicaciones o han incluido en sus estudios conjuntos de palabras de las que no proporcionan información sobre dichos atributos (en español tenemos el ejemplo del estudio de Ruiz-Caballero y Sánchez Arribas, 2001). El principal problema que encontramos a esta solución es la dificultad para generalizar los resultados obtenidos o, a veces, para proporcionar una explicación clara de los efectos observados. En el caso de las investigaciones realizadas con población de habla no inglesa, tenemos el problema adicional de no poder utilizar directamente las palabras incluidas en los estudios anglosajones y de que las bases de datos con palabras españolas con frecuencia no han sido útiles para este tipo de investigación sobre procesamiento afectivo.

En nuestro país, se han hecho grandes esfuerzos por controlar una serie de variables que pueden incidir en los resultados encontrados en investigaciones en las que se usa material verbal estimular. Tal vez, el trabajo más completo en la actualidad sea el LEXESP (Sebastián, Martí, Carreiras y Cuetos, 2000), ya que aporta información sobre

índices objetivos como la frecuencia léxica, el número de sílabas, número de letras, número de vecinos ortográficos, una serie de índices morfosintácticos como forma, lema, máscara y categoría e índices subjetivos como familiaridad, concreción e imaginabilidad de 5.020.930 palabras. Sin embargo, es importante señalar que el LEXESP no aporta información sobre las variables de especial interés en las investigaciones sobre procesamiento afectivo. No se proporciona información sobre la valencia y *arousal* de las palabras, ni sobre la relevancia que pueden tener para la ansiedad, la depresión o la ira. Son muy pocas las bases de datos que contemplan estos aspectos.

En el artículo de revisión de índices de estudios normativos en español de Pérez, Campoy y Navalón (2001) se informa que existen unos 75 trabajos normativos realizados en población hispanohablante. De ellos, únicamente seis presentan datos relativos a distintas dimensiones afectivas (Algarabel, 1996; Algarabel, Ruiz y Sanmartín, 1988; Blanch y Baños, 1996; Campos y Astorga, 1989; López Burlo, 1985 y Muñoz Yago, 1983). Sin embargo, en ellos sólo se aporta información sobre la dimensión de agradabilidad o emocionabilidad, sin hacer mención a otras más específicas como el *arousal* o la relación que tienen las palabras con los trastornos emocionales de ansiedad, depresión o ira, exceptuando el de Blanch y Baños (1996).

En fechas posteriores, Nieto-Moreno, Hervás y Vázquez, (2006) han proporcionado información de palabras de nuestro idioma con contenido paranoide y hacen referencia a los estudios normativos realizados sobre palabras en español relacionadas con problemas psicológicos. De nuevo, se hace referencia a Blanch y Baños (1996) y se añaden los de Ruipérez y Belloch (1997) y Sanz (1995), sobre palabras relacionadas con la ansiedad y la depresión, el de Jiménez, Vázquez y

Hernández (1998), que se centra en las relacionadas con la depresión pura (no ansiosa), el de Pons y Perpiñá (1996), que incluye palabras relacionadas con los trastornos alimentarios y el de Castañeiras y Belloch (2000), que incorpora términos vinculados a la hipocondría. Curiosamente, en estos trabajos no se proporciona información específica sobre las dimensiones de valencia y de *arousal*. Esto es una gran limitación, ya que, como hemos mencionado antes, en los estudios sobre las relaciones entre cognición y desórdenes emocionales, se han de utilizar otro tipo de palabras, como las neutras y positivas, además de las relevantes con las preocupaciones de los sujetos experimentales. Sólo tres de los estudios mencionados incluyeron un listado de palabras neutras o positivas (Jiménez et al., 1998; Ruipérez y Belloch, 1997; Sanz, 1995). Sin embargo, dado que la forma de selección fue a partir de la única dimensión de emocionalidad o por el juicio de los participantes de estar relacionado con rasgos positivos o contrarios a los de ansiedad o depresivos, sin contemplar la de *arousal* o activación, la utilidad es muy restringida. Esto es así, ya que en algunos estudios sobre la relación entre cognición y emoción únicamente se observa una ejecución diferencial con estímulos que varían sólo en sus niveles de *arousal* pero no en los de valencia. Por ejemplo, en el estudio de Bradley, Greenwald, Petry y Lang (1992) mostraron que existe un mayor recuerdo a largo plazo de estímulos que varían en la dimensión de *arousal*. Sin embargo, su ejecución en esta misma tarea fue independiente de la valencia.

Recientemente, Redondo, Fraga, Comesaña y Perea (2005) han publicado una base de datos, más útil para quien investiga el procesamiento afectivo, en el que proporcionan información de las evaluaciones de valencia y activación (*arousal*) de un conjunto de 478 palabras españolas por parte de estudiantes universitarios. Sin embargo,

no se recoge otra información que también es especialmente importante para este tipo de investigaciones. Existe evidencia empírica de que los sesgos cognitivos hacia palabras con valencia emocional negativa están relacionados con la relevancia que tienen para los participantes. En la revisión de Williams y colaboradores (1996) sobre la tarea *stroop* se describen distintos trabajos en los que participantes con depresión o ansiedad realizaron una tarea *stroop* emocional en la que debían nombrar lo más rápidamente posible el color de palabras con distinta valencia emocional y sólo se obtuvo el efecto de interferencia cuando las palabras negativas se relacionaban estrechamente con las preocupaciones específicas de los participantes (por ejemplo, Gotlib y McCann, 1984; Mathews y MacLeod, 1985; Mogg, Mathews y Weinman, 1989; Watts, McKenna, Sharrock y Trezise, 1986) En éste último trabajo de Watts y colaboradores (1986) se usaron palabras neutras y positivas como control frente a negativas, relacionadas con ansiedad en general (miedo, muerte, pérdida) y con serpientes en pacientes con fobia a las serpientes y controles normales. Los resultados mostraron que el efecto de interferencia *stroop* emocional apareció en el grupo experimental sólo para las palabras relacionadas con la fobia específica y no con las otras relacionadas con ansiedad, neutras o positivas. Otro estudio ilustrativo es el de Mathews y MacLeod (1985) en el que se presentaron palabras amenazantes relacionadas con preocupaciones sociales (por ejemplo, 'fracasado', 'patético') y con posibles problemas médicos (por ejemplo, 'enfermedad', 'cáncer') además de aquellas con valencia positiva y neutra a pacientes ansiosos. Con estas manipulaciones, no se observó un efecto de interferencia *stroop* emocional para las palabras de valencia negativa en general, sino que fue específico para el contenido de las palabras amenazantes y el tipo de preocupación del paciente. Así, ante palabras relacionadas con

amenazas de tipo físico como padecer una enfermedad, sólo presentaron efecto *stroop* emocional aquellos individuos con ansiedad relacionada con preocupaciones médicas y no quienes tenían preocupaciones de tipo social.

Parece, por tanto, que se ha producido un gran avance en la selección de las palabras utilizadas para investigar las relaciones entre el procesamiento cognitivo y el afectivo, o los desórdenes emocionales, aunque la metodología empleada para la selección de los estímulos y los elementos de selección que se contemplan son heterogéneos. De acuerdo con los intereses actuales en el estudio de los procesos emocionales, las bases de datos de palabras deberían proporcionar información sobre las dimensiones de valencia y *arousal*, así como de la relación específica de las palabras con las emociones investigadas (habitualmente ansiedad, depresión, ira y bienestar-alegría). La base de datos que presentamos en este artículo proporciona información sobre estos aspectos. Nuestro propósito, ha sido ofrecer una lista normalizada de sustantivos que se puedan utilizar en diferentes tareas experimentales para avanzar en el conocimiento de las relaciones entre cognición y emoción. Las palabras recogen las evaluaciones promedio que un grupo de estudiantes universitarios ha proporcionado sobre valencia afectiva y *arousal*, así como sobre su relevancia para la ansiedad, depresión e ira. Además, la base de datos incluye información subjetiva sobre frecuencia de uso.

MÉTODO

Participantes

Un grupo de 190 estudiantes de primer curso de la Facultad de Psicología de la Universidad de Granada (24 hombres y 166 mujeres) con edades comprendidas entre 18 y 24 años participaron en la tarea de evaluación. El número de participantes que evaluaron cada palabra osciló entre 70 y 120.

Materiales y procedimiento

En primer lugar, se seleccionaron un número amplio de sustantivos que describían estados afectivos o emocionales. Para ello, nos apoyamos en algunas fuentes bibliográficas tanto españolas como inglesas. Entre las primeras, destaca el libro de Marina y López Penas (1999). Entre las segundas, el “Apéndice F: Labels describing affective status in five major languages” del libro de Scherer (1988) y los trabajos sobre emociones y personalidad de Plutchik (1980). Si en estas publicaciones la palabra adoptaba su función adjetiva, la pasábamos a su forma sustantiva. De manera paralela, se fueron eligiendo otras palabras que anticipábamos que no describían estados afectivos. Para ello, nos apoyamos en la categoría de ‘edificios y mobiliario’ utilizada en la base de datos de Callejas, Correa, Lupiañez y Tudela (2003). El resultado de este proceso de selección fue un conjunto de 240 palabras que fueron asignadas aleatoriamente a dos listas con igual número de elementos. Con el fin de no hacer la tarea excesivamente tediosa, cada participante realizó la evaluación de una sola de las

listas. De cada lista se construyeron 5 hojas de evaluación en cada una de las cuales variaba al azar el orden de presentación de las 120 palabras.¹

Las evaluaciones se realizaron en grupo y los participantes emitieron juicios sobre la valencia, activación/excitación emocional o *arousal*, relevancia para la ansiedad, para la depresión y para la ira, y sobre la frecuencia subjetiva de uso de cada una de las palabras. El orden en el que tenían que realizar estas valoraciones también fue aleatorizado en cada grupo de evaluación. En todos los casos, los participantes debían expresar su juicio utilizando una escala tipo Lickert con un rango que fluctuaba desde 0 (ninguna frecuencia, activación/excitación emocional o relación/relevancia) hasta 10 (máxima frecuencia, activación/excitación emocional o relación/relevancia), con excepción de la dimensión valencia que oscilaba entre -5 (negativa) y +5 (positiva).

Las instrucciones dadas para la dimensión de valencia fueron: “Por favor, indique en cada una de las siguientes palabras si está o no relacionada con emociones agradables, placenteras, positivas o bien con emociones desagradables, molestas y negativas, y también la magnitud de esta posible relación. Para ello le presentamos junto a cada palabra una escala que va desde -5 hasta +5. La puntuación +5 indicaría que usted considera que se relaciona máximamente con emociones agradables, placenteras o positivas. La puntuación -5 indicaría que usted considera que se relaciona máximamente con emociones desagradables, molestas o negativas. Es importante que recuerde que puede puntuar en cualquier lugar de la escala entre -5 y +5. En ningún caso se trata de acertar, es decir, no hay respuestas correctas o incorrectas. Emita sus respuestas tachando con una “X” el número correspondiente”.

¹ Las palabras ‘desánimo’ y ‘ventana’ se repitieron en las dos listas de palabras presentadas, por lo que realmente podemos considerar que se evaluaron 238 palabras.

Las instrucciones dadas para el caso de la dimensión de activación emocional fueron: “A continuación le pedimos que valore en qué medida las siguientes palabras le producen activación o excitación emocional. Para ello le presentamos junto a cada palabra una escala que va desde 0 hasta 10. La puntuación 0 indicaría que usted considera que la palabra no le produce ninguna activación o excitación emocional. La puntuación 10 indicaría que usted considera que la palabra le produce mucha activación o excitación emocional. Es importante que recuerde que puede puntuar en cualquier lugar de la escala entre 0 y 10. En ningún caso se trata de acertar, es decir, no hay respuestas correctas ni incorrectas. Tan sólo debe emitir sus valoraciones subjetivas y reflejarlas en las escalas que aparecen junto a cada palabra, tachando con una “X” el número correspondiente.”

Las instrucciones dadas para el caso de la dimensión de relevancia para la ansiedad fueron: “A continuación le pedimos que valore en qué medida las siguientes palabras se relacionan con la ansiedad. Para ello le presentamos junto a cada palabra una escala que va desde 0 hasta 10. La puntuación 0 indicaría que usted considera que la palabra no tiene ninguna relación con la ansiedad. La puntuación 10 indicaría que usted considera que la palabra tiene mucha relación con la ansiedad. Es importante que recuerde que puede puntuar en cualquier lugar de la escala entre 0 y 10. En ningún caso se trata de acertar, es decir, no hay respuestas correctas ni incorrectas. Tan sólo debe emitir sus valoraciones subjetivas y reflejarlas en las escalas que aparecen junto a cada palabra, tachando con una “X” el número correspondiente.”

Las instrucciones dadas para el caso de la dimensión de relevancia para la depresión fueron: “A continuación le pedimos que valore en qué medida las siguientes palabras se relacionan con la depresión. Para ello le presentamos junto a cada palabra

una escala que va desde 0 hasta 10. La puntuación 0 indicaría que usted considera que la palabra no tiene ninguna relación con la depresión. La puntuación 10 indicaría que usted considera que la palabra tiene mucha relación con la depresión. Es importante que recuerde que puede puntuar en cualquier lugar de la escala entre 0 y 10. En ningún caso se trata de acertar, es decir, no hay respuestas correctas ni incorrectas. Tan sólo debe emitir sus valoraciones subjetivas y reflejarlas en las escalas que aparecen junto a cada palabra, tachando con una “X” el número correspondiente.”

Las instrucciones dadas para el caso de la dimensión de relevancia para la ira fueron: “A continuación le pedimos que valore en qué medida las siguientes palabras se relacionan con la ira-agresión-hostilidad. Para ello le presentamos junto a cada palabra una escala que va desde 0 hasta 10. La puntuación 0 indicaría que usted considera que la palabra no tiene ninguna relación con la ira-agresión-hostilidad. La puntuación 10 indicaría que usted considera que la palabra tiene mucha relación con la ira-agresión-hostilidad. Es importante que recuerde que puede puntuar en cualquier lugar de la escala entre 0 y 10. En ningún caso se trata de acertar, es decir, no hay respuestas correctas ni incorrectas. Tan sólo debe emitir sus valoraciones subjetivas y reflejarlas en las escalas que aparecen junto a cada palabra, tachando con una “X” el número correspondiente.”

Por último, las instrucciones dadas para el caso de la dimensión de frecuencia subjetiva de uso fueron: “A continuación le pedimos que valore la frecuencia con la que utiliza las siguientes palabras. Para ello le presentamos junto a cada palabra una escala que va desde 0 hasta 10. La puntuación 0 indicaría que usted considera que no usa nada la palabra. La puntuación 10 indicaría que usted considera que utiliza mucho esta palabra. Es importante que recuerde que puede puntuar en cualquier lugar de la escala entre 0 y 10. En ningún caso se trata de acertar, es decir, no hay respuestas correctas ni

incorrectas. Tan sólo debe emitir sus valoraciones subjetivas y reflejarlas en las escalas que aparecen junto a cada palabra, tachando con una “X” el número correspondiente.”

Cada participante recibió un cuadernillo escrito de seis folios para realizar las evaluaciones.

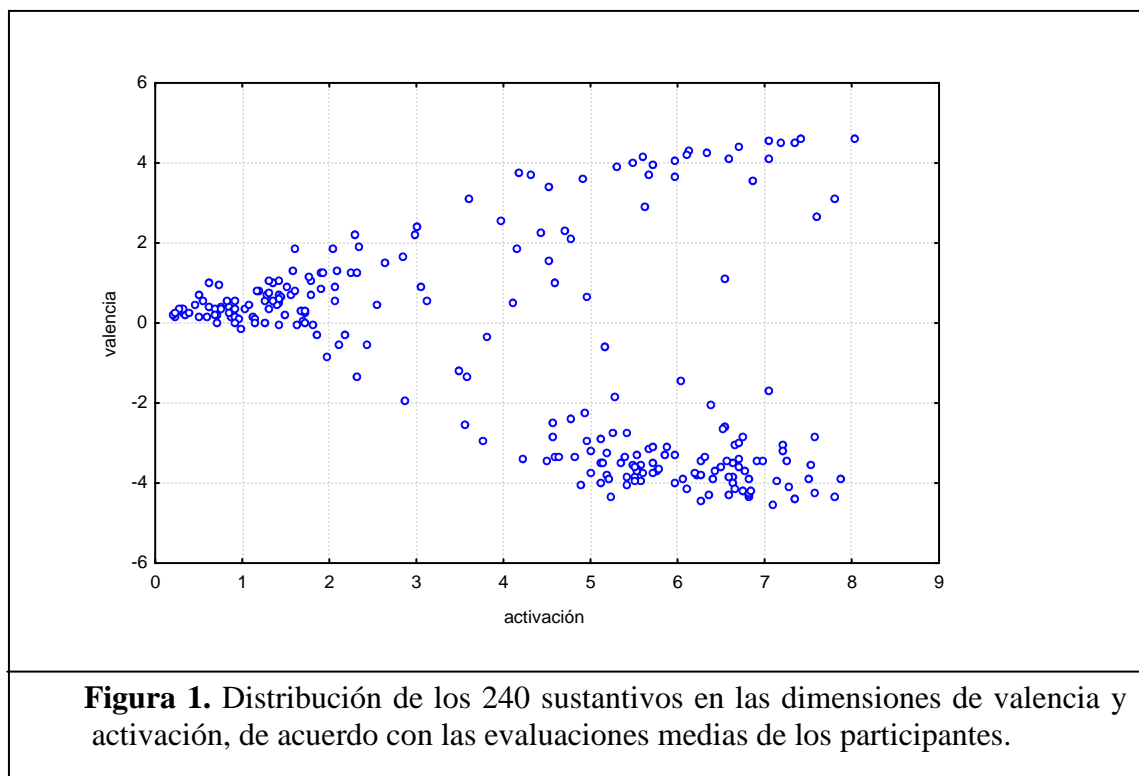
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La media y desviaciones típicas de cada una de las seis dimensiones evaluadas se encuentran en el Apéndice 1.

Evaluaciones de valencia y *arousal*

La distribución de las evaluaciones de valencia y de activación se aproxima a la típica forma de *boomerang* del espacio afectivo obtenido por Bradley y Lang (1999), Redondo y colaboradores (2005) y Redondo, Fraga, Padrón y Comesaña (2007) cuando se evalúan palabras en las dimensiones de valencia y activación. Como podemos ver en la Figura 1, las palabras seleccionadas de la base de datos cubren un amplio rango de niveles de activación y valencia. Las palabras con valencia emocional negativa se sitúan mayoritariamente en el cuadrante inferior derecho y las positivas en el superior derecho. Esto indica que la mayoría de las palabras cuya valencia emocional se distancia del punto cero central, ya sean positivas o negativas, provocan una elevada activación. A pesar de esta saturación de frecuencias, podemos encontrar palabras con baja-media activación, ya sean positivas [(por ejemplo, cordialidad (valencia: 3.12, activación: 3.61); amabilidad (valencia: 3.77, activación: 4.18); bondad (valencia: 3.69, activación: 4.32)] o negativas [por ejemplo, pesadumbre (valencia: -3.39, activación: 4.23);

desánimo (valencia: -3.45, activación: 4.5); decaimiento (valencia: -3.33, activación: 4.63)]. Hasta ahora, en los trabajos en los que se evalúan palabras con estas dimensiones (Bradley y Lang, 1999; Redondo et al., 2005 y Redondo et al., 2007), sólo las de valencia emocional positiva poseen valores a lo largo de toda la dimensión de activación. Sin embargo, en esta base de datos, podemos encontrar palabras con valencia emocional negativa que provoquen baja-media activación. Por último, las palabras de valencia emocional neutra, se sitúan sobretodo en la zona central izquierda, ya que son las que se aproximan a 0 en la dimensión de valencia y en su mayoría poseen valores muy bajos de activación o *arousal*. Como excepción mencionaremos las palabras ‘precaución’, ‘obligación’ y ‘cuidado’, cuyos valores en la dimensión de activación se sitúan por encima de 4 y la dimensión de valencia entre -1 y 1. De acuerdo con nuestra experiencia habitual, esto indica claramente que en general, las palabras con valencia neutra no producen activación.



El análisis de correlaciones entre las dimensiones de valencia y activación muestra una correlación negativa entre ambas ($r = -0.40$; $p < .05$), lo cual también se ha encontrado en los trabajos en los que se evaluaron dichas dimensiones con palabras (Bradley y Lang, 1999), imágenes (Moltó et al., 1999) y sonidos (Férmández Abascal et al., 2008). En todos los materiales que se han estandarizado se observa que las dimensiones de valencia y de *arousal* no son ortogonales. Este resultado refleja el mayor peso relativo de las palabras negativas en la muestra. La dirección de la relación es distinta en las palabras de valencia positiva que en las de valencia negativa. Al separar las palabras en función de la mediana de la variable valencia (0.02) y calcular las correlaciones entre evaluaciones de valencia y de *arousal*, obtuvimos una elevada covariación tanto en el grupo de palabras agradables ($r = 0.89$; $p < .05$), como en las desagradables ($r = -0.77$; $p < .05$). Ambas correlaciones reflejan los dos brazos del boomerang ilustrados en la Figura 1.

Estos datos aportan una interesante información para la preparación de material verbal en los que se adopte una perspectiva bidimensional de las emociones.

Evaluaciones sobre la relevancia de las palabras para la ansiedad, la depresión y la ira.

Como señalamos en la introducción, en algunos trabajos en los que se pretende avanzar en el conocimiento de las relaciones entre procesos cognitivos y trastornos emocionales, es necesario tener información sobre la relación de las palabras utilizadas con la psicopatología que se quiera investigar. Particularmente, en nuestro estudio, aportamos datos sobre la relevancia de las palabras para la ansiedad, depresión o ira, además de las dimensiones de valencia y activación. En la Tabla 1 se pueden ver las correlaciones lineales de Pearson en cada una de las variables.

Tabla 1: Correlaciones entre las medidas de relevancia de las palabras respecto a la ansiedad, depresión e ira, y las evaluaciones de valencia y activación (* $p < .05$).

| | Ansiedad | Depresión | Ira | Activación | Valencia |
|-----------|----------|-----------|-------|------------|----------|
| Ansiedad | | 0.88* | 0.92* | 0.80* | -0.83* |
| Depresión | | | 0.76* | 0.71* | -0.75* |
| Ira | | | | 0.75* | -0.82* |

Como podemos constatar, existe una correlación positiva elevada entre las variables relevancia para la depresión, la ansiedad y la ira. Por otro lado, todas esas evaluaciones correlacionaron positivamente con las puntuaciones de activación y negativamente con las de valencia. Estos datos nos indican que las tres variables relacionadas con emociones discretas (ansiedad, depresión e ira), dentro del espacio afectivo ilustrado en la Figura 1, se situarían dentro del espacio inferior izquierdo, ya que todas las palabras con puntuaciones altas en las variables de ansiedad, depresión o ira puntúan alto en las dimensiones de valencia y activación. Desde una perspectiva operativa, este patrón de correlaciones sugiere un importante solapamiento entre las palabras de valencia negativa y elevada activación en relación con su relevancia para las tres emociones contempladas. Son relativamente pocas las palabras que mantienen una relevancia independiente para ellas, especialmente en el caso de la ansiedad y la depresión. En la Tabla 2 podemos ver un listado de las palabras con mayor relevancia para la depresión, la ansiedad y la ira ‘puras’. El criterio seguido para considerar que una palabra tenía puntuaciones altas en alguna de las variables, fue que sus puntuaciones medias estuvieran por encima de 7 en la emoción relevante y que en las restantes no llegase a 7. Además, en las últimas columnas se indican las palabras que mantenían altos valores de relevancia (por encima de 7) en dos o más de las emociones.

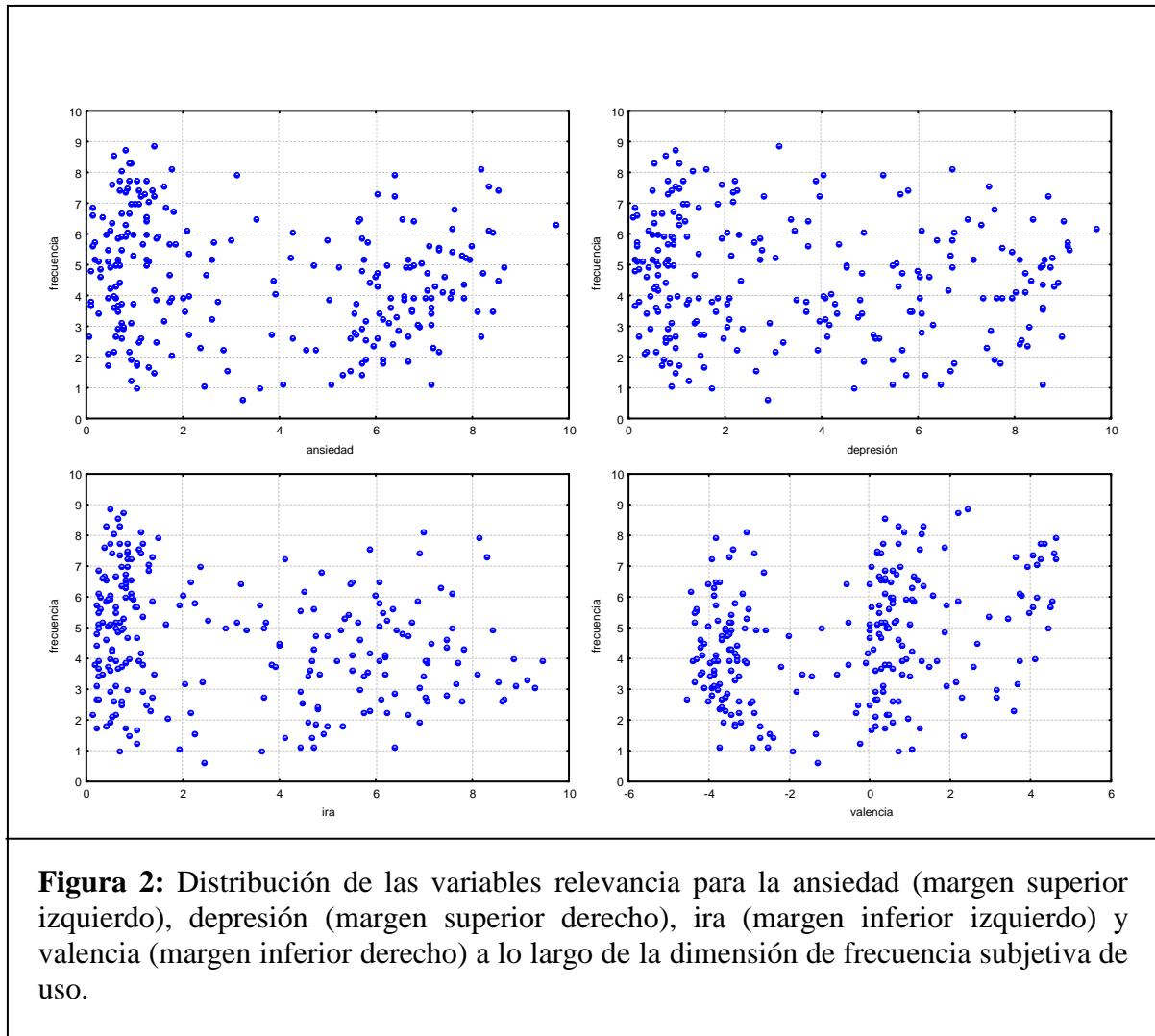
Tabla 2: Lista de palabras de valencia emocional negativa con mayor relevancia para la ansiedad (ANS), la depresión (DEP) y la ira y que comparten puntuaciones altas con más de una de estas variables.

| ANS. | DEP. | IRA | ANS. + DEP. | ANS. + IRA | DEP. + IRA | ANS. + DEP + IRA |
|----------------|-----------------|---------------|-------------------|------------------|------------------|------------------------------|
| Agitación | Abatimiento | Berrinche | Agobio | Agresión | Rechazo | Ansiedad |
| Ansia | Amargura | Cabreo | Angustia | Amenaza | | Desesperación |
| Inquietud | Decaimiento | Celos | Culpa | Ira | | Frustración |
| Insomnio | Decepción | Cólera | Depresión | Irritación | | |
| Intranquilidad | Derrota | Corrupción | Desesperanza | Tensión | | |
| Miedo | Desamparo | Crueldad | Desgracia | | | |
| Nervios | Desánimo | Enemistad | Enfermedad | | | |
| Nerviosismo | Desánimo | Enfado | Fracaso | | | |
| Pánico | Desconfianza | Enojo | Incapacidad | | | |
| Peligro | Desconsuelo | Envidia | Infelicidad | | | |
| Susto | Desdicha | Furia | Insatisfacción | | | |
| Temor | Desilusión | Hostilidad | Inseguridad | | | |
| Terror | Desmoralización | Indignación | Muerte | | | |
| | Desolación | Odio | Preocupación | | | |
| | Disgusto | Rabia | Sufrimiento | | | |
| | Insomnio | Rabieta | Suicidio | | | |
| | Llanto | Rencor | Tormento | | | |
| | Melancolía | Resentimiento | | | | |
| | Pena | Venganza | | | | |
| | Pesadumbre | | | | | |
| | Pesimismo | | | | | |
| | Soledad | | | | | |
| | Tristeza | | | | | |

Así, a pesar del solapamiento, la base de datos permite el uso versátil de las evaluaciones obtenidas para seleccionar palabras vinculadas a emociones discretas o a dimensiones afectivas. Aunque lo habitual ha sido utilizar este tipo de bases de datos para garantizar el impacto de los estímulos sobre las dimensiones afectivas de valencia y activación, también sería posible utilizarla para garantizar su impacto respecto a

cuatro ámbitos emocionales más discretos como la alegría-bienestar, el miedo-ansiedad, la tristeza-depresión y la ira.

Por último, podemos observar en la Figura 2 que las variables relevancia para la ansiedad, para la ira, para la depresión y la valencia, se sitúan a lo largo de toda la dimensión de frecuencia subjetiva de uso. De esta forma podemos seleccionar estímulos con puntuaciones altas, intermedias o bajas en cada una de las variables con mayor o menor frecuencia subjetiva de uso.



Utilidad de la base de datos

Para concluir señalamos que en nuestro laboratorio se ha usado esta base de datos con distintas tareas, como la adaptación emocional de la tarea *stroop* de nombrar color (Acosta y Lupiáñez, 2003), la de parpadeo atencional (*attentional blink*) desarrollada por Raymond, Shapiro y Arnell (1992) (Vaquero, Frese, Lupiáñez, Megías y Acosta, 2006) y la de costes y beneficios utilizada inicialmente por Posner y Cohen (1984) (Pérez-Dueñas, Acosta y Lupiáñez, 2008) para estudiar los posibles sesgos de tipo atencional asociados a personas con rasgos elevados de ansiedad, depresión e ira.

En el artículo de Acosta y Lupiáñez (2003), participantes con alta y baja ansiedad, depresión e ira rasgo realizaron una tarea *stroop* de nombrar color. Para ello se seleccionaron de la base de datos, las palabras que presentamos en el Anexo 2: 12 las palabras de valencia emocional neutra, 12 positivas, 12 negativas relevantes de ansiedad, otras 12 relevantes para la depresión y 12 vinculadas a la ira. Los resultados mostraron un efecto *stroop* emocional hacia las palabras negativas relevantes de ansiedad en los individuos con alta ansiedad rasgo y hacia las relevantes de ira en aquellos con alta ira rasgo. Sin embargo, los participantes depresivos no mostraron sesgos hacia las palabras negativas relevantes para la depresión. Estos resultados sugieren que individuos con alta ansiedad e ira rasgo presentan sesgos de tipo atencional hacia las palabras negativas relevantes con sus preocupaciones. Sin embargo, los sesgos encontrados en la literatura en los participantes depresivos, tal vez sean, como sugieren algunos teóricos, de tipo postatencional.

En el trabajo de Vaquero y colaboradores (2006) se estudió si las palabras emocionales modulaban el efecto de parpadeo atencional (PA) descrito por Raymond, Shapiro y Arnell (1992). Este efecto se produce cuando deben atenderse dos estímulos

ante una presentación serial rápida y aparece un deterioro de la detección del segundo estímulo (O2) cuando éste aparece 300-400 ms tras la presentación del primero (O1). Para ello se seleccionaron cinco palabras positivas, cinco neutras y cinco negativas relacionadas con la ansiedad como O1 mostradas en el Anexo 3. La tarea de los participantes fue categorizar el O1 y detectar si aparecía la palabra agua como O2. Los resultados mostraron que el PA fue mayor cuando el O1 era relevante de ansiedad que cuando era neutra o positiva. Este efecto no se encontró cuando los participantes no tuvieron que responder al primer estímulo. Estos resultados sugieren que la población general focaliza su atención hacia estímulos negativos cuando se hace saliente la valencia del estímulo.

Por último, Pérez Dueñas y colaboradores (2008), administraron a participantes con alta y baja ansiedad rasgo una tarea de costes y beneficios en la que después de un breve *flash* como señal no predictiva, SOA largo e incertidumbre temporal, apareció una palabra con valencia emocional neutra, positiva o negativa relevante de ansiedad. Para ello se tuvieron que seleccionar de la base de datos, 18 palabras neutras, 18 positivas y 18 negativas relevantes de ansiedad, mostradas en el Anexo 4. Los resultados mostraron que los participantes con baja ansiedad rasgo fueron más rápidos en categorizar la valencia emocional de la palabra cuando apareció en el lugar opuesto a la señal. A este efecto se le conoce con el nombre de Inhibición de retorno (IOR), y fue independiente de la valencia del estímulo objetivo. Sin embargo, en los individuos ansiosos desapareció este efecto de IOR sólo con las palabras relevantes de ansiedad. Estos resultados sugieren que las palabras negativas relevantes de ansiedad capturan la atención de los individuos ansiosos, hecho que hace que desaparezca el efecto cognitivo de IOR.

En estos tres estudios, para seleccionar las palabras positivas, se escogieron aquellas cuyas medias puntuaron por encima de +3 en la dimensión de valencia emocional, mientras en las de relevancia para la ansiedad, depresión e ira quedaban por debajo de 4 en la escala de 0 a 10. En la dimensión de activación, superaban la puntuación de 4.

Para las neutras, se escogieron aquellas cuyas medias oscilaban entre -1 y +1 en la dimensión de valencia emocional. Las puntuaciones medias en las categorías de relevancia para la ansiedad, la depresión y la ira, así como en la de activación eran inferiores a 3.

Para las negativas relevantes de ansiedad, se escogieron aquellas cuyas puntuaciones medias se situaron por encima de 7 en la dimensión de ansiedad. Para las relevantes de depresión las que puntuaron por encima de 7 en la dimensión de depresión y para las relevantes de ira las que cumplían la misma condición pero para la dimensión de ira. La valencia de las mismas en todos los casos era negativa (entre -2 y -5) y la puntuación media de la dimensión activación se situaba por encima de 3.

La obtención de estos sesgos en diversas tareas para palabras relacionadas con sus preocupaciones garantiza la eficacia de las dimensiones evaluadas pudiendo servir como una prueba más de su validez. En resumen, en este artículo hemos presentado una amplia base de datos normativa de palabras que ofrece información necesaria y actualizada de gran utilidad para los investigadores que trabajen en el estudio de las relaciones entre cognición y emoción.

REFERENCIAS

- Acosta, A. y Lupiáñez, J. (2003). Efectos del priming en la tarea stroop emocional de nombrar color: ¿Modulación automática o estratégica de la interferencia?" *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, Vol. VI, Números 14-15.
- Algarabel, S. (1996). Índices de interés psicolingüístico de 1.917 palabras castellanas. *Cognitiva*, 8, 43-88.
- Algarabel, S., Ruiz, J. C. y Sanmartín, J. (1988). The University of Valencia's computerized Word pool. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 20, 398-403
- Alonso, J., Angermeyer, M. C., Bernert, S., Bruffaerts, R., Brugha, T. S., Bryson, H., de Girolamo, G., de Graaf, R., Demyttenaere, K., Gasquet, I., Haro, J. M., Katz, S. J., Kessler, R. C., Kovess, V., Lépine, J. P., Ormel, J., Polidori, G., Russo, L. J., Vilagut G., Almansa, J., Arbabzadeh-Bouchez, S., Autonell, J., Bernal, M., Buist-Bouwman, M. A., Codony, M., Domingo-Salvany, A., Ferrer, M., Joo, S. S., Martínez-Alonso, M., Matschinger, H., Mazzi, F., Morgan, Z., Morosini, P., Palacín, C., Romera, B., Taub, N., . Vollebergh W. A. M. (2004) Prevalence of mental disorders in Europe: results from European Study of the epidemiology of Mental Disorders (ESEMeD) project. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 109 (420), 21-27.
- Baños, R.M., Medina, P.M. y Pascual, J. (2001). Explicit and implicit memory biases in depression and panic disorder. *Behaviour-Research and Therapy*, 39(1), 61-74.
- Baron, R.A. (1977). *Human aggression*. New York: Plenum Press.

- Beck, A.T. (1976). *Cognitive Therapy and the Emotional Disorders*. New York: International Universities Press.
- Berkowitz, L. (1989). Frustration-aggression hypothesis: examination and reformulation. *Psychological Bulletin*, 106 (1), 59-73.
- Berkowitz, L. y Harmon-Jones, E. (2004). Toward an understanding of the determinants of anger. *Emotion*, 4 (2), 107-130.
- Blanch, M.T. y Baños, R.M. (1996). Estímulos verbales y trastornos emocionales: un estudio sobre palabras con contenido emocional. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 1 (2), 137-157.
- Bower, G.H. (1981). Mood and Memory. *American Psychologist*, 36, 129-198.
- Bradley, M. M., Greenwald, M.K., Petry, M.C. y Lang, P.J. (1992). Remembering Pictures: Pleasure and Arousal in Memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 18 (2), 379-390.
- Bradley, M.M. y Lang, P.J. (1999). *Affective norms for English words (ANEW): Instruction manual and affective ratings*. Gainesville, FL: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Buist-Bouwman, M.A., De Graaf, R., Vollebergh, W.A.M., Alonso, J., Bruffaerts, R., Ormel, J., y the ESEMeD/MHEDEA 2000 investigators (2006). Functional disability of mental disorders and comparison with physical disorders: a study among the general population of six European countries. *Acta Psychiatrica Scandinavica* 113, 492-500.
- Callejas, A. Correa, A. Lupiáñez, J. y Tudela, P. (2003). Normas asociativas intracategoriales para 612 palabras de seis categorías semánticas en español. *Psicológica*, 24, 185-214.

- Campos, A. y Astorga, V. M. (1989). Valores de concreción y emotividad de palabras españolas. *Cognitiva*, 2, 101-110.
- Dagleish, T. y Power, M. (1999). *Hadbook of Cognition and Emotion*. Chichester: Wiley.
- DiGiuseppe, R. y Tafrate, C. (1999). An ideal model of anger treatment. Paper Presented at the 107th Annual Convention of the American Psychological Association, Boston, MA.
- Eysenck, M.W. (1992). *Anxiety: The Cognitive Perspective*. Hove: Erlbaum.
- Fenske, M.J. y Eastwood, J.D. (2003). Modulation of focused attention by faces expressing emotion: evidence from flanker tasks. *Emotion*, 3 (4), 327-343.
- Fernández Abascal, E.G., Guerra, P., Martínez, F., Domínguez, F.J., Muñoz, M.A., Egea, D.A., Martín, M.D., Mata, J.L., Rodríguez, S. y Vila, J. (2008). El Sistema Internacional de Sonidos Afectivos (IADS): adaptación española. *Psicothema*, 20 (1), 104-113.
- Fox, E., Russo, R. y Georgiou, G.A. (2005). Anxiety Modulates the Degree of Attentive Resources Required to Process Emotional Faces. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 5 (4), 396-404.
- Gotlib, I.H. y McCann, C.D. (1984). Construct accessibility and depression: An examination of cognitive and affective factors. *Journal of Personality and Social Psychology*, 47(2), 427-439.
- Guggenheim Association (1999). Year 2000 Report. New York: Guggenheim Foundation.

- Kassinove, H. y Fuller, J. (2000). Interpersonal insults, anger, and aggression: Analysis, prevention, reduction, and peace. Poster Presented at the 2000 Annual Meeting of the American Psychological Association, Washington, DC.
- Lang, P. J. (1979). A bio-informational theory of emotional imagery. *Psychophysiology*, *16*, 495-512.
- Lang, P.J., Bradley, M.M. y Cuthbert, B.N. (1990). Emotion, attention, and the startle reflex. *Psychological Review*, *97*, 377-395.
- Lazarus, R.S. (1993). From psychological stress to the emotions: a history of changing outlooks. *Annual Review of psychology*, *44*, 1-21.
- López Burlo, L. (1985). *Datos normativos de sustantivos en cuatro dimensiones semánticas*. Tesina de Licenciatura no publicada, Universidad de Valencia.
- MacLeod, C., Mathews, A. y Tata, P. (1986). Attentional bias in emotional disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, *95*, 15-20.
- Marina, J.A. y López Penas, M. (1999). *Diccionario de los sentimientos*. Anagrama.
- Mathews, A. (1993). Biases in processing emotional information. *The psychologist*, *6*, 493-499.
- Mathews, A. y MacLeod, C. (1985). Selective processing of threat cues in anxiety states. *Behaviour Research and Therapy*, *23*, 563-569.
- Mathews, A. y MacLeod, C. (1986). Discrimination of threat cues without awareness in anxiety states. *Journal of Abnormal Psychology*, *95*, 131-138.
- Mathews, A. y MacLeod, C. (1994). Cognitive approaches to emotion and emotional disorders. *Annual Review of Psychology*, *45*, 25-50.

- Mogg, K., Bradley, B., Williams, R. y Mathews, A. (1993). Subliminal processing of emotional information in anxiety and depression. *Journal of Abnormal Psychology, 102*, 304-311.
- Mogg, K., Mathews, A. y Weinman, J. (1989). Selective processing of threat cues in anxiety states: A replication. *Behaviour Research and Therapy, 27* (4), 317-323.
- Moltó, J., Montañés, S., Poy, R., Segarra, P., Pastor, M.C., Tormo, M.P., Ramírez, I., Hernández, M.A., Sánchez, M., Fernández, M.C. y Vila, J. (1999). Un nuevo método para el estudio experimental de las emociones: el International Affective Picture System (IAPS). Adaptación española. *Revista de Psicología General y Aplicada, 52* (1), 55-87.
- Muñoz Yago, R. (1983). *Datos normativos de sustantivos en cuatro dimensiones semánticas*. Tesina de Licenciatura no publicada, Universidad de Valencia.
- Öhman, A. Lundqvist, D. y Esteves, F. (2001). The face in the crowd revisited: A threat advantage with schematic stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology, 80*, 381-396.
- Pérez-Dueñas, C., Acosta, A. y Lupiáñez, J. (2008) Attentional capture and trait anxiety: evidence from the Inhibition of return. En revisión en la revista *Journal of Anxiety Disorders*.
- Pérez Sánchez, M.A., Campoy Menéndez, G. y Navalón Vila, C. (2001). Índice de estudios normativos en idioma español. *Revista electrónica de Metodología Aplicada, 6*(2), 85-105.
- Posner, M.I. y Cohen, Y. (1984). Components of visual orienting. In H. Bouma y D. Bouwhuis (Eds.). *Attention and Performance Vol. X* (pp. 531-556). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Putchik, R. (1980). *Emotion: A Psychoevolutionary Synthesis*. New York. Harper & Row.
- Raymond J.E., Shapiro K.L. y Arnell K.M. (1992). Temporary suppression of visual processing in an RSVP task: an attentional blink?. *Journal of experimental psychology. Human perception and performance*, 18 (3), 849–860.
- Redondo, J., Fraga, I., Comesaña, M. y Perea, M. (2005). Estudio normativo del valor afectivo de 478 palabras españolas. *Psicológica*, 26, 317-326.
- Redondo, J., Fraga, I., Padrón, I. y Comesaña, M. (2007). The Spanish adaptation of ANEW (Affective Norms for English Words). *Behaviour Research Methods*, 39 (3), 600-606.
- Rein, G., Atkinson, M. y McCraty, R. (1995). The physiological and psychological effects of compassion and anger. *Journal of Advancement in Medicine*, 8, 87–105.
- Ruipérez, M. A. y Belloch, A. (1997). Depresión y autoesquemas depresivos en pacientes deprimidos y ansiosos. *Revista de Psicopatología Clínica y Psicología Clínica*, 2, 65-80.
- Ruiz-Caballero, J.A. y Sánchez Arribas, C (2001). Depresión y Memoria: ¿Es la información congruente con el estado de ánimo más accesible? *Psicothema*, 13 (2), 193-196.
- Scherer, K.R. (1988). *Facets of emotion: Recent research*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Sebastián, N., Martí, M.A., Carreiras, M. y Cuetos, F. (2000). *LEXESP. Léxico informatizado del español*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona.

- Vaquero, J.M., Frese, B., Lupiáñez, J., Megías, J.L. y Acosta, A. (2006). El efecto del parpadeo atencional: influencia de las palabras negativas en una tarea de categorización de la valencia afectiva. *Psicothema, 18 (3)*, 525-530.
- Watts, F.N., McKenna, F.P., Sharrock, R. y Trezise, L. (1986). Colour naming of phobia related words. *British Journal of Psychology, 77 (1)*, 97-108.
- Williams, J. M. G., Mathews, A. y MacLeod, C. (1996). The emotional stroop task and psychopathology. *Psychological Bulletin, 120 (1)*, 3-24.
- Zinner, L.R., Brodish, A.B. y Devine, P.G. (2008). Anger and asymmetrical frontal cortical activity: Evidence for an anger-withdrawal relationship. *Cognition and Emotion, 22 (6)*, 1081-1093.

ANEXO 1: Medias y desviaciones típicas (entre paréntesis) correspondientes a los 240 sustantivos, según las dimensiones de relevancia para la Ansiedad (Ans.), relevancia para la Depresión (Dep.), relevancia para la ira (Ira), Activación (Actv.), Valencia (Val.) y Frecuencia subjetiva de uso (Frec.).

| | ANS. | DEP. | IRA | ACTV. | VAL. | FREC. |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| Abatimiento | 5,78 (3,19) | 8,11 (2,18) | 4,47 (2,73) | 4,97 (3,24) | -2,97 (1,61) | 2,59 (2,83) |
| Aborrecimiento | 4,98 (2,68) | 6,36 (2,78) | 6,05 (3,21) | 4,59 (3,05) | -3,35 (1,54) | 5,81 (2,75) |
| Absorción | 2,91 (3,21) | 2,63 (3,24) | 2,25 (2,87) | 2,32 (2,80) | -1,35 (1,86) | 1,59 (1,95) |
| Admiración | 2,1 (2,80) | 1,43 (2,36) | 1,16 (2,11) | 5,63 (2,75) | 2,92 (1,60) | 5,35 (2,98) |
| Adoración | 2,11 (2,61) | 1,49 (2,41) | 1,34 (2,35) | 4,44 (3,17) | 2,26 (1,99) | 2,78 (2,83) |
| Afecto | 1,70 (2,66) | 4,36 (3,66) | 0,98 (2,03) | 5,97 (3,18) | 4,05 (1,26) | 5,67 (3,05) |
| Aflicción | 5,46 (3,04) | 6,67 (3,12) | 4,91 (2,76) | 4,57 (3,08) | -2,50 (2,04) | 1,57 (2,14) |
| Agitación | 7,14 (2,43) | 4,31 (3,20) | 5,72 (2,83) | 6,04 (2,79) | -1,46 (2,18) | 3,46 (2,63) |
| Agobio | 8,31 (2,03) | 7,45 (2,55) | 5,84 (2,66) | 7,26 (2,31) | -3,43 (1,43) | 7,59 (2,63) |
| Agrado | 0,97 (1,83) | 2,10 (2,69) | 0,75 (1,85) | 4,53 (2,99) | 3,42 (1,40) | 5,30 (2,91) |
| Agresión | 7,53 (2,59) | 4,07 (3,12) | 9,46 (1,15) | 7,34 (2,47) | -4,41 (1,10) | 3,91 (3,00) |
| Alacena | 0,88 (1,99) | 0,37 (1,01) | 0,61 (1,69) | 0,85 (1,55) | 0,42 (1,07) | 2,19 (2,65) |
| Alarma | 5,70 (3,29) | 2,37 (3,19) | 4,42 (3,17) | 5,29 (3,16) | -1,86 (1,81) | 2,97 (2,54) |
| Alborozo | 2,44 (3,03) | 0,86 (1,64) | 1,93 (2,53) | 4,59 (3,27) | 1,02 (2,17) | 1,07 (1,97) |
| Alcoba | 1,03 (1,97) | 1,03 (2,08) | 0,8 (1,69) | 1,91 (2,36) | 1,24 (1,66) | 1,77 (2,40) |
| Alegría | 1,37 (2,47) | 2,24 (3,28) | 0,83 (2,07) | 7,05 (3,04) | 4,56 (0,71) | 7,43 (2,38) |
| Alfombra | 0,09 (0,55) | 0,21 (1,09) | 0,18 (0,91) | 0,30 (1,15) | 0,36 (1,02) | 3,82 (3,05) |
| Alivio | 1,18 (2,15) | 0,79 (1,65) | 1,35 (2,61) | 4,92 (3,43) | 3,61 (1,20) | 7,32 (2,52) |
| Altura | 2,46 (3,34) | 0,58 (1,67) | 1,03 (2,15) | 1,73 (2,67) | 0,26 (1,64) | 4,66 (3,06) |
| Amabilidad | 0,82 (1,67) | 2,03 (2,56) | 0,49 (1,43) | 4,18 (3,00) | 3,77 (1,19) | 6,04 (2,71) |

| | | | | | | |
|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Amargura | 6,74 (2,55) | 8,56 (1,74) | 5,82 (3,18) | 6,10 (2,71) | -4,16 (1,15) | 3,54 (2,91) |
| Amenaza | 8,07 (2,09) | 5,84 (3,16) | 8,10 (2,30) | 6,83 (2,48) | -3,89 (1,23) | 3,50 (2,90) |
| Amistad | 1,25 (2,07) | 3,87 (3,39) | 1,17 (2,29) | 6,12 (3,07) | 4,31 (1,05) | 7,76 (2,40) |
| Amor | 3,12 (3,48) | 4,01 (3,58) | 1,48 (2,74) | 8,04 (2,73) | 4,61 (1,17) | 7,96 (2,43) |
| Angustia | 7,84 (2,66) | 8,78 (1,57) | 6,21 (2,71) | 6,22 (3,03) | -3,79 (1,46) | 5,23 (2,66) |
| Ansia | 8,63 (2,78) | 6,68 (3,45) | 6,43 (2,77) | 6,55 (3,05) | -2,60 (2,09) | 4,92 (2,99) |
| Ansiedad | 9,74 (0,88) | 7,30 (2,81) | 7,32 (2,54) | 7,87 (2,38) | -3,88 (1,36) | 6,30 (3,04) |
| Antipatía | 3,92 (2,76) | 4,19 (3,15) | 6,19 (2,57) | 4,82 (2,71) | -3,34 (1,40) | 4,07 (2,95) |
| Apetito | 4,28 (3,97) | 4,85 (3,62) | 1,98 (2,79) | 4,52 (3,05) | 1,57 (2,11) | 6,06 (3,04) |
| Aplique | 0,45 (1,09) | 0,31 (1,08) | 0,51 (1,44) | 0,88 (1,48) | 0,14 (0,98) | 2,13 (2,34) |
| Aprensión | 5,70 (2,68) | 6,13 (3,27) | 4,65 (2,91) | 4,78 (2,95) | -2,41 (2,27) | 1,47 (2,13) |
| Arcón | 1,03 (2,16) | 0,84 (2,00) | 0,41 (1,23) | 1,13 (1,81) | 0,14 (1,39) | 1,82 (2,43) |
| Armario | 0,15 (0,86) | 0,17 (0,91) | 0,19 (1,08) | 0,32 (1,27) | 0,24 (0,79) | 5,73 (3,27) |
| Aseo | 0,81 (1,73) | 1,05 (2,12) | 0,79 (1,65) | 1,36 (2,16) | 1,02 (1,93) | 6,32 (3,19) |
| Azotea | 1,72 (2,89) | 1,72 (2,74) | 1,14 (2,28) | 2,54 (3,22) | 0,47 (1,81) | 3,80 (3,15) |
| Azulejo | 0,03 (0,23) | 0,19 (1,06) | 0,21 (1,11) | 0,24 (1,04) | 0,13 (0,61) | 2,72 (2,74) |
| Balcón | 1,63 (2,90) | 1,45 (2,53) | 1,26 (2,54) | 2,06 (2,86) | 0,53 (1,77) | 6,85 (3,09) |
| Bandeja | 0,62 (1,33) | 0,75 (1,79) | 0,42 (1,32) | 0,62 (1,24) | 0,41 (1,04) | 5,05 (3,36) |
| Baño | 0,92 (2,00) | 1,04 (2,11) | 0,66 (1,52) | 2,10 (2,56) | 1,32 (1,89) | 8,31 (2,10) |
| Batidora | 1,28 (2,54) | 0,56 (1,53) | 1,65 (2,67) | 1,26 (2,29) | 0 (1,11) | 5,10 (3,09) |
| Baúl | 0,90 (1,79) | 1,34 (2,42) | 0,58 (1,35) | 1,68 (2,50) | 0,32 (1,17) | 3,10 (2,92) |
| Berrinche | 6,28 (2,70) | 6,02 (2,87) | 7,04 (2,62) | 5,98 (2,55) | -3,32 (1,31) | 3,96 (2,96) |
| Bienestar | 1,24 (2,44) | 0,91 (2,53) | 0,61 (1,75) | 6,70 (2,54) | 4,41 (1,00) | 5,019 (2,98) |
| Bondad | 0,59 (1,36) | 1,85 (2,49) | 0,58 (1,50) | 4,32 (3,18) | 3,69 (1,42) | 3,97 (2,85) |

| | | | | | | |
|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| Butaca | 0,56 (1,36) | 1 (1,95) | 0,48 (1,18) | 1,52 (2,38) | 0,90 (1,27) | 4,02 (3,18) |
| Cabreo | 6,37 (2,82) | 5,26 (3,10) | 8,11 (2,35) | 6,64 (2,56) | -3,87 (1,34) | 7,93 (2,14) |
| Cacerola | 0,63 (1,64) | 0,47 (1,40) | 0,67 (1,45) | 0,68 (1,52) | 0,34 (1,20) | 5,16 (3,04) |
| Cajón | 0,89 (2,01) | 0,81 (1,74) | 0,47 (1,18) | 0,89 (1,67) | 0,32 (0,83) | 7,77 (2,71) |
| Cama | 1,40 (2,51) | 3,11 (3,71) | 0,46 (1,35) | 3 (3,44) | 2,42 (1,97) | 8,88 (2,32) |
| Canguelo | 3,21 (3,31) | 2,88 (3,13) | 2,45 (2,69) | 3,59 (3,24) | -1,33 (1,88) | 0,60 (1,76) |
| Caridad | 0,71 (1,59) | 2,05 (2,66) | 0,71 (1,65) | 3,98 (2,94) | 2,57 (2,17) | 3,73 (2,74) |
| Cariño | 1,11 (2,18) | 3,96 (3,40) | 0,84 (2,01) | 6,34 (3,17) | 4,23 (1,17) | 7,26 (2,64) |
| Celos | 6,78 (2,74) | 4,51 (3,20) | 7,59 (2,15) | 6,50 (2,87) | -3,62 (1,38) | 5,01 (2,91) |
| Chimenea | 0,23 (1,05) | 0,37 (1,31) | 0,24 (1,01) | 0,73 (1,86) | 0,96 (1,60) | 3,45 (3,02) |
| Cocina | 0,88 (1,69) | 0,52 (1,29) | 0,40 (1,02) | 1,42 (2,22) | 0,68 (1,42) | 8,31 (2,39) |
| Cólera | 6,64 (2,82) | 4,09 (3,17) | 8,63 (2,17) | 6,78 (2,64) | -3,71 (1,27) | 2,68 (2,47) |
| Comedor | 0,71 (1,66) | 0,68 (1,32) | 0,59 (1,57) | 1,42 (2,07) | 1,06 (1,29) | 6,68 (3,04) |
| Cómoda | 0,45 (1,39) | 0,82 (2,11) | 0,24 (0,79) | 1,19 (2,24) | 0,79 (1,34) | 3,96 (3,12) |
| Concentración | 2,62 (2,84) | 2,59 (3,18) | 1,90 (2,55) | 4,16 (3,17) | 1,87 (1,99) | 5,76 (2,83) |
| Congoja | 5,31 (3,22) | 5,73 (3,44) | 4,12 (2,90) | 5,25 (3,10) | -2,73 (1,92) | 1,43 (2,21) |
| Consola | 0,77 (1,71) | 0,79 (1,76) | 1,16 (2,23) | 1,73 (2,66) | 0,31 (1,10) | 2,94 (2,46) |
| Cordialidad | 0,76 (1,53) | 2,02 (2,65) | 0,85 (1,82) | 3,61 (2,84) | 3,12 (1,46) | 2,99 (2,77) |
| Corrupción | 4,27 (3,30) | 1,96 (2,88) | 7,04 (2,83) | 5,43 (2,94) | -4,04 (1,45) | 2,63 (2,59) |
| Cortina | 0,25 (1,03) | 0,18 (0,90) | 0,26 (1,27) | 0,34 (1,18) | 0,18 (0,91) | 5,10 (3,28) |
| Crueldad | 6,15 (3,00) | 4,08 (3,39) | 8,51 (1,99) | 6,83 (2,59) | -4,35 (1,03) | 3,25 (2,57) |
| Cuadro | 1,48 (2,59) | 1,19 (2,11) | 0,97 (2,12) | 2,07 (2,77) | 0,90 (1,72) | 5,91 (2,93) |
| Cubierto | 1,08 (2,22) | 0,88 (2,01) | 1,13 (2,31) | 0,91 (1,61) | 0,17 (1,18) | 7,47 (3,07) |
| Cuidado | 3,51 (3,07) | 3,36 (3,10) | 2,17 (2,81) | 4,11 (2,86) | 0,51 (2,17) | 6,49 (2,93) |

| | | | | | | |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Culpa | 7,14 (3,04) | 8,57 (2,16) | 6,37 (2,70) | 6,21 (2,80) | -3,73 (1,51) | 11,26 (8,98) |
| Cuna | 0,95 (1,83) | 1,18 (2,14) | 0,45 (1,40) | 2,65 (3,15) | 1,48 (2,17) | 3,78 (3,09) |
| Decaimiento | 5,85 (3,35) | 8,87 (1,66) | 3,99 (2,77) | 4,63 (3,21) | -3,33 (1,52) | 4,43 (2,95) |
| Decepción | 5,64 (2,76) | 8,35 (1,87) | 5,51 (2,62) | 5,52 (3,16) | -3,86 (1,37) | 6,48 (2,69) |
| Deleite | 1,39 (2,42) | 0,96 (1,96) | 0,89 (1,63) | 4,70 (3,08) | 2,30 (2,20) | 1,53 (2,14) |
| Depresión | 7,58 (2,70) | 9,69 (1,41) | 4,52 (3,27) | 6,27 (3,28) | -4,45 (0,98) | 6,19 (3,07) |
| Derrota | 6,46 (2,82) | 7,50 (2,68) | 6,37 (2,89) | 5,58 (3,12) | -3,57 (1,51) | 2,87 (2,54) |
| Desamparo | 6,15 (2,69) | 7,58 (2,31) | 4,57 (2,98) | 5,53 (2,75) | -3,66 (1,24) | 1,92 (2,17) |
| Desánimo | 5,23 (3,01) | 8,74 (1,97) | 3,31 (2,76) | 4,50 (2,98) | -3,45 (1,35) | 4,93 (2,96) |
| Desánimo | 6,02 (3,17) | 8,82 (1,49) | 4,71 (2,92) | 5,13 (3,28) | -3,52 (1,29) | 4,32 (3,24) |
| Desasosiego | 6,15 (3,27) | 6,75 (3,28) | 5,30 (3,03) | 5,41 (3,01) | -2,76 (2,32) | 1,82 (2,40) |
| Desazón | 5,08 (3,29) | 6,44 (3,52) | 4,44 (2,61) | 3,77 (2,96) | -2,94 (1,71) | 1,10 (2,19) |
| Desconfianza | 6,52 (2,31) | 7,01 (2,41) | 6,06 (2,69) | 5 (2,90) | -3,73 (1,34) | 6,48 (2,59) |
| Desconsuelo | 6,88 (2,71) | 8,29 (2,12) | 5,66 (2,76) | 5,18 (3,20) | -3,81 (1,12) | 3 (3,03) |
| Desdicha | 5,92 (2,68) | 8,24 (2,11) | 4,80 (3,08) | 5,61 (2,72) | -3,77 (1,28) | 2,35 (2,61) |
| Desesperación | 8,53 (1,61) | 8,31 (2,17) | 7,12 (2,43) | 7,27 (2,62) | -4,11 (0,97) | 4,51 (2,89) |
| Desesperanza | 7,12 (2,82) | 8,58 (1,95) | 5,49 (2,73) | 5,22 (3,22) | -3,91 (1,16) | 3,61 (2,41) |
| Desgracia | 7,36 (2,58) | 8 (1,82) | 5,50 (2,97) | 6,74 (2,73) | -4,20 (1,17) | 4,12 (2,75) |
| Desilusión | 6,02 (2,56) | 8,20 (1,94) | 4,75 (3,13) | 5,76 (2,61) | -3,69 (1,13) | 4,78 (2,73) |
| Desmoralización | 6,30 (2,76) | 8,56 (2,09) | 4,61 (3,08) | 5,36 (3,06) | -3,48 (1,36) | 3,64 (2,98) |
| Desolación | 6,35 (2,83) | 8,09 (2,05) | 4,79 (3,17) | 5,54 (2,92) | -3,69 (1,47) | 2,42 (2,35) |
| Despecho | 5,79 (3,02) | 5,44 (3,39) | 6,89 (2,42) | 5 (2,83) | -3,22 (1,85) | 1,95 (2,68) |
| Desprecio | 5,55 (3,03) | 6,05 (3,20) | 6,97 (2,58) | 5,97 (2,71) | -4 (1,17) | 3,46 (2,76) |

| | | | | | | |
|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| Desván | 1,29 (2,32) | 1,56 (2,59) | 1,05 (2,08) | 1,71 (2,45) | 0,04 (1,67) | 1,68 (1,92) |
| Devoción | 1,75 (2,43) | 1,46 (2,26) | 1,69 (2,65) | 3,06 (2,80) | 0,92 (2,16) | 2,06 (2,30) |
| Diferencia | 2,59 (2,97) | 2,73 (3,12) | 3,12 (3,13) | 2,43 (2,64) | -0,56 (1,65) | 5,22 (2,91) |
| Disgusto | 6,65 (2,46) | 7,15 (2,54) | 5,63 (2,88) | 6,26 (2,60) | -3,45 (1,28) | 5,19 (2,88) |
| Diván | 1,04 (1,99) | 1,70 (2,79) | 0,69 (1,86) | 1,79 (2,48) | 0,71 (1,33) | 1,03 (1,77) |
| Diversión | 1,26 (2,33) | 2,16 (3,07) | 1,27 (2,47) | 6,59 (2,98) | 4,12 (1,02) | 7,07 (2,52) |
| Ducha | 0,81 (1,76) | 0,97 (2,05) | 0,76 (1,79) | 2,29 (2,58) | 2,2 (1,95) | 8,76 (2,04) |
| Electricidad | 1,40 (2,49) | 0,61 (1,83) | 1,12 (2,37) | 1,81 (2,78) | -0,05 (1,80) | 4,16 (3,09) |
| Enemistad | 5,53 (3,07) | 6,07 (2,91) | 7,46 (2,19) | 5,57 (2,85) | -3,94 (1,20) | 2,82 (2,64) |
| Enfado | 6,01 (2,71) | 5,6 (2,63) | 8,29 (2,16) | 6,63 (2,62) | -3,52 (1,21) | 7,29 (2,14) |
| Enfermedad | 7,29 (2,50) | 7,73 (2,43) | 4,43 (3,40) | 6,82 (2,78) | -4,32 (1,22) | 5,55 (2,88) |
| Enojo | 6,02 (2,64) | 5,17 (3,14) | 7,78 (2,55) | 5,85 (3,04) | -3,28 (1,68) | 2,64 (2,57) |
| Envidia | 5,01 (3,03) | 3,45 (3,06) | 7,07 (2,49) | 5,13 (2,66) | -3,98 (1,11) | 3,90 (2,65) |
| Espanto | 6,06 (3,04) | 4,81 (3,01) | 4,58 (3,02) | 5,54 (2,90) | -3,28 (1,44) | 3,42 (2,73) |
| Espejo | 0,79 (2,03) | 0,89 (2,15) | 0,46 (1,54) | 0,82 (1,79) | 0,56 (1,37) | 5,96 (3,25) |
| Esperanza | 2,06 (2,70) | 3,43 (3,45) | 0,93 (1,97) | 5,68 (3,14) | 3,72 (1,27) | 6,13 (2,67) |
| Estante | 0,60 (1,45) | 0,55 (1,19) | 0,50 (1,47) | 0,96 (1,75) | 0,08 (1,07) | 4,34 (3,08) |
| Estantería | 0,18 (0,87) | 0,14 (0,76) | 0,33 (1,35) | 0,29 (1,25) | 0,28 (1,04) | 5,16 (3,15) |
| Estufa | 0,42 (1,49) | 0,27 (1,09) | 0,47 (1,62) | 0,63 (1,87) | 0,98 (1,61) | 5,10 (3,28) |
| Euforia | 3,88 (3,78) | 2,32 (3,34) | 3,99 (3,66) | 7,6 (2,42) | 2,65 (2,86) | 4,48 (2,83) |
| Éxtasis | 3,84 (3,81) | 1,55 (2,37) | 3,67 (3,51) | 7,81 (2,40) | 3,11 (1,95) | 2,76 (2,87) |
| Extremo | 2,71 (3,38) | 3,65 (3,83) | 3,82 3,85 | 2,12 2,95 | -0,53 1,59 | 3,79 2,92 |
| Fastidio | 5,70 (2,86) | 5,99 (2,81) | 6,53 (2,35) | 5,15 (2,65) | -3,50 (1,13) | 4,82 (2,71) |

| | | | | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| Felicidad | 1,40 (2,52) | 2,78 (3,73) | 0,92 (2,22) | 7,41 (3,01) | 4,60 (1,02) | 7,24 (2,48) |
| Florero | 0,48 (1,42) | 0,53 (1,40) | 0,52 (1,48) | 1,31 (2,22) | 1,03 (1,38) | 4,25 (3,24) |
| Formalidad | 1,99 (2,58) | 1,45 (2,21) | 1,08 (1,95) | 2,84 (2,59) | 1,64 (1,78) | 3,97 (2,62) |
| Fracaso | 7,57 (2,30) | 8,19 (1,90) | 6,19 (2,94) | 6,60 (2,63) | -3,87 (1,23) | 4,10 (2,74) |
| Frustración | 7,81 (2,06) | 8,55 (1,58) | 7,46 (2,35) | 6,82 (2,70) | -4,25 (0,91) | 4,39 (2,92) |
| Furia | 6,42 (2,76) | 4,75 (2,92) | 9,14 (1,45) | 6,71 (2,79) | -3,39 (1,85) | 3,32 (2,71) |
| Gozo | 2,10 (3,04) | 0,45 (1,30) | 0,89 (1,96) | 7,05 (2,74) | 4,10 (1,13) | 4 (2,86) |
| Hamaca | 0,71 (1,74) | 0,89 (2,06) | 0,21 (0,58) | 2,35 (3,08) | 1,88 (1,91) | 3,11 (2,66) |
| Hastío | 4,07 (2,93) | 5,44 (3,24) | 4,71 (3,03) | 3,57 (2,99) | -2,57 (1,90) | 1,14 (2,14) |
| Horror | 6,92 (2,55) | 5,52 (3,20) | 6,06 (3,07) | 6,64 (2,91) | -4,02 (1,21) | 5,06 (3,06) |
| Hostilidad | 5,44 (3,19) | 5,12 (2,51) | 8,60 (2,64) | 5,12 (2,95) | -2,92 (2,23) | 2,65 (2,46) |
| Humillación | 6,86 (2,90) | 6,28 (2,97) | 6,91 (2,76) | 6,67 (2,78) | -4,13 (1,44) | 3,09 (2,41) |
| Impulso | 5,70 (3,22) | 2,73 (2,79) | 6,85 (2,69) | 6,54 (2,76) | 1,09 (1,83) | 5,9 (2,49) |
| Incapacidad | 7,12 (2,54) | 7,72 (2,24) | 5,20 (3,21) | 6,28 (2,86) | -3,79 (1,29) | 3,94 (2,85) |
| Indignación | 5,97 (2,93) | 6,22 (2,86) | 7,46 (2,04) | 6,42 (2,84) | -3,71 (1,12) | 4,62 (2,95) |
| Infelicidad | 7,28 (2,28) | 9,12 (1,28) | 6,14 (3,44) | 5,24 (3,55) | -4,37 (1,02) | 5,49 (3,09) |
| Ingratitud | 4,76 (2,90) | 5,65 (2,99) | 5,72 (3,01) | 5,18 (2,83) | -3,26 (1,66) | 2,27 (2,79) |
| Inquietud | 7,07 (2,38) | 5,66 (3,11) | 4,98 (2,88) | 6,38 (2,35) | -2,03 (2,09) | 4,73 (2,80) |
| Insatisfacción | 7 (2,27) | 7,91 (2,22) | 6,06 (2,88) | 5,72 (2,70) | -3,49 (1,07) | 3,92 (2,64) |
| Inseguridad | 7,57 (2,09) | 7,91 (2,37) | 5,43 (3,03) | 6,56 (2,45) | -3,45 (1,22) | 5,45 (2,82) |
| Insomnio | 7,80 (3,61) | 7,63 (2,60) | 4,66 (3,43) | 5,68 (3,01) | -3,14 (1,46) | 3,95 (3,11) |
| Intranquilidad | 7,76 (1,88) | 6,67 (2,83) | 5,35 (2,95) | 6,65 (2,53) | -3,07 (1,26) | 5,34 (2,81) |
| Ira | 7,14 (2,75) | 4,15 (3,14) | 9,29 (1,77) | 7,14 (2,70) | -3,93 (1,36) | 3,05 (2,83) |

| | | | | | | |
|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| Irritación | 7,20 (2,17) | 5,58 (3,08) | 7,83 (2,02) | 6,91 (2,38) | -3,45 (1,29) | 4,34 (2,74) |
| Jardín | 0,62 (1,24) | 0,92 (2,02) | 0,39 (1,42) | 2,99 (3,05) | 2,19 (1,70) | 5,9 (3,37) |
| Jarrón | 0,66 (1,54) | 0,58 (1,52) | 0,77 (1,86) | 0,76 (1,55) | 0,39 (1,24) | 5,02 (3,16) |
| Júbilo | 2,34 (3,37) | 0,97 (2,26) | 1,30 (2,51) | 6,87 (2,79) | 3,56 (1,62) | 2,33 (2,82) |
| Juguete | 0,29 (1,01) | 0,21 (0,85) | 0,64 (1,67) | 1,61 (2,55) | 1,86 (1,79) | 4,90 (3,27) |
| Lámpara | 0,14 (0,62) | 0,18 (0,86) | 0,30 (1,29) | 0,45 (1,56) | 0,46 (1,05) | 5,64 (3,20) |
| Lapicero | 0,48 (1,39) | 0,39 (1,13) | 0,70 (1,51) | 0,92 (1,73) | 0 (1,31) | 4,97 (3,48) |
| Lavabos | 1,22 (2,06) | 1,02 (1,98) | 0,90 (2,03) | 1,32 (2,16) | 0,37 (1,49) | 6,58 (2,99) |
| Linterna | 0,57 (1,37) | 0,54 (1,48) | 0,49 (1,48) | 1,14 (1,98) | 0,10 (0,87) | 3,6 (3,04) |
| Litera | 1,10 (2,28) | 0,74 (1,72) | 0,72 (1,80) | 1,55 (2,28) | 0,69 (1,33) | 2,65 (2,89) |
| Llanto | 6,63 (4,55) | 8,52 (2,09) | 5,27 (2,97) | 6,75 (2,43) | -2,84 (1,91) | 4,91 (2,91) |
| Melancolía | 5,75 (3,39) | 8,6 (2,14) | 3,69 (3,23) | 5,49 (3,29) | -3,53 (1,69) | 5,17 (2,94) |
| Mesa | 0,12 (0,75) | 0,13 (0,78) | 0,26 (1,19) | 0,33 (1,27) | 0,36 (1,13) | 6,88 (5,41) |
| Mesita | 0,48 (1,21) | 0,40 (1,26) | 0,25 (1,15) | 1,04 (1,99) | 0,35 (0,92) | 6,12 (3,11) |
| Miedo | 8,41 (1,75) | 6,75 (2,71) | 5,99 (3,07) | 7,51 (2,40) | -3,90 (1,30) | 6,07 (2,84) |
| Moqueta | 0,55 (1,45) | 0,55 (1,66) | 0,14 (0,51) | 1,08 (2,21) | 0,44 (1,02) | 2,17 (2,37) |
| Mueble | 0,68 (1,67) | 0,47 (1,03) | 0,53 (1,48) | 0,85 (1,81) | 0,25 (1,16) | 7,41 (2,51) |
| Muerte | 7,92 (2,87) | 8,08 (2,38) | 6,73 (3,07) | 7,80 (3,00) | -4,35 (1,68) | 5,20 (3,13) |
| Nervios | 8,51 (1,63) | 5,79 (3,24) | 6,90 (2,64) | 7,58 (2,50) | -2,87 (1,91) | 7,47 (2,47) |
| Nerviosismo | 8,15 (2,35) | 6,68 (2,69) | 6,96 (2,47) | 7,22 (2,75) | -3,07 (1,73) | 8,15 (2,17) |
| Nevera | 1,79 (2,95) | 0,93 (1,94) | 0,79 (1,81) | 1,44 (2,27) | 0,67 (1,70) | 6,78 (2,84) |
| Obligación | 5,61 (3,03) | 3,70 (3,09) | 3,20 (3,07) | 5,17 (2,82) | -0,61 (2,13) | 6,46 (2,49) |
| Odio | 6,58 (2,79) | 4,01 (3,11) | 8,86 (1,76) | 6,59 (2,78) | -4,32 (1,12) | 3,99 (3,00) |

| | | | | | | |
|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| Ojeriza | 3,57 (3,35) | 4,67 (3,83) | 3,61 (3,28) | 2,87 (2,89) | -1,94 (1,91) | 1 (2,48) |
| Optimismo | 0,95 (2,02) | 2,27 (3,45) | 0,93 (2,13) | 5,60 (3,17) | 4,16 (1,01) | 6,02 (2,64) |
| Ordenador | 1,22 (2,29) | 0,58 (1,58) | 0,81 (1,79) | 1,43 (2,41) | 0,50 (1,46) | 6,02 (3,10) |
| Orientación | 1,74 (2,55) | 2,09 (2,89) | 1,06 (2,14) | 2,24 (2,70) | 1,25 (1,58) | 3,96 (2,80) |
| Oscuridad | 4,71 (3,27) | 5,44 (3,39) | 2,85 (3,00) | 3,50 (2,90) | -1,21 (2,12) | 5,02 (2,93) |
| Panera | 0,62 (1,52) | 0,79 (1,85) | 0,63 (1,63) | 0,91 (1,62) | 0,55 (1,08) | 3,68 (3,44) |
| Pánico | 7,43 (2,30) | 6,02 (3,13) | 5,65 (3,16) | 6,84 (2,83) | -4,21 (0,97) | 4,63 (2,85) |
| Pared | 1,08 (2,15) | 1,10 (2,19) | 0,84 (1,92) | 0,71 (1,61) | 0,02 (0,57) | 7,02 (2,97) |
| Pasillo | 1,22 (2,51) | 1,15 (2,02) | 0,79 (1,98) | 1,64 (2,56) | -0,03 (1,06) | 6,44 (2,94) |
| Patio | 0,72 (1,67) | 0,71 (1,85) | 0,42 (1,20) | 1,79 (2,56) | 1,04 (1,37) | 5,96 (3,48) |
| Pavor | 6,64 (2,63) | 4,85 (3,06) | 4,76 (3,13) | 5,39 (2,91) | -3,35 (1,75) | 1,85 (2,48) |
| Peligro | 8,22 (2,07) | 4,81 (3,11) | 6,66 (2,65) | 7,54 (2,40) | -3,55 (1,70) | 4,75 (2,75) |
| Pena | 6,36 (2,89) | 8,67 (1,98) | 4,12 (2,94) | 5,52 (3,16) | -3,95 (1,14) | 7,28 (2,54) |
| Pequeñez | 1,44 (2,44) | 3,17 (3,56) | 1,24 (2,24) | 2,17 (2,71) | -0,31 (1,68) | 2,50 (2,60) |
| Percha | 0,07 (0,44) | 0,12 (0,75) | 0,19 (1,08) | 0,21 (0,98) | 0,21 (0,76) | 4,79 (3,23) |
| Perplejidad | 2,84 (2,70) | 2,23 (2,81) | 2,17 (2,54) | 3,81 (2,72) | -0,34 (1,59) | 2,27 (2,23) |
| Persecución | 7,31 (2,96) | 3,02 (3,00) | 6,66 (2,75) | 6,99 (2,74) | -3,45 (1,51) | 2,22 (2,33) |
| Pesadumbre | 5,68 (3,07) | 7,68 (2,54) | 4,97 (2,73) | 4,23 (2,92) | -3,39 (1,44) | 1,81 (2,46) |
| Pesimismo | 6,79 (2,95) | 9,02 (1,62) | 5,47 (2,93) | 4,88 (3,28) | -4,03 (1,22) | 6,46 (2,38) |
| Placer | 1,42 (2,50) | 1,91 (3,08) | 1,34 (2,65) | 7,19 (2,99) | 4,52 (0,95) | 5,90 (2,72) |
| Porche | 0,63 (1,56) | 0,61 (1,37) | 0,31 (0,94) | 1,60 (2,33) | 0,80 (1,30) | 3,51 (2,99) |
| Portal | 0,89 (1,89) | 0,5 (1,34) | 0,34 (1,38) | 1,5 (2,61) | 0,20 (1,05) | 6,69 (2,97) |
| Precaución | 4,21 (3,15) | 3,02 (3,01) | 2,52 (2,78) | 4,95 (2,95) | 0,65 (2,19) | 5,26 (2,97) |

| | | | | | | |
|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| Preocupación | 7,62 (2,21) | 7,56 (2,30) | 4,86 (2,98) | 6,51 (2,31) | -2,65 (1,73) | 6,82 (2,33) |
| Puerta | 0,32 (1,33) | 0,10 (0,46) | 0,40 (1,54) | 0,39 (1,41) | 0,25 (0,95) | 6,55 (3,35) |
| Rabia | 6,71 (2,56) | 4,50 (3,09) | 8,40 (1,77) | 6,71 (2,55) | -3,59 (1,34) | 4,96 (2,86) |
| Rabieta | 6,59 (2,55) | 4,77 (2,96) | 7,7 (2,31) | 5,87 (2,81) | -3,10 (1,75) | 3,90 (3,33) |
| Radiador | 0,29 (1,08) | 0,35 (1,36) | 0,38 (1,60) | 0,51 (1,47) | 0,69 (1,37) | 4,64 (3,18) |
| Radio | 0,52 (1,32) | 0,53 (1,47) | 0,71 (1,84) | 1,58 (2,41) | 1,32 (1,72) | 6,38 (3,13) |
| Recelo | 4,55 (2,79) | 3,90 (2,89) | 6,21 (2,44) | 4,56 (2,65) | -2,87 (1,46) | 2,23 (2,20) |
| Rechazo | 6,76 (2,59) | 7,33 (2,41) | 7,02 (2,35) | 6,40 (2,63) | -3,89 (1,23) | 3,92 (2,81) |
| Rencor | 5,78 (2,87) | 3,96 (3,14) | 7,66 (2,29) | 5,72 (2,78) | -3,77 (1,15) | 3,20 (2,51) |
| Repisa | 0,45 (1,16) | 0,60 (1,44) | 0,25 (0,79) | 0,72 (1,35) | 0,21 (0,73) | 5,50 (3,11) |
| Repostero | 0,91 (1,93) | 0,71 (1,55) | 0,47 (1,50) | 1,26 (2,25) | 0,56 (1,38) | 1,91 (2,06) |
| Resentimiento | 5,57 (2,75) | 5,08 (3,03) | 7,03 (2,47) | 5,50 (2,54) | -3,59 (1,13) | 2,76 (2,53) |
| Retrete | 1,08 (2,04) | 0,74 (1,48) | 0,72 (1,71) | 1,42 (2,33) | -0,03 (1,85) | 2,49 (3,24) |
| Reverencia | 0,92 (1,68) | 1,24 (2,26) | 1,03 (1,87) | 1,85 (2,16) | -0,28 (1,99) | 1,27 (1,71) |
| Risa | 1,05 (2,19) | 2,20 (2,94) | 0,84 (1,90) | 6,10 (3,14) | 4,22 (1,01) | 7,73 (2,52) |
| Ropero | 1,22 (2,32) | 0,79 (1,82) | 0,61 (1,63) | 1,43 (2,59) | 0,58 (1,27) | 5,22 (3,56) |
| Sala | 0,61 (1,37) | 0,81 (1,51) | 0,26 (0,66) | 1,40 (2,24) | 0,47 (1,46) | 5,02 (3,27) |
| Salita | 0,66 (1,68) | 0,76 (1,83) | 0,22 (0,67) | 1,16 (1,78) | 0,80 (1,46) | 4,47 (3,48) |
| Salón | 0,67 (1,29) | 1,11 (2,21) | 0,66 (1,49) | 1,28 (1,86) | 0,68 (1,39) | 7,73 (2,68) |
| Satisfacción | 1,82 (2,83) | 0,81 (2,19) | 1,03 (2,19) | 7,34 (2,60) | 4,48 (0,70) | 5,71 (3,02) |
| Silencio | 2,97 (2,89) | 6,68 (2,88) | 2,25 (2,83) | 3,13 (3,04) | 0,53 (2,01) | 5,83 (2,95) |
| Silla | 0,11 (0,55) | 0,18 (0,91) | 0,32 (1,29) | 0,27 (1,08) | 0,37 (0,96) | 6,62 (3,34) |
| Sillón | 0,71 (1,90) | 1,31 (2,54) | 0,55 (1,40) | 1,92 (2,81) | 1,27 (1,80) | 8,07 (2,53) |

| | | | | | | |
|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| Simpatía | 0,91 (1,82) | 1,84 (2,51) | 0,70 (1,70) | 5,30 (3,26) | 3,89 (1,26) | 7,03 (2,56) |
| Sobresalto | 6,73 (2,54) | 3,66 (3,25) | 4,83 (3,01) | 7,04 (2,40) | -1,69 (1,98) | 3,50 (2,45) |
| Sofá | 0,5 (1,27) | 1,90 (3,06) | 0,35 (1,32) | 2,05 (2,81) | 1,83 (1,73) | 7,64 (2,67) |
| Soledad | 6,23 (2,95) | 8,56 (2,04) | 3,66 (3,23) | 5,72 (3,32) | -3,12 (2,22) | 5,01 (3,04) |
| Sonrisa | 0,79 (1,76) | 2,16 (2,91) | 0,67 (1,80) | 5,49 (3,15) | 4,02 (1,25) | 7,35 (2,57) |
| Sótano | 2,04 (3,15) | 1,79 (2,87) | 1,40 (2,45) | 1,97 (2,79) | -0,85 (1,97) | 3,49 (2,80) |
| Suelo | 0,84 (1,93) | 1,04 (2,40) | 0,82 (1,98) | 0,68 (1,51) | 0,18 (1,14) | 7,53 (3,16) |
| Sufrimiento | 7,98 (2,14) | 9,1 (1,09) | 6,35 (2,73) | 6,37 (3,09) | -4,32 (1,36) | 5,6 (2,78) |
| Suicidio | 8,16 (2,50) | 8,97 (1,49) | 6,09 (3,37) | 7,10 (3,18) | -4,57 (1,12) | 2,66 (2,84) |
| Susto | 7,11 (2,53) | 3,72 (3,06) | 4,70 (3,12) | 6,71 (2,47) | -3,02 (1,39) | 5,61 (2,84) |
| Tabique | 1,42 (2,55) | 1,23 (2,45) | 0,81 (1,83) | 0,98 (1,94) | -0,13 (1,19) | 3,86 (3,13) |
| Taburete | 0,10 (0,53) | 0,11 (0,56) | 0,25 (1,24) | 0,24 (0,99) | 0,25 (0,79) | 3,67 (3,16) |
| Tapiz | 0,44 (1,24) | 0,69 (1,57) | 0,21 (0,66) | 0,75 (1,43) | 0,35 (0,78) | 1,76 (2,00) |
| Techo | 1,16 (2,42) | 0,90 (2,02) | 0,60 (1,58) | 1,15 (2,02) | 0,02 (0,91) | 5,71 (3,38) |
| Tejado | 1,72 (2,84) | 1,34 (2,37) | 0,84 (2,18) | 1,72 (2,87) | 0 (1,61) | 4,7 (3,10) |
| Teléfono | 1,61 (2,58) | 0,94 (2,14) | 1,06 (2,11) | 2,31 (3,06) | 1,23 (1,82) | 7,57 (2,96) |
| Televisión | 0,98 (1,96) | 1,20 (2,28) | 2,36 (3,25) | 1,32 (2,20) | 0,74 (1,54) | 7,02 (3,19) |
| Temblor | 5,58 (2,93) | 4,28 (3,22) | 3,92 (3,16) | 4,93 (2,84) | -2,23 (1,62) | 3,77 (2,61) |
| Temor | 7,06 (2,34) | 6,62 (2,80) | 5,85 (2,86) | 6,32 (2,88) | -3,35 (1,94) | 4,16 (2,82) |
| Tenacidad | 2,59 (2,78) | 2,08 (2,62) | 2,39 (2,66) | 4,77 (2,88) | 2,12 (2,03) | 3,28 (2,74) |
| Tensión | 8,34 (1,94) | 6,04 (2,96) | 7,58 (2,32) | 7,21 (2,49) | -3,19 (1,37) | 6,11 (2,75) |
| Ternura | 0,73 (1,75) | 2,75 (3,14) | 0,60 (1,67) | 5,72 (3,26) | 3,93 (1,40) | 5,52 (2,82) |
| Terraza | 1,24 (2,53) | 1,05 (2,43) | 0,78 (1,96) | 1,76 (2,86) | 1,17 (1,59) | 6,55 (2,91) |

| | | | | | | |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|
| Terror | 8,40 (2,19) | 5,81 (3,18) | 6,18 (3,03) | 7,58 (2,47) | -4,23 (1,30) | 3,48 (2,92) |
| Tocador | 0,70 (1,68) | 0,82 (1,84) | 0,55 (1,44) | 1,36 (2,40) | 0,55 (1,43) | 2,60 (2,85) |
| Tormento | 7,17 (2,44) | 7,42 (2,78) | 5,85 (2,93) | 5,79 (3,04) | -3,63 (1,46) | 2,30 (2,59) |
| Tristeza | 5,83 (2,86) | 9,08 (1,51) | 3,57 (3,07) | 5,43 (3,03) | -3,84 (1,16) | 5,76 (2,83) |
| Vaso | 0,55 (1,60) | 0,76 (1,84) | 0,62 (1,77) | 0,91 (1,66) | 0,35 (0,88) | 8,54 (2,70) |
| Venganza | 6,25 (3,01) | 2,89 (3,03) | 8,87 (1,87) | 6,06 (2,89) | -3,91 (1,53) | 3,12 (2,70) |
| Ventana | 0,39 (1,38) | 0,49 (1,58) | 0,28 (1,38) | 0,55 (1,60) | 0,53 (1,18) | 6,02 (3,26) |
| Ventana | 1,76 (3,01) | 1,61 (2,63) | 1,11 (2,34) | 1,9 (2,64) | 0,84 (1,56) | 8,15 (2,54) |
| Victoria | 1,61 (2,53) | 1,40 (2,64) | 2,03 (3,07) | 5,98 (3,28) | 3,67 (1,27) | 3,19 (2,75) |
| Visillo | 0,61 (1,51) | 0,95 (2,29) | 0,24 (0,75) | 0,50 (1,24) | 0,17 (1,27) | 2,66 (2,42) |
| Vitrina | 0,63 (1,43) | 0,42 (1,13) | 0,48 (1,22) | 0,60 (1,49) | 0,13 (1,10) | 2,91 (2,85) |

ANEXO 2: Lista de palabras usadas en el estudio de Acosta y Lupiáñez (2003).

| Neutras | Positivas | Negativas relevantes de Ansiedad | Negativas relevantes de Depresión | Negativas relevantes de Ira |
|----------------|------------------|---|--|--|
| Taburete | Agrado | Ansiedad | Depresion | Rencor |
| Puerta | Afecto | Nervios | Tristeza | Venganza |
| Armario | Esperanza | Miedo | Desánimo | Agresión |
| Percha | Ternura | Terror | Soledad | Odio |
| Cortina | Placer | Tension | Amargura | Irritación |
| Silla | Sonrisa | Peligro | Derrota | Frustración |
| Ordenador | Diversion | Suicidio | Llanto | Desesperación |
| Puerta | Felicidad | Amenaza | Desgracia | Rabia |
| Lámpara | Optimismo | Frustracion | Preocupacion | Celos |
| Percha | Bondad | Agobio | Agobio | Tensión |
| Estantería | Victoria | Fracaso | Fracaso | Ansiedad |
| Alfombra | Caridad | Muerte | Muerte | Nervios |

ANEXO 3: Lista de palabras usadas en el estudio de Vaquero y colaboradores (2006).

| Neutras | Positivas | Negativas relevantes de Ansiedad |
|----------------|------------------|---|
| Alfombra | Felicidad | Amenaza |
| Puerta | Placer | Agobio |
| Armario | Afecto | Fracaso |
| Percha | Sonrisa | Peligro |
| Cortina | Ternura | Miedo |

ANEXO 4: Lista de palabras usadas en el estudio de Pérez-Dueñas y colaboradores (2008).

| Neutras | Positivas | Negativas relevantes de Ansiedad |
|----------------|------------------|---|
| Cacerola | Satisfacción | Pavor |
| Lámpara | Adoración | Inquietud |
| Lavabos | Bondad | Susto |
| Chimenea | Afecto | Peligro |
| Electricidad | Amabilidad | Temor |
| Radiador | Éxtasis | Tensión |
| Mesa | Bienestar | Espanto |
| Batidora | Admiración | Terror |
| Linterna | Simpatía | Sobresalto |
| Alfombra | Placer | Pánico |
| Sala | Euforia | Persecución |
| Estante | Victoria | Insomnio |
| Taburete | Caridad | Intranquilidad |
| Cómoda | Optimismo | Preocupación |
| Tejado | Gozo | Horror |
| Armario | Cordialidad | Miedo |
| Lapicero | Júbilo | Ansia |
| Bandeja | Agrado | Agitación |

Capítulo 6

Validación de un procedimiento de inducción de ansiedad: cambios psicofisiológicos y autoinforme verbal



RESUMEN

En el experimento descrito en este artículo se valida un procedimiento novedoso de inducción de ansiedad estado alta vs. baja con medidas psicofisiológicas y de autoinforme verbal. Se registró la tasa cardiaca, la respuesta electrodermal y la actividad respiratoria de los participantes mientras veían una serie de diapositivas agradables o desagradables que aparecían acompañadas de un texto breve en que se contextualizaba su significado. El grupo al que se le indujo alta ansiedad estado vio diapositivas desagradables y las frases enfatizaban los peligros vitales, sobre los que no tenemos control, que pueden acontecernos. El de baja ansiedad se expuso a diapositivas positivas y los textos subrayaban las magníficas posibilidades de bienestar que ofrece la vida. Los resultados mostraron que los participantes que se exponían a las diapositivas negativas, después de verlas, incrementaban su activación fisiológica en las tres medidas registradas e informaban que sentían un nivel de ansiedad elevado. Sin embargo, no se observaron cambios psicofisiológicos significativos en los participantes que vieron las diapositivas positivas. En este grupo, el nivel de ansiedad auto-evaluada disminuyó tras la visualización de las diapositivas positivas. Los resultados confirman la validez y solidez de este nuevo procedimiento de inducción de ansiedad.

INTRODUCCIÓN

Un aspecto importante de cualquier estudio que se ocupe de las emociones es garantizar que los datos recogidos realmente se relacionan de modo estrecho con los estados emocionales o los estados de ánimo investigados. Por ello, es fundamental que se utilicen procedimientos de inducción eficaces, o que se seleccionen los participantes por alguna característica de personalidad distintiva relevante como la ansiedad o la ira, o que se utilicen estímulos especialmente potentes para lanzar de manera involuntaria el procesamiento afectivo.

Se han descrito y utilizado distintos procedimientos de inducción. Por ejemplo, se han aprovechado las afirmaciones auto-referentes (Velten 1968), las piezas musicales (Vaitl, Vehrs y Sternagel, 1993), la sugestión hipnótica (Bower, 1981) y las diapositivas o los sonidos afectivos (Lang, Bradley y Cuthbert, 2005, 2008; Bradley, Zack, y Lang, 1994; Bradley y Lang, 2000) para inducir estados que varían respecto a su nivel de agrado-desagrado (valencia) o de activación (*arousal*). Igualmente, se han manipulado las expresiones faciales (Laird, Wagener, Halal y Szegda, 1982), la postura corporal (Duclos, Laird, Schneider, Sexter, Stern y Van Lighten, 1989), la mirada (Williams y Kleinke, 1993) o el tono de voz (Siegman y Boyle, 1993) para generar estados de ánimo relativamente tenues y persistentes o emociones más diferenciadas. También, se ha utilizado el recuerdo autobiográfico (Brewer, Doughtie y Lubin, 1980), la imaginación (Wright y Mischel, 1982) y los fragmentos de películas (Philippot, 1993; Gross y Levenson, 1995; Westermann, Spies, Stahl y Hesse, 1996) para inducir estados emocionalmente más distintivos como la tristeza o la alegría. Por último, también se han usado simulaciones en las que el comportamiento de algún cómplice del experimentador

o el mismo experimentador hacen creer a los participantes que otros individuos, realmente inexistentes, comparten o no sus creencias y, como consecuencia de ello, les premian o castigan en la situación de laboratorio (Harmon-Jones y Sigelman, 2001).

Cada una de estas estrategias tiene sus ventajas e inconvenientes. Por ejemplo, si se registran medidas psicofisiológicas mientras se realiza la inducción, las tareas de interacción real o las manipulaciones comportamentales son menos idóneas que la audición de alguna pieza musical, la utilización de sonidos o diapositivas, la visualización de fragmentos de películas o la imaginación de situaciones emocionales, ya que el participante tiene que moverse y esto produce ruido en la señal bioeléctrica registrada. Las tareas de interacción real son una buena opción cuando estamos interesados en que la inducción se aproxime lo más posible a una situación real. Sin embargo, si pretendemos usar un método que sea rápido y eficaz con participantes de diferentes culturas, la visualización de diapositivas afectivas puede ser una buena alternativa. Por otro lado, hemos de tener en cuenta que algunos métodos permiten inducir emociones distintivas mientras que con otros se manipulan dimensiones afectivas como la valencia emocional o el *arousal*. Las imágenes emocionales (Acosta y Vila, 1990) y las escenificaciones reales (Harmon-Jones y Sigelman, 2001) suelen generar estados emocionales relativamente bien delimitados. Sin embargo, la utilización de diapositivas afectivas favorece cambios autoinformados en las dimensiones de valencia y *arousal* (Lang, Bradley y Cuthbert, 2008)⁵.

El *International Affective Picture Systems* (IAPS) (Lang, Bradley y Cuthbert, 1995, 1997, 2005, 2008) merece especial atención entre los procedimientos de

⁵ Revisiones de los procedimientos de inducción utilizados en el laboratorio pueden ser consultados en Coan y Allen, 2007; Martin, 1990; Gerrards-Hesse, Spies y Hesse 1994; y Westermann, Spies, Stahl y Hesse, 1996

inducción en laboratorio, pues se ha utilizado en numerosas investigaciones, los participantes alcanzan el estado afectivo sin un esfuerzo especial, simplemente atendiendo y viendo el contenido pictórico, y disponemos de un buen conocimiento científico sobre su eficacia (Bradley y Lang, 2007). El IAPS incluye un número amplio de estímulos pictóricos emocionales del que se han obtenido sus propiedades normativas en numerosos países occidentales (Lang, Bradley y Cuthbert, 1995). Para elaborar este material, el equipo de Peter J. Lang partió de un modelo dimensional en que se contemplan las tres grandes dimensiones afectivas de activación o *arousal*, valencia y dominancia (Lang, Bradley y Cuthbert, 1995), aunque las diapositivas se organizan alrededor de las dos primeras. Cada fotografía tiene asignado un valor de valencia, cuyo rango oscila desde lo muy agradable a lo muy desagradable, y otro de activación, que fluctúa desde la calma intensa hasta la excitación extrema. Además, el sistema de evaluación de las diapositivas que se ha utilizado (*Self-Assessment Manikin*; Lang, 1980) tiene la ventaja de que no está influenciado por el lenguaje y se puede usar en diferentes países y culturas. En la población española, los sucesivos conjuntos de diapositivas del IAPS han sido adaptados por Moltó et al. (1999) y por Vila et al. (2001).

Generalmente, las diapositivas del IAPS se han utilizado para inducir un estado afectivo poco distintivo en el que, dependiendo de las fotografías presentadas, se alcanzan distintos niveles de *arousal* y de valencia. De hecho, Bradley, Codispoti, Sabatinelli y Lang (2001) confirmaron que la visualización de diapositivas no generaba estados emocionales específicos. Estos autores presentaron una serie de estímulos del IAPS a los participantes y les proporcionaron una lista de emociones discretas para que

seleccionasen la que mejor describía cómo se sentían al ver la diapositiva. Los resultados indicaron que ante la misma fotografía se escogían emociones diferentes.

La inducción de un estado emocional más específico requiere la inclusión de información más completa que facilite una interpretación sencilla y rápida de lo que está ocurriendo. Las teorías bifactoriales clásicas, como las de Schachter y Singer (1962) o Mandler (1975, 1984), y las de *appraisal*, como las de Arnold (1960, 1969) y Lázarus (1991), han postulado que los procesos cognitivos de interpretación y valoración de lo que está aconteciendo aportan los matices cualitativos a las vivencias de las emociones y son los que hacen posible que etiquetemos un estado emocional inespecífico como una emoción concreta de miedo, ira, ansiedad, etc. Lo que le confiere el carácter de estímulo emocional evocador a una fotografía no es en sentido estricto lo que aparece en ella sino el significado que le asigna una persona. Cuando se experimenta ansiedad, por ejemplo, estarían presentes valoraciones de inseguridad e indefensión (Mandler, 1984) y de incertidumbre existencial (Lázarus, 1991) en relación con lo que acontece. Además, quien la siente cree que sus recursos de afrontamiento son insuficientes y no puede evitar la situación amenazante (Lazarus, 1991).

Así, el objetivo de nuestro estudio ha sido inducir un estado afectivo concreto de ansiedad presentando algunas diapositivas desagradables del IAPS, acompañadas de un texto breve para facilitar su contextualización y valoración. También, quisimos comparar el estado emocional generado con el producido por la visualización de otro conjunto de diapositivas, en este caso agradables, cuyo significado también se determinaba con un texto. Puesto que la literatura sobre la ansiedad, especialmente la que pretende avanzar en el conocimiento de sus relaciones con la atención, es muy

abundante, creemos que es de gran utilidad disponer de un procedimiento rápido y fiable para inducir este estado emocional en el laboratorio.

De hecho, el procedimiento de inducción ya lo hemos utilizado en numerosas ocasiones (Pérez-Dueñas, Acosta y Lupiáñez, en revisión; Pacheco-Unguetti, Acosta y Lupiáñez, en revisión; Pacheco-Unguetti, Acosta y Lupiáñez, en preparación) y ha resultado muy eficaz al ser evaluado con las medidas de autoinforme proporcionadas por el *Inventario de Ansiedad Estado/Rasgo*, STAI, (Spielberger, Gorsuch y Lushene, 1994) y la *Escala de Valoración del Estado de Ánimo*, EVEA (Sanz, 2001). En este experimento, queríamos contrastar, además, su validez con medidas psicofisiológicas.

Está bien establecida en la literatura la existencia de cambios psicofisiológicos periféricos asociados con la presentación de fotografías del IAPS que varían en la dimensión de valencia y en la de activación. La tasa cardiaca covaría con la valencia, de tal forma que se puede apreciar una mayor deceleración de la tasa cardiaca ante la presentación de estímulos desagradables y mayor aceleración ante fotografías agradables (Bradley, Greenwald y Hamm, 1993; Lang, P.J., Greenwald, M.K., Bradley, M.M. y Hamm, 1993; Palomba, Angrilli y Mini, 1997; Bradley, Codispoti, Cuthbert, y Lang, 2001). La conductancia dérmica lo hace con el *arousal* de manera que se ha observado que, a mayor *arousal*, el cambio en conductancia también aumenta (Greenwald, Cook y Lang, 1989; Lang et al., 1993, Lang, Bradley y Cuthbert, 1998). Por último, la respiración se relaciona tanto con el *arousal* como con la valencia, de forma que, cuando se incrementa la agradabilidad de las diapositivas, se alarga el tiempo inspiratorio, disminuye la media del flujo inspiratorio y la respiración torácica aumenta, y cuando el *arousal* es elevado, el tiempo inspiratorio y la duración de la

respiración total son más cortas y el flujo inspiratorio medio, la ventilación por minuto y la respiración torácica aumentan (Gomez, Stahel y Danuser, 2004).

Sin embargo, las dimensiones de *arousal* y valencia pueden estar asociadas de manera distinta con los cambios en la actividad cardíaca y respiración cuando los métodos de inducción son diferentes y exigen de los participantes algo más que visualizar las diapositivas, o se inducen emociones específicas como la ansiedad. Las imágenes emocionales autoevaluadas como muy activadoras, por ejemplo, están a menudo asociadas con cambios de aceleración cardíaca, que son independientes de su contenido afectivo (Vrana, Spence y Lang, 1988; Gollnisch y Averill, 1993). Además, la visualización de segmentos de películas con contenido amenazante, inductores de miedo y ansiedad, provoca un incremento de la tasa cardíaca que contrasta con la disminución generada por escenas de operaciones quirúrgicas desagradables, provocadoras de asco, o de paisajes, que hacen surgir emociones positivas (Palomba, Sarlo, Angrilli, Mini y Stegagno, 2000). En el caso de la respiración, ante la visualización de fragmentos de películas positivas y negativas con alto y bajo *arousal* se ha observado un menor tiempo inspiratorio, y un ciclo expiratorio, flujo medio expiratorio y ventilación por minuto mayor durante la visualización de los fragmentos con alto *arousal* comparado con los de bajo. Sin embargo, no se encuentra ninguna relación entre estos cambios y la valencia (Gómez, Zimmermann, Guttormsen-Schär y Danuser, 2005). Boiten, Frijda y Wientjes (1994), en una revisión realizada sobre los patrones respiratorios y emociones, se sugiere que, aunque no existe una relación clara entre distintas medidas respiratorias y emociones, parece estar bien establecido el aumento de la tasa respiratoria en emociones en las que se produce excitación, entendida como un incremento de preparación para la acción, como en la ansiedad, la

ira o la diversión. En este sentido, podemos destacar los estudios realizados por Masaoka y Homma (1997, 1999, 2001) en los que encuentran una correlación positiva entre la ansiedad y la tasa respiratoria.

Sin embargo, los cambios en conductancia sí parecen estar menos influenciados por el procedimiento de inducción utilizado o la emoción evocada. Lázarus (1966) mostró en varios experimentos un aumento de la conductancia eléctrica de la piel mientras una serie de participantes veían escenas de películas que provocaban ansiedad. Por otra parte, Christie y Friedman (2004) indujeron mediante fragmentos de películas las emociones negativas de ira, asco, miedo y tristeza y las positivas de satisfacción y diversión, además de estados neutros, mientras registraban entre otras medidas psicofisiológicas la conductancia. Los resultados mostraron mayores niveles de conductancia en aquellas emociones situadas en el espacio afectivo con mayores niveles de *arousal* (ira, asco, miedo y diversión) en comparación con las que presentaron menores puntuaciones (tristeza y satisfacción), independientemente de la valencia.

Por lo tanto, según lo que acabamos de describir, si nuestro procedimiento de inducción es eficaz, debiéramos observar un aumento en la tasa cardíaca de los participantes a los que se les presentan diapositivas negativas acompañadas de afirmaciones breves sobre la incertidumbre de nuestro entorno, no así en los que ven las positivas que van acompañadas de afirmaciones que resaltan las posibilidades de bienestar y disfrute que ofrece nuestra vida. Respecto a la conductancia dérmica, suponemos que aumentará al ver las diapositivas en los dos grupos, ya que en ambos los valores de *arousal* de las diapositivas son elevados. Por último, pensamos que se producirá un aumento de la tasa media respiratoria, especialmente en el grupo al que se le induce ansiedad, ya que como señalamos, este aumento se percibe especialmente en

individuos ansiosos. Además, esperamos que los individuos que se exponen a las diapositivas negativas aumenten las puntuaciones autoinformadas de ansiedad estado del STAI y la dimensión de ansiedad del EVEA después de exponerse a la situación ansiógena, no así en el grupo que ve las positivas.

MÉTODO

Participantes

Formaron parte del experimento 34 estudiantes (30 mujeres y 4 hombres con edades comprendidas entre 18 y 26 años) de psicología de la Universidad de Granada. La mitad visualizaron las diapositivas negativas y la otra mitad las positivas. Al final del experimento recibieron créditos docentes.

Aparatos y estímulos.

El registro de las variables psicofisiológicas fue procesado mediante un sistema computerizado a través de un convertidor analógico-digital de la casa Med (modelo ANL-947) de 12 bits, conectado a un ordenador IBM PC/XT. Los valores bioeléctricos de cada sujeto eran digitalizados, representados gráficamente en la pantalla del ordenador a través de 3 canales y almacenados en el disco duro, para su posterior análisis. Dicho ordenador daba las órdenes de secuencia de presentación de las diapositivas a un Pentium III conectado a un monitor de 15 pulgadas donde se presentaron las diapositivas.

El programa utilizado para la presentación de las diapositivas fue el e-prime (Schneider, Eschman y Zuccolotto, 2002). Los estímulos emocionales fueron veinte

diapositivas seleccionadas de la versión adaptada y validada para muestras españolas por Moltó (1999) del Internacional Affective Picture System (IAPS) (CSEA-NIMH, 1999). Diez de ellas fueron seleccionados para inducir baja ansiedad y otras diez para provocar alta ansiedad de acuerdo con sus puntuaciones en las dimensiones de valencia y *arousal*. La media de la valencia de las diapositivas positivas fue 7.77 (DT=1.50) y la media del *arousal* fue de 4.41 (DT=2.53). Respecto a las diapositivas negativas, la media de la valencia fue 1.79 (DT= 1.3) y la de *arousal* fue 7.47 (DT=2). El rango de puntuaciones de la dimensión de valencia variaba entre 1 (muy desagradable) y 9 (muy agradable) y el de *arousal* o activación entre 1 (no produce nada de activación) y 9 (produce mucha activación). Las diapositivas fueron acompañadas de un pequeño texto para ayudar a los participantes a implicarse personalmente en su visualización y asignarle un significado más existencial. Las diapositivas y textos usados pueden verse en el Anexo 1.

Para el registro de la conductancia se utilizó un polígrafo Coulbour modelo Lablink. Dos electrodos in vivo *metrics* estándares se fijaron a la piel de los participantes con discos adhesivos de doble cara y gel electrolítico hiperconductor salínico, previa limpieza de la zona con agua. La conductancia fue registrada mediante el paso de una pequeña corriente continua externa y voltaje constante aplicado a través de dos electrodos colocados en la prominencia hipotocar de la mano izquierda. La tasa de muestreo de la conductancia fue de 50 muestras por segundo.

Para el registro de la tasa cardiaca y la respiración se utilizó un polígrafo GRASS (modelo Rps 7c 8b). La tasa cardiaca se registró mediante un preamplificador GRASS, modelo 7P4, a través del cual se recogió el Electrocardiograma (EKG) – derivación II- que servía de *input* a un cardiotacómetro, desde el que se obtuvo el

registro de la tasa cardíaca latido-a-latido. La captación de la señal biológica se hizo mediante tres electrodos fijados a la piel con discos adhesivos de doble cara y gel electrolítico hipertónico (Beckman). Los electrodos activos se situaron en las muñecas de la mano derecha e izquierda y el de tierra en el tobillo izquierdo, previa limpieza de las zonas con alcohol. La tasa de muestreo del EKG fue de 1000 muestras por segundo.

Por último, el registro de la actividad respiratoria se realizó a través del preamplificador 7P1 G, mediante un transductor neumático modelo PRT de la casa Grass, situado en la mitad del tórax, con una tasa de registro de 20 muestras por segundo.

Utilizamos el STAI, (Spielberger, Gorsuch y Lushene, 1994), y la Escala de Valoración del Estado del Ánimo (EVEA) (Sanz, 2001), que mide el estado de ánimo a través de los factores de ansiedad, hostilidad, depresión y alegría, con un rango de puntuaciones de 0 a 10 en cada uno de ellos, para evaluar la ansiedad estado autoinformada.

Procedimiento

La investigación se llevó a cabo en sesiones individuales de una duración aproximada de 30 minutos. Al llegar al laboratorio, el participante rellenaba el STAI, en sus versiones rasgo y estado, y el EVEA. A continuación, se colocaban los electrodos. En primer lugar, se limpiaba con agua la zona de la mano donde se adherían los que registraban la conductancia y se procedía a su fijación; posteriormente, con alcohol se limpiaban las zonas de las muñecas y el tobillo para colocar los que registraban el EKG; y, por último, se fijaba el transductor de la respiración. Tras la colocación de los

electrodos, se procedía a calibración y la comprobación del registro correcto de estas medidas.

A continuación, los participantes leían las instrucciones en la pantalla del ordenador, acompañados del experimentador, que las iba repitiendo. Se decía a los participantes que iban a presentarse una serie de diapositivas acompañadas de un pequeño texto que les ayudaría a verlas con más realismo. Su tarea consistía en ver las diapositivas e intentar implicarse personalmente en la visualización. Se les comentaba que lo que iban a ver les podía ocurrir a ellos/as mismos/as. Además, en el caso de la inducción de alta ansiedad se les especificaba que, “aunque pretendemos tener control respecto a nuestra existencia, sin duda, lo que puede acontecer es incierto y, en muchas circunstancias, no depende de nosotros, no está bajo nuestro control”. En el grupo de baja ansiedad se les indicó que “todas las diapositivas están relacionadas con nuestras magníficas posibilidades de realización personal. Aunque a veces no nos damos cuenta, nuestro entorno y nuestra vida nos ofrecen excelentes posibilidades de afianzamiento personal. A lo largo del tiempo, nuestros logros personales son continuados.” También se les explicó que para que se produjese un buen registro de las variables electrofisiológicas deberían moverse lo menos posible. Seguidamente, el experimentador salía de la sala, reducía la iluminación a un nivel de penumbra establecido previamente, y se iniciaba la tarea.

Después de las instrucciones, se iniciaba el periodo de línea base. Durante 4 minutos y 24 segundos, aparecía un asterisco en el centro de la pantalla, en el que debían centrarse los participantes. Seguidamente, los participantes eran expuestos a las diapositivas, negativas para la mitad de ellos y positivas para la otra mitad. Antes de cada diapositiva aparecía sólo, en la parte superior de la pantalla, durante 6 segundos, el

texto que la acompañaba. Después, el texto se presentaba con la diapositiva durante otros 6 segundos. El tiempo de transición entre diapositiva y diapositiva fue de 1,2 segundos, por lo que el periodo de visualización ocupó 2 minutos y 12 segundos. Al finalizar, durante un periodo de recuperación, se mostró de nuevo el asterisco durante otros 4 minutos y 24 segundos (ver Tabla 1).

TABLA 1: Estructura de la tarea experimental

| Tiempo | Grupo1-positivas | Grupo 2-negativas |
|-------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| 2 minutos y 12 segundos | | |
| 2 minutos y 12 segundos | Línea de base | |
| 2 minutos y 12 segundos | Diapositivas positivas | Diapositivas negativas |
| 2 minutos y 12 segundos | Fase de recuperación | |
| 2 minutos y 12 segundos | | |
| Total | 10 minutos y 60 segundos | |

Durante la tarea, en una sala contigua, el experimentador veía en todo momento al participante a través de una cámara y la señal correspondiente a cada una de las medidas psicofisiológicas. Al término de las presentaciones, los participantes volvían a rellenar el STAI-estado y el EVEA.

Diseño

Para el análisis de las medidas de auto-informe consideramos el factor grupo (ansiedad inducida elevada vs. baja) y el momento de evaluación (pre- vs. post-presentación de diapositivas). A efectos del análisis de las medidas psicofisiológicas nuestro diseño incluyó una variable manipulada entre-grupos (ansiedad inducida elevada vs. baja) y el periodo de tarea manipulado intra-participante (línea-base vs. visualización vs. recuperación).

RESULTADOS

Dos de los participantes del grupo que vieron las diapositivas positivas fueron eliminados del estudio, ya que no rellenaron adecuadamente los cuestionarios y se observaron muchos artefactos en el registro de las medidas electrofisiológicas.

Medidas de autoinforme.

STAI

El resultado del ANOVA de las medidas de ansiedad estado proporcionadas por el STAI en función del factor grupo (ansiedad alta vs. baja) y el momento de evaluación (pre- vs. post- presentación de diapositivas) indicó una interacción entre ambos factores $F(1, 30) = 46.02$, $MSe = 34.97$, $p < .01$. Comparaciones planeadas mostraron que las puntuaciones medias del STAI fueron similares antes de la visualización de las diapositivas en ambos grupos ($F(1,30) < 1$). Sin embargo, hubo diferencias significativas entre ellos después de su visualización ($F(1, 30) = 46.07$, $MSe = 84.66$, $p < .01$). El grupo al que se le indujo alta ansiedad aumentó su puntuación promedio en el

STAI después de la visualización de las diapositivas ($F(1, 30) = 52.98$, $MSe = 34.97$, $p < .01$) y el de baja ansiedad la disminuyó ($F(1, 30) = 6.1$, $MSe = 34.97$, $p < .01$). En la Tabla 2 se pueden ver los valores promedio obtenidos en el STAI de cada grupo antes y después de la visualización de las imágenes. Por último, señalar que el análisis de la ansiedad rasgo en función del factor grupo mostró que no hubo diferencias significativas entre ellos $F(1,30) < 1$.

EVEA

El ANOVA de las puntuaciones en las dimensiones del EVEA en función de los grupos (ansiedad alta vs. baja) y del momento de la evaluación (pre- vs. post) nos reveló una interacción significativa entre ambos factores en las dimensiones de ansiedad ($F(1, 30) = 11.63$, $MSe = 3.4$, $p < .01$), hostilidad ($F(1, 30) = 14.12$, $MSe = 2.08$, $p < .01$), depresión ($F(1, 30) = 12.18$, $MSe = 1.64$, $p < .01$) y alegría ($F(1, 30) = 20.21$, $MSe = 1.46$, $p < .01$). Comparaciones planeadas mostraron que las puntuaciones medias de las cuatro dimensiones del EVEA fueron similares antes de la visualización de las diapositivas en ambos grupos (ansiedad: $F(1, 30) = 1.24$, $MSe = 3.62$, $p = .3$, hostilidad: $F(1,30) < 1$, depresión: $F(1, 30) = 2.9$, $MSe = 3.11$, $p = .1$ y alegría: $F(1, 30) = 2.45$, $MSe = 4.52$, $p = .1$). Sin embargo, hubo diferencias significativas entre ellos después de su visualización (ansiedad: $F(1, 30) = 30.32$, $MSe = 4$, $p < .01$, hostilidad: $F(1, 30) = 21.14$, $MSe = 3.86$, $p < .01$, depresión: $F(1, 30) = 26.31$, $MSe = 3.33$, $p < .01$ y alegría: $F(1, 30) = 27.09$, $MSe = 4.48$, $p < .01$). El grupo al que se le indujo alta ansiedad aumentó su puntuación promedio en las dimensiones de ansiedad, hostilidad y depresión después de la visualización de las diapositivas (ansiedad: $F(1, 30) = 9.84$, $MSe = 3.4$, $p < .01$, hostilidad: $F(1, 30) = 19.9$, $MSe = 2$, $p < .01$, depresión: $F(1, 30)$

= 17.52, MSe = 1.64, $p < .01$) y disminuyó en la de alegría ($F(1, 30) = 21.88$, MSe = 1.46, $p < .01$). Sin embargo, en el grupo de baja ansiedad sólo hubo diferencias marginalmente significativas en la dimensión de ansiedad ($F(1, 30) = 3$, MSe = 3.4, $p < .09$), aunque como puede apreciarse en la Tabla 2, las puntuaciones medias de las dimensiones de ansiedad, hostilidad y depresión bajaron y las de alegría aumentaron.

TABLA 2: Media de las puntuaciones en ansiedad estado medida con el STAI y de las dimensiones del cuestionario EVEA (ansiedad, hostilidad, depresión y alegría) antes y después de ver las diapositivas en función de los grupos de inducción.

| | | STAI | Ansiedad | Hostilidad | Depresión | Alegría |
|---------------------------|---------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Diapositivas positivas | Antes | 15,27 | 1,75 | 0,68 | 0,83 | 7,03 |
| | Después | 9,93 | 0,58 | 0,18 | 0,43 | 7,65 |
| Diapositivas negativas | Antes | 17,29 | 2,5 | 1,2 | 1,91 | 5,85 |
| | Después | 32,06 | 4,48 | 3,38 | 3,75 | 3,91 |

Medidas psicofisiológicas.

La señal de canal de registro fue segmentada en los tres periodos de tarea: línea base, visualización de diapositivas y recuperación. Todos los periodos tuvieron una duración de 2 minutos y 12 segundos. En cada uno de ellos se obtuvieron las unidades de análisis. En la actividad cardiaca se obtuvo la tasa (número de latidos por minuto) de cada periodo. En la actividad electrodermal se computó la conductancia promedio en microsiemens de cada segmento. Y por último, para el análisis de la actividad respiratoria tuvimos en cuenta la tasa media respiratoria, para lo cual se promedió el número de ciclos (inspiración-expiración) por minuto.

Cada una de las variables psicofisiológicas (tasa cardiaca, conductancia y respiración) fue analizada mediante un ANOVA mixto 2 x 3 con las variables grupo manipulada entre-grupos (ansiedad inducida elevada vs. baja) y el periodo de tarea manipulado intra-participante (línea-base vs. visualización vs. recuperación).

Tasa cardiaca.

Las puntuaciones de diez participantes, cinco del grupo que vieron las diapositivas positivas y otros cinco de las negativas no fueron incluidas en los análisis, ya que el ordenador no registró adecuadamente este canal de registro.

El análisis de la tasa cardiaca desprendió un efecto principal de la variable periodo de tarea ($F(2, 40) = 4.4$, $MSe = 8.5$, $p < .05$) y una interacción marginalmente significativa de las variables grupo x periodo de tarea ($F(2, 40) = 2.46$, $MSe = 8.5$, $p < .09$). Análisis adicionales de cada grupo mostraron que el ANOVA del grupo que vio las imágenes negativas reveló un efecto principal de la variable periodo de tarea en el grupo que vio las imágenes negativas $F(2,22) = 5.18$, $MS_e = 11.4$, $p < .05$. Como podemos ver en la Figura 1, hay un aumento significativo de la media de la TC cuando se presentan las diapositivas negativas (88.62 latidos por minuto) comparado con la línea base (85.36 latidos por minuto) $F(1,11) = 6.02$, $MS_e = 10.54$, $p < .05$ y vuelve a disminuir significativamente en la fase de recuperación (84.23 latidos por minuto) comparado con la fase de presentación, $F(1,11) = 6.88$, $MS_e = 16.83$, $p < .05$. Sin embargo, no hubo diferencias en el grupo que vio las diapositivas positivas $F(2,18) < 1$.

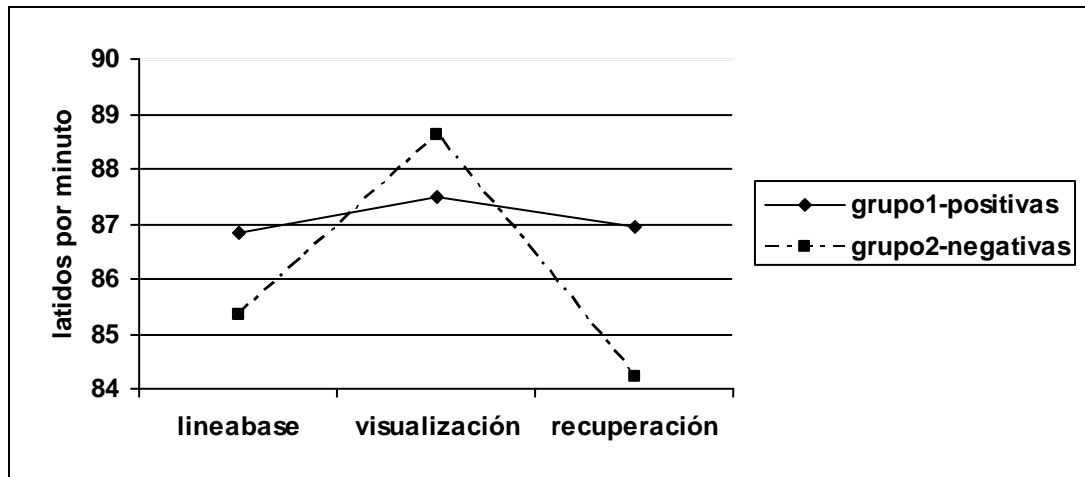


Figura 1. Media de la TC para los grupos que vieron las diapositivas positivas y las negativas en los distintos momentos de la tarea (línea base vs. presentación diapositivas vs. recuperación).

Conductancia.

El análisis de la conductancia eléctrica de la piel desprendió un efecto principal de la variable periodo de tarea ($F(2, 60) = 10.57$, $MSe = 1.75$, $p < .05$). Comparaciones planeadas indicaron un aumento significativo de la media de la conductancia cuando se presentaron las diapositivas (8.33 microsiemens) comparado con la línea base (7.03 microsiemens) $F(1,30) = 17.63$, $MS_e = 1.54$, $p < .05$ y una disminución significativa en la fase de recuperación (7 microsiemens) comparado con la fase de presentación, $F(1,30) = 20$, $MS_e = 1.41$, $p < .05$. Aunque no obtuvimos una interacción significativa de las variables grupo y periodo de tarea ($F(2, 60) = 2.26$, $MSe = 1.75$, $p < .11$), el interés de nuestro trabajo por investigar el patrón de respuesta de la conductancia para cada uno de los grupos nos llevó a realizar análisis adicionales para cada uno de ellos. El ANOVA del grupo que vio las diapositivas negativas mostró cambios significativos a lo largo de los momentos de la tarea $F(2,32) = 9.72$, $MS_e = 2.02$, $p < .05$. El análisis de comparaciones planeadas indicó un aumento significativo de la media de la

conductancia cuando se presentaron las imágenes negativas (10.38 microsiemens) comparado con la línea base (8.76 microsiemens) $F(1,16) = 15.78$, $MS_e = 1.42$, $p < .05$ y una disminución significativa en la fase de recuperación (8.35 microsiemens) comparado con la fase de presentación, $F(1,16) = 16.55$, $MS_e = 2.13$, $p < .05$. Sin embargo, el ANOVA del grupo que vio las diapositivas positivas sólo mostró un efecto marginalmente significativo en los cambios en conductancia que se producían a lo largo de los acontecimientos de la tarea $F(2,28) = 2.62$, $MS_e = 2.02$, $p = .09$. El análisis de comparaciones planeadas reveló un aumento marginalmente significativo de la media de la conductancia cuando se presentaron las imágenes positivas (6.28 microsiemens) comparado con la línea base (5.29 micro siemens) $F(1,14) = 4.36$, $MS_e = 1.68$, $p = .06$ y una disminución significativa en la fase de recuperación (5.65 microsiemens) comparado con la fase de visualización, $F(1,14) = 4.97$, $MS_e = 0.59$, $p < .05$. (Ver Figura 2).

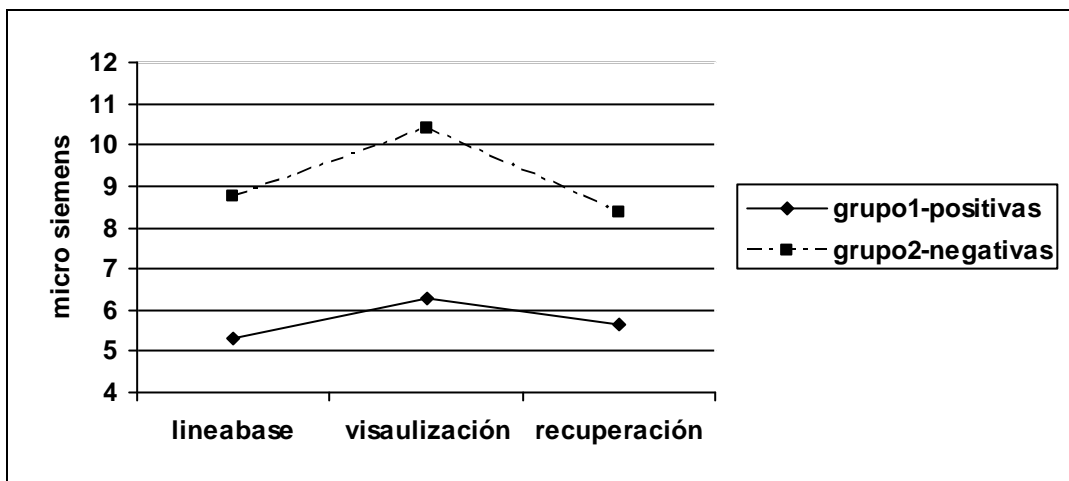


Figura 2. Media de la conductancia de la piel en microsiemens para los grupos que vieron las diapositivas positivas y las negativas, en los distintos momentos de la tarea (líneabase vs. presentación diapositivas vs recuperación)

Respiración

El análisis de la tasa respiratoria media desprendió un efecto principal de la variable periodo de tarea ($F(2, 60) = 6.5$, $MSe = 2.21$, $p < .05$). Comparaciones planeadas indicaron un aumento significativo de la media de la respiración cuando se presentaron las diapositivas (16.19 ciclos por minuto) comparado con la línea base (15.37 ciclos por minuto) $F(1,30) = 4.31$, $MS_e = 2.53$, $p < .05$ y una disminución significativa en la fase de recuperación (14.877 ciclos por minuto) comparado con la fase de presentación $F(1,30) = 18.88$, $MS_e = 1.49$, $p < .05$. Aunque no obtuvimos una interacción significativa de las variables grupo y periodo de tarea ($F(2, 60) = 1.99$, $MSe = 2.21$, $p < .14$), el interés de nuestro trabajo por investigar el patrón de respuesta de la respiración para cada uno de los grupos nos llevó a realizar análisis adicionales para cada uno de ellos. El ANOVA del grupo que vio las diapositivas negativas desprendió un efecto significativo de los factores $F(2,32) = 8.44$, $MS_e = 2.17$, $p < .05$. Comparaciones planeadas mostraron un aumento significativo de la media de la respiración en el grupo de alta ansiedad cuando se presentaron las diapositivas negativas (16.39 respiraciones por minuto) comparado con la línea base (14.99 respiraciones por minuto) $F(1,16) = 8.84$, $MS_e = 1.89$, $p < .05$ y una disminución significativa en la fase de recuperación (14.36 respiraciones por minuto) comparado con la fase de presentación, $F(1,16) = 17.33$, $MS_e = 2.01$, $p < .05$. Sin embargo, no hubo diferencias en el grupo que vio las diapositivas positivas, $F(2,28) < 1$. (Ver Figura 3).

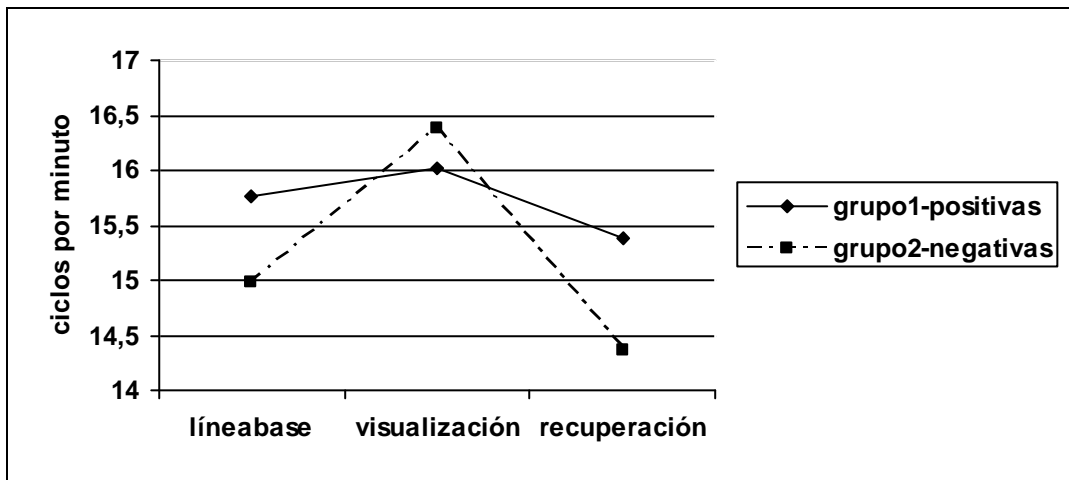


Figura 3. Media de la tasa respiratoria en ciclos por minuto para los grupos que vieron las diapositivas positivas y las negativas, en los distintos momentos de la tarea (línea base vs. presentación diapositivas vs recuperación)

DISCUSIÓN

En este artículo hemos validado con medidas psicofisiológicas y de autoinforme un procedimiento de inducción de ansiedad novedoso. Se confirmaron nuestras hipótesis al aumentar la tasa cardíaca, la conductancia de la piel y la tasa respiratoria media cuando los participantes del grupo de inducción de ansiedad vieron las diapositivas negativas acompañadas del texto que enfatizaba la impredecibilidad e incertidumbre de los eventos vitales. Sin embargo, en el grupo que vio las fotografías positivas acompañadas de textos que subrayaban las enormes posibilidades de bienestar que ofrece la vida no se observaron cambios significativos en estas medidas. Sólo aumentó la conductancia de manera marginal. Igualmente, las medidas de autoinforme

proporcionaron resultados que apoyan nuestras hipótesis, ya que el visionado de las diapositivas negativas produjo un aumento en la ansiedad estado medida con el STAI y en el factor de ansiedad del EVEA. Sin embargo, el de las positivas provocó una ligera disminución en las puntuaciones en el STAI y en el factor de ansiedad del EVEA. Respecto al resto de las dimensiones del EVEA, el grupo que se expuso a las diapositivas negativas también aumentó sus puntuaciones en hostilidad y depresión y disminuyó en las de alegría, mientras que no hubo diferencias antes y después en dichas dimensiones en el grupo que vio las positivas. Estos últimos resultados concuerdan con los obtenidos en otros estudios de nuestro laboratorio en los que inducimos ansiedad (Pérez-Dueñas y col., en revisión; Pacheco-Unguetti y col., 2008, en revisión; Pacheco-Unguetti y col., en preparación).

El procedimiento de inducción tiene cierta semejanza con el utilizado en los años sesenta del siglo pasado por Richard Lázarus para dirigir a los participantes hacia un tipo determinado de afrontamiento en una situación en que veían segmentos de películas especialmente desagradables. En alguno de sus estudios (Lázarus, 1966) presentó películas en que se reproducían accidentes sangrientos que sufrían algunos trabajadores de un almacén de maderas. Las instrucciones que recibían los participantes antes de verlas enfatizaban que quienes resultaban heridos en la película no sufrían molestias porque se trataba de meras simulaciones, o subrayaban que los accidentes mostrados eran utilizados para ilustrar a los trabajadores cómo podían evitarlos, o se les decía que quienes eran víctimas del accidente sufrían un dolor muy severo, traumatismos y amputaciones reales. Los resultados indicaron que las instrucciones verbales determinaban la reacción emocional de los participantes. Aunque el material pictórico era igual en todas las condiciones experimentales, las instrucciones favorecían

unas reacciones emocionales más o menos intensas. Los cambios psicofisiológicos y las autoevaluaciones de malestar eran superiores cuando los participantes interpretaban que los protagonistas estaban sufriendo. El procedimiento que hemos utilizado en este estudio parece garantizar también que los participantes que ven diapositivas desagradables construyen unos significados ansiosos de las diapositivas por la inclusión de frases que fuerzan a una interpretación amenazante y de incertidumbre existencial de lo que ven.

Los resultados obtenidos en las medidas psicofisiológicas concuerdan con los encontrados en otros estudios en los que la tasa cardiaca, así como la respuesta electrodermal y la respiración aumentaron en personas ansiosas (Cano-Vindel, 2002). Estudios con alta validez ecológica pueden ilustrar esta afirmación. Por ejemplo, Carrillo, Ricarte, González-Bono, Salvador y Amor (2003) indujeron ansiedad estado a una serie de participantes mediante una tarea de hablar en público mientras registraban la tasa cardiaca y la conductancia. Los resultados mostraron un aumento de ambas medidas en la fase de preparación del discurso y de la realización de la misma comparada con la fase de descanso previa. En otro estudio realizado con paracaidistas, Fenz y Jones (1972) registraron su tasa respiratoria y cardiaca mientras se preparaban para hacer un salto. Los participantes mostraron mayor tasa cardiaca y respiratoria en el momento de la preparación del salto, en el que aumentaron sus niveles de ansiedad considerablemente, comparado con la fase de despegue del avión.

Es de destacar que en estas tareas, como en la inducción que presentamos en este artículo, los participantes no se exponían simplemente a una serie de estímulos. La mera exposición a diapositivas desagradables, sin demandas adicionales, puede incorporar componentes de orientación de tipo atencional que se reflejan en la deceleración de la

tasa cardiaca (Graham y Clifton, 1966). Sin embargo, cuando se favorece una interpretación amenazante de la información pictórica, con las afirmaciones que van unidas a ella, la reacción de los participantes es de tipo defensivo, lo cual se refleja en la aceleración cardiaca, que sería uno de los componentes típicos de la respuesta de defensa (Öhman, 2000). Los autoinformes de los participantes que ven las diapositivas negativas señalan inequívocamente que experimentan un estado de ansiedad y ésta incluye habitualmente elementos de protección (Lazarus, 1991). Los aumentos en conductancia y en la tasa de respiración que se producen durante la visualización de la información negativa también formarían parte de esa respuesta defensiva.

Por otro lado, el hecho de que aumentara la conductancia, aunque sin que fuesen significativas las diferencias en relación con la actividad de la línea base, en el grupo que vio las diapositivas positivas parece apoyar la sugerencia de que la conductancia está relacionada con la dimensión de *arousal* y no con la de valencia (Bradley y Lang, 2007). Las diapositivas presentadas en los dos grupos mantenían niveles de activación autoevaluada elevada aunque los que tenían contenido negativo eran mayores.

Respecto a la actividad respiratoria, como mencionamos en la introducción, los estudios psicofisiológicos ponen de manifiesto que la tasa respiratoria se ve afectada por varias emociones, al estar asociada con la dimensión general de respuesta de excitabilidad. Boiten y colaboradores (1994) comentan que el aumento en la tasa respiratoria obedece a un tipo de respuesta referida a una preparación tónica para actuar más que con una movilización de respuesta reactiva y repentina. Tal vez por este motivo, no encontramos diferencias entre los grupos de alta y baja ansiedad inducida, pues en ambos hay una preparación de movilización de respuesta. En el grupo de baja ansiedad hacia la consecución de logros y objetivos de la vida y en el de alta ansiedad a

evitar los peligros que nos acechan en la medida de lo posible asociándose a los mecanismos de defensa (Öhman, 2000).

En la mayoría de los análisis de las medidas psicofisiológicas, las interacciones entre el factor grupo y las medidas de los periodos de tarea no alcanzaban los niveles de significación establecidos. Creemos que este resultado no disminuye la robustez del patrón de datos obtenido. Como argumentan Mauss, Levenson, MacCarter, Wilhelm y Gross (2005) en relación con la coherencia de respuestas en los estudios de emoción, las comparaciones relevantes de nuestro estudio son las que se realizan dentro de cada uno de los grupos, pues la eficacia de la inducción hay que observarla entre los cambios que se producen en los periodos de tarea. La interacción del factor grupo es algo accesorio.

Este procedimiento de inducción se ha utilizado en varios trabajos en los que hemos estudiado qué mecanismos de tipo atencional están implicados en los sesgos cognitivos presentes en personas ansiosas (Pérez-Dueñas y col., en revisión). Mientras una hipótesis plantea que el sistema atencional de los individuos ansiosos está hiperactivado, de modo que los estímulos amenazantes *capturan* en mayor medida su atención (Mogg y Bradley, 1999) y la orientan hacia ellos, otra propone que existe un déficit en la operación de *desenganche* atencional, es decir, que las personas con estas características tendrían problemas en retirar su atención de dichos estímulos (Fox, Russo, Boweles y Dutton, 2001). Los datos resultantes apoyan la efectividad del procedimiento ya que se obtuvieron patrones diferenciales en medidas de autoinforme dependiendo de si los participantes veían las diapositivas positivas o negativas. Adicionalmente, los resultados revelaron datos a favor de la hipótesis de la captura en ambos grupos con material filogenéticamente relevante como son caras de ira.

También, se ha utilizado este procedimiento de inducción en trabajos destinados al estudio de la modulación de la ansiedad estado sobre las redes atencionales de control, orientación y alerta propuesta por Posner (2004), encontrándose patrones diferenciales en las redes de alerta y orientación de forma que los participantes del grupo de inducción negativa presentaron efectos de orientación y alerta superiores a los del grupo que había recibido una inducción de estado de ánimo positiva (Pacheco-Unguetti, Acosta, Callejas y Lupiáñez, en revisión; Pacheco-Unguetti, Lupiáñez y Acosta, 2008; en prensa). Incluso, este modo de inducción ha sido exitoso cuando se ha administrado de forma grupal (Pacheco-Unguetti, y col., en preparación).

Si atendemos a las peculiaridades de la propia la inducción, podemos destacar varias ventajas. Entre ellas está la rapidez, ya que se puede administrar en tan sólo diez minutos. Otras formas de inducción de ansiedad como las de psicología social o las de imaginación necesitan más tiempo para ser aplicadas. La facilidad de uso en el laboratorio, pues sólo se necesita una pantalla para proyectar las diapositivas con los textos, permitiendo además el control preciso del momento y tiempo de exposición. La potencia para generar emociones, al presentarse estímulos estáticos que recogen muchos detalles de la vida real actuando. Y la inducción de un estado específico, la ansiedad, a diferencia de lo que ocurriría cuando se presentaban sólo las diapositivas del IAPS u otras técnicas como la audición de piezas musicales.

En resumen, podemos concluir que en este artículo hemos presentado un procedimiento de inducción de ansiedad válido y fiable para utilizar en contexto de laboratorio de una forma rápida y eficaz. Incluye las ventajas asociadas a la presentación de las diapositivas del IAPS, al proporcionar un conjunto de estímulos pictóricos emocionales estandarizados, normativos e internacionalmente accesibles y

además induce una emoción específica, la ansiedad gracias a las frases asociadas diseñadas según la conceptualización de ansiedad que nos muestran las teorías del *appraisal*. Las medidas de autoinforme y psicofisiológicas que presentamos en este artículo apoyan esta afirmación.

REFERENCIAS

- Acosta, A. y Vila, J. (1990). Emotional imagery: Effect of autonomic response information on physiological arousal. *Cognition and Emotion*, 4, 145-160.
- Arnold, M.B. (1960). *Emotion and Personality. Vol.1*. New York: Columbia University Press.
- Arnold, M.B. (1969). *Emotion and Personality. Vol.2*. New York: Columbia University Press.
- Bradley, M.M., Codispoti, M., Sabatinelli, D. y Lang, P.J. (2001). Emotion and motivation: II. Sex differences in picture processing. *Emotion* 1, 300-319.
- Bradley, M.M., Greenwald, M.K. y Hamm, A.O., 1993. Affective picture processing. En: Birbaumer, N., Öhman, A. (Eds.), *The Structure of Emotion: Psychophysiological, Cognitive, and Clinical Aspects*. Hogrefe y Huber, Toronto, pp. 48-68.
- Bradley, M.M. y Lang, P.J. (2000). Affective reactions to acoustic stimuli. *Psychophysiology*, 37, 204-215.
- Bradley, M. y Lang, P. (2007). The Internacional Affective Picture System (IAPS) in the study of emotion and attention. En J.A. Coan y J.J.B. Allen (ed.): *Handbook of Emotion Elicitation and Assessment*. Oxford University Press.

Bradley, M.M., Zack, J. y Lang, P.J. (1994). Cries, screams, and shouts of joy: affective responses to environmental sounds. *Psychophysiology*, 31, S29.

Boiten, F.A., Fridja, N.H. y Wientjes, C.J. (1994). Emotions and respiratory patterns: review and critical analysis. *International Journal of Psychophysiology*, 17, 103-128.

Bower, G.H. (1981). Mood and memory. *American Psychologist*, 36, 129-48.

Brewer, D., Doughtie, E.B. y Lubin, B. (1980). Induction of mood and mood shift. *Journal of Clinical Psychology*, 36, 212-226.

Cacioppo, J.T., Klein, D.J., Berntson, G.G. y Hatfield, E. (1993). The psychophysiology of emotion. En M. Lewis y J.M. Haviland (Eds.): *Handbook of Emotions*. Nueva York: Guilford Press.

Cannon, W.B. (1929). *Bodily changes in pain, hunger, fear, and rage*, vol.2. New York: Appleton.

Cano-Vindel, A. (2002). *La ansiedad*. Málaga: Editorial Arguval, S.A.

Carrillo, E., Ricarte, J. González-Bono, E., Salvador, A. y Gómez, J. (2003). Efectos moduladores de la personalidad y la valoración subjetiva en la respuesta autonómica ante una tarea de hablar en público en mujeres sanas. *Anales de psicología*, 19 (2), 305-314.

- Christie, I.C. y Friedman, B.H. (2004). Autonomic specificity of discrete emotion and dimensions of affective space: a multivariate approach. *International Journal of Psychophysiology*, 51, 143-153.
- Coan, J.A. y J.J.B. Allen, J.J.B. (2007). *Handbook of Emotion Elicitation and Assessment*. Oxford University Press.
- Davidson, R.J. y Cacioppo, J.T. (1992). New developments in the scientific study of emotion. *Psychological Science*, 3, 21-22.
- Duclos, S.E., Laird, J.D., Schneider, E., Sexter, M., Stern, L. y Van Lighten, O. (1989). Emotion specific effects of facial expressions and postures on emotional experience. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57, 100-108.
- Fenz, W.D. y Jones, G.B. (1972). Individual differences in physiological arousal and performance in sport parachutists. *American Psychosomatic Medicine*, 34, 1-8.
- Fox, E., Russo, R., Bowles, R. y Dutton, K. (2001). Do Threatening Stimuli Draw or Hold Visual Attention in Subclinical Anxiety? *Journal of Experimental Psychology*, 130 (4), 681-700.
- Frijda, N. (1986). *The emotions*. Cambridge:Cambridge University Press.
- Gerrards-Hesse, A., Spies, K. y Hesse, F.W. (1994). Experimental inductions of emotional status and their effectiveness: A review. *British Journal of Psychology*, 85, 55-78.

Gollnisch, G. y Averill, J.R. (1993). Emotional imagery: Strategies and correlates. *Cognition and Emotion* 7 (5), 407-429.

Gomez, P., Stahel, W.A. y Danuser, B. (2004). Respiratory responses durin affective Picture viewing. *Biological Psychology*, 67, 359-373.

Gómez, P., Zimmermann, P., Guttormsen-Schär, S., y Danuser, B. (2005). Respiratory responses associated with affective processing of film stimuli. *Biological Psychology*, 68, 223-235.

Graham, F.K. y Clifton, R.K. (1966). Herat-rate change as component of the orienting response. *Psychological Bulletin*, 65, 305-320.

Greenwald, M.K., Cook, E.W., Lang, P.J.(1989). Affective judgment and psychophysiological response: dimensional covariation in the evaluation of pictorial stimuli. *Journal of Psychophysiology*, 3, 51-64.

Gross, J.J. y Levenson, R.W. (1995). Emotion elicitation using films. *Cognition and Emotion*, 9, 87-108.

Homma, I. y Masaoka, Y. (2008). Breathing rhythms and emotions. *Experimental Physiology*, 93.9, 1011-1021.

Harmon-Jones, E. y Sigelman, J. (2001). State anger and prefrontal brain activity: Evidence that insult related relative left prefrontal activation is associated with experienced anger and agresión. *Journal of Personality and Social Pshychology*, 80, 797-803.

James, W. (1884). What is an emotion? *Mind*, 19, 188–205.

LaBerge, D. (1995). *Attentional Processing*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Laird, J.D., Wagener, J.J., Halal, M. y Szegda, M. (1982). Remembering what you feel: The effects of emotion on memory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 42, 646-658.

Lang, P. J. (1968). Fear reduction and fear behaviour. Problems in treating a construct. En J.M. Sheleien (Ed.). *Research in Psychotherapy, III*. Washington: American Psychological Association.

Lang, P. J. (1980). Behavioral treatment and bio-behavioral assessment: Computer applications. In J.B. Sidowski, J.H. Johnsons y T.A. Williams (Eds.), *Technology in mental health care delivery systems* (pp.119-137). Norwood, NJ: Ablex.

Lang, P.J. (1995). The emotion probe. *American Psychologist*, 50, 372-385.

Lang, P.J., Bradley, M.M. y Cuthbert, B.N. (1990). Emotion, attention, and the startle reflex. *Psychological Review*, 97, 377-398.

Lang, P.J., Bradley, M.M. y Cuthbert, B.N. (1995). *International Affective Picture System (IAPS): Technical Manual and Affective Ratings*. NIMH Centre for the Study of Emotion and Attention, University of Florida.

Lang, P.J., Bradley, M.M. y Cuthbert, B.N. (1995). Emotion, motivation, and anxiety: brain mechanism and psychophysiology. *Biological Psychiatry*, 44 (12), 1248-1263.

Lang PJ, Bradley MM, Cuthbert BN (1997). *International Affective Picture System (IAPS): Technical manual and affective ratings*. NIMH Center for the Study of Emotion and Attention. University of Florida.

Lang, P.J., Bradley, M.M. y Cuthbert, B.N. (2005). *International Affective Picture System (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual*. Technical Report no.A-6. University of Florida, Gainesville, Florida.

Lang, P.J., Bradley, M.M. y Cuthbert, B.N. (2008). *International Affective Picture System (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual*. Technical Report no.A-8. University of Florida, Gainesville, Florida.

Lang, P.J., Greenwald, M.K., Bradley, M.M. y Hamm, A.O. (1993). Looking at pictures: affective, facial, visceral, and behavioral reactions. *Psychophysiology*, 30 (3), 261-273.

Lasa Aristu, A. (2002). Métodos tradicionales versus multidimensionales en la inducción de emoción. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 5 (10).

Lázarus, R.S. (1966). *Psychological stress and the coping process*. New York:McGraw-Hill.

Lázarus, R.S. (1991). *Emotion and Adaptation*. New York: Oxford University Press.

- Lazarus, R.S., Speisman, J.C., Mordkoff, A.M. y Davison, L.A. (1962). A laboratory study of psychological stress produced by a motion picture film. *Psychological Monographs: General and Applied*, 76, 1-35.
- Levenson, R. W., Ekman, P., y Friesen, W. V. (1990). Voluntary facial action generates emotion-specific autonomic nervous system activity. *Psychophysiology*, 27, 363-384.
- Mandler, J. (1975). *Mind and Emotion*. New York: Wiley.
- Mandler, J. (1984). *Mind and Body. Psychology of emotion and stress*. New York: Norton and Company.
- Martin, M. (1990). On the induction of mood. *Clinical Psychology Review*, 10, 669-697.
- Masaoka, Y. y Homma, I. (1997). Anxiety and respiratory pattern: their relationship during mental stress and physical load. *Internacional Journal of Psychophysiology*, 27, 153–159.
- Masaoka, Y. y Homma, I. (1999). Expiratory time determined by individual anxiety levels in humans. *Journal of Applied Physiology*, 86, 1329-1336.
- Masaoka, Y. y Homma, I. (2001). The effect of anticipatory anxiety on breathing and metabolism in humans. *Respiration Physiology*, 128, 171–177.
- Mauss, I.B., Levenson, R.W., McCarter, L., Wilhelm, F.H., y Gross, J.J. (2005). The tie that binds? Coherence among emotion experience, behaviour, and physiology. *Emotion*, 5(2), 175-190.

Mogg, K. y Bradley, B. (1999). Selective attention and anxiety: A cognitive-motivational perspective. In T. Dalgleish y Power (Eds.), *Handbook of cognition and emotion* (pp. 145-170). Chichester, England: Wiley.

Moltó, J., Montañés, S., Poy, R., Segarra, P., Pastor, M. C., Tormo, M. P., Ramírez, I., Hernández, M. A., Sánchez, M., Fernández, M. C. y Vila, J. (1999). Un nuevo método para el estudio experimental de las emociones. El International Affective Picture System (IAPS). Adaptación española. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 52, 55-87.

Naveteur, J. y Freixa i Baqué (1987). Individual differences in electrodermal activity as a function of subjects' anxiety. *Personality and Individual Differences*, 8, 615-626.

Öhman, A. (2000). Fear and anxiety: evolutionary, cognitive and clinical perspectives. In *Handbook of Emotion*, ed. Lewis, M. y Haviland-Jones, J.M., pp. 573–593. The Guilford Press, New York..

Pacheco-Unguetti, A.P., Lupiáñez, J. y Acosta, A. (2008). Modulación de la ansiedad sobre las redes atencionales de control, alerta y orientación. En Etxebarria, I. Aritzeta, A., Barberá, E., Chóliz, M., Jiménez, M.P., Martínez, F., Mateos, P. y Páez, D. (Eds.). *Motivación y emoción: estudios teóricos y aplicados*. San Sebastián: Mitxelena.

Pacheco-Unguetti, A.P., Acosta, A., Callejas, A. y Lupiáñez, J. (En revisión). Different attentional biases underlie state and trait anxiety. Manuscrito en revisión en *Psychological Science*.

Pacheco-Unguetti, A.P., Lupiáñez, J. y Acosta, A. (En prensa). Atención y ansiedad: relaciones de la alerta y el control cognitivo con la ansiedad rasgo. *Psicológica*.

Pacheco-Unguetti, A. P.; Acosta, A. y Lupiáñez, J. (En preparación) Emotional state and attentional set.

Palomba, D., Angrilli, A. y Mini, A. (1997). Visual evoked potentials, heart rate responses and memory to emotional pictorial stimuli. *International Journal of Psychophysiology*, 27, 55-67.

Palomba, D. Sarlo, M., Angrilli, A., Mini, A. y Stegagno, L. (2000). Cardiac response associated with affective processing of unpleasant film stimuli. *International Journal of Psychophysiology*, 36, 45-57.

Pérez-Dueñas, C. Acosta, A. y Lupiáñez, J. (En revisión). Attentional Capture Hypothesis to faces in Trait and State Anxiety: Evidence from Inhibition of Return. Manuscrito en revisión en *Cognition and Emotion*.

Philippot, P. (1993). Inducing and assessing differentiated emotion-feeling states in the laboratory. *Cognition and Emotion*, 7, 171-193.

Posner, M.I. (2004). *Cognitive neuroscience of attention*. Guilford Press. New York.

Sanz, J. (2001). Un instrumento para evaluar la eficacia de los procedimientos de inducción de estado de ánimo: “La escala de valoración del estado de ánimo” (EVEA). *Análisis y modificación de conducta*, 27(111), 71-110(2001).

Schacter, S. y Singer, J. (1962). Cognitive, social and physiological determinants of emotional state. *Psychological Review*, 69, 379-399.

Scherer, K. R. (1986). Vocal affect expression: A review and a model for future research. *Psychological Bulletin*, 99 143-165.

Schneider, W., Eschman, A. y Zuccolotto, A. (2002) E-Prime User's Guide. Pittsburgh: Psychology Software Tools Inc.

Siegmán, A.W. y Boyle, S. (1993). Voices of fear and anxiety and sadness and depression: The effects of speech rate and loudness on fear and anxiety and sadness and depression. *Journal of Abnormal Psychology*, 102, 430-437.

Spielberger, C.D. (1966). Theory and research on anxiety. En C.D. Spielberger (ed.): *Anxiety and Behavior*. Nueva York: Academic Press.

Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., y Lushene, R. (1994). Manual del Cuestionario de Ansiedad Estado/ Rasgo (STAI), 4ª edición. Madrid: TEA.

Thyer, B. A., Papsdorf, J. D., Davis, R. y Vallecorsa, S. (1984). Autonomic correlates of the subjective anxiety scale. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 15, 3-7.

Vailt, D., Vehrs, W. y Sternagel, S. (1993). Prompts-Leitmotif-Emotion: Play it again, Richard Wagner! En N. Birbaumer y A. Öhman (Eds.): *The structure of emotion. Psychophysiological, cognitive and clinical aspects*. Seattle: Hogrefe y Huber Publishers.

- Valins, S. (1966). Cognitive effects of false heart-rate feedback. *Journal of Personality and Social Psychology*, 4, 400-408.
- Velten, E. (1968). A laboratory task for induction of mood states. *Behavior Research and Therapy*, 6, 473-482.
- Vila, J., Sánchez, M., Ramírez, I., Fernández, M. C., Cobos, P., Rodríguez, S., Muñoz, M. A., Tormo, M. P., Herrero, M., Segarra, P., Pastor, M. C., Montañés, S., Poy, R., y Moltó, J. (2001). El sistema internacional de diapositivas afectivas (IAPS): Adaptación española. Segunda parte. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 54, 635-657.
- Vrana, S. R., Spence, F. L., y Lang, P. J. (1988). The startle probe response: A new measure of emotion? *Journal of Abnormal Psychology*, 97, 487-491.
- Westermann, R., Spies, K., Stahl, G. y Hesse, F.W. (1996). Relative effectiveness and validity of mood induction procedures: A meta-analysis. *European Journal of Social Psychology*, 26, 557-580.
- Williams, G.P. y Kleinke, C.L. (1993). Effects of mutual gaze and touch on attraction, mood and cardiovascular reactivity. *Journal of Research in Personality*, 27, 170-183.
- Wright, J. y Mischel, W. (1982). Influence of affect on cognitive social learning variables. *Journal of Personality and Social Psychology*, 43, 901-914.
- Wundt, W. (1902). *Grundzüge der physiologischen Psychologie*, Vol. 3 (5. Ausgabe). Leipzig, Engelmann.

Anexo 1: Número de diapositiva del IAPS y textos usados.

| Inducción Alta Ansiedad | | Inducción Baja Ansiedad | |
|-------------------------|--|-------------------------|---|
| Diapositivas | Texto asociado | Diapositivas | Texto asociado |
| 3000 | Los acontecimientos vitales son imprevistos y, a veces trágicos. Un atentado terrorista sin duda lo es. Todos podemos ser víctimas del terrorismo. | 2040 | Desde niños progresamos y alcanzamos metas cada vez más exigentes. |
| 3071 | Nadie está libre de peligros. Podemos ser víctimas de la inseguridad ciudadana y de la violencia en cualquier momento | 2091 | La vida ofrece grandes posibilidades de disfrute y realización. |
| 3080 | Los desplazamientos en automóvil llevan con frecuencia a que suframos accidentes trágicos. En la carretera el peligro siempre acecha. | 2340 | El cariño de un padre garantiza la seguridad de sus hijos. El apoyo de nuestra familia afianza nuestros proyectos. |
| 3150 | Ni tan siquiera en casa o en la fábrica tenemos garantías de seguridad. En la sociedad actual son frecuentes los accidentes domésticos y laborales | 2501 | En los viajes nos dejamos llevar, nos sentimos seguros y redescubrimos nuestro afán por explorar lo desconocido. |
| 3170 | La salud es un bien muy preciado. Pero la enfermedad puede aparecer en nosotros o en nuestros seres queridos. Además nunca avisa. | 2540 | Los gestos de ternura nos hacen fuertes y dichosos. |
| 3350 | El dolor y el sufrimiento pueden vapulearnos, a nosotros o a nuestros seres queridos, en cualquier momento. | 4599 | El amor es confianza y complacencia. Es dicha y plenitud |
| 3550 | En situaciones públicas tampoco podemos sentirnos seguros. Los desaprensivos abundan por doquier. | 5260 | La naturaleza nos fascina y nos inunda de coraje y energía. |
| 6312 | La seguridad no está garantizada ni en nuestro propio barrio, ni en nuestra propia casa. | 5830 | Somos parte de la naturaleza. Nuestra fortaleza se apoya en su energía y belleza. |
| 9040 | Las situaciones de injusticia, aunque parezca mentira, están presentes aún en nuestro mundo. Nos generan mucha angustia e impotencia | 8540 | Cuando alcanzamos la meta nos sentimos afianzados. En nuestra vida siempre están presentes triunfos personales. |
| 9410 | Los conflictos bélicos siguen presentes en nuestro tiempo. No hace mucho los hubo en nuestra "Europa civilizada" ¿Volverán a producirse? | 8600) | El cariño de quien amamos nos hace sentirnos especialmente seguros y confiados. Siempre hay alguien que nos quiere. |

Capítulo 7

Discusión general: Mecanismos atencionales implicados en el procesamiento afectivo de participantes con ansiedad elevada vs. baja*.



* Partes de este capítulo han sido publicadas en:
Pérez-Dueñas, C. Lupiáñez, J. y Acosta, A. (en revisión). Mecanismos de captura y desenganche en el procesamiento afectivo de participantes con ansiedad elevada vs. baja. Manuscrito en revisión por la revista RECA 6.

1. Mecanismos atencionales implicados en el procesamiento afectivo de participantes con ansiedad elevada vs. baja

Los trastornos emocionales están vinculados a mecanismos cognitivos relativamente peculiares (Watts, 1995). En el caso de la ansiedad se han encontrado sesgos atencionales hacia la información amenazante (Williams, Watts, MacLeod, & Mathews, 1997). De hecho, algunos autores (MacLeod, 1999; Mogg & Bradley, 1999) sugieren que la ansiedad está mediada por ellos. De ahí la gran importancia de investigar qué mecanismos, de tipo atencional, subyacen a las diferencias de procesamiento entre individuos ansiosos y no ansiosos. A pesar de la gran cantidad de trabajos realizados al respecto, actualmente no hay consenso acerca de los mecanismos específicos implicados en estos sesgos. Posiblemente, puedan ser variados y se pongan en funcionamiento o no en función de las demandas de la situación. Recientemente, en un artículo de revisión sobre las principales teorías y medidas de procesamiento atencional visual en la ansiedad, se concluye que los mecanismos atencionales que pueden estar a la base del origen o mantenimiento de los desórdenes de ansiedad son cuatro (Weierich, Treat, & Hollingworth, 2008). Por un lado, vigilancia y evitación de estímulos amenazantes, y por otro, orientación o captura y desenganche. A continuación, vamos a reflexionar sobre nuestros resultados y los obtenidos en otras investigaciones con el objetivo de proporcionar un resumen y una visión global del modo en que todos estos mecanismos de atención pueden mediar la ansiedad.

1.1. Mecanismos de *Vigilancia y Evitación*

Los paradigmas típicos que se han usado para estudiar estos dos mecanismos han sido aquellos en los que se presentan estímulos que compiten entre sí como los de búsqueda visual (ej: Byrne & Eysenk, 1995; Fox, Lester, Russo, Bowles, Pichler, & Dutton, 2000; Hansen & Hansen, 1988; Öhman, Lundqvist, & Esteves, 2001), o el *dot probe* (ej: MacLeod, Mathews, & Tata, 1986; Mogg, Bradley, Miles, & Dixon, 2004) descritos en el Capítulo 1. Las técnicas de registro de movimientos oculares o *eye-tracking* también han contribuido a su estudio (ej: Pflugshaupt et al., 2005). Los resultados de estos trabajos han aportado evidencia tanto a favor de la implicación de los mecanismos de vigilancia como de evitación (ej: Calvo & Avero, 2005; Mogg et al., 2004), lo cual posiblemente se debe en parte a la escala temporal en la que se realizan las observaciones. Como no sabemos exactamente el punto en el que termina uno y aparece otro, es difícil establecer un buen marco temporal que permita estudiar a ambas. Para observar datos de evitación, la escala temporal ha de ser mayor que para la vigilancia. En un estudio de Vassilopoulos (2005), realizaron una tarea *dot probe* participantes con ansiedad social y se observó que los tiempos de respuesta eran mayores en la localización del estímulo objetivo si éste aparecía en la misma posición del estímulo amenazante (palabras relacionadas con amenaza social y física), que se presentaba durante 500 ms, mientras que eran más reducidos cuando relevaba al estímulo neutro (palabras con valencia emocional neutra). Estos resultados sugieren que, en esta tarea, la información amenazante es evitada cuando dicho estímulo es presentado durante 500 ms. Sin embargo, en el estudio de Mogg et al. (2004), individuos con alta ansiedad rasgo que realizaron una tarea *dot probe*, mostraron tiempos de respuesta menores en la localización del estímulo objetivo cuando se presentó en la misma posición del estímulo amenazante (diapositivas del IAPS con

valencia emocional negativa evaluadas por cuatro jueces expertos como amenazantes), que también permanecía en pantalla durante 500 ms, en comparación con la condición en que sustituía al estímulo neutro (diapositivas del IAPS con valencia emocional neutra). Por el contrario, cuando los estímulos amenazantes y neutros se presentaban durante 1500 ms, los participantes mostraron tiempos de respuesta mayores cuando la localización se realizaba en la misma posición del estímulo amenazante. Estos datos sugieren que las personas con alta ansiedad rasgo se movilizan inicialmente en modo vigilante ante la amenaza y posteriormente la evitan. Además, como podemos deducir de estos dos ejemplos, el intervalo temporal en el que acontece el mecanismo de evitación varía dependiendo de las variables manipuladas como los estímulos o las características de los participantes.

Otra manipulación que influye en los resultados de la vigilancia es el *set de tarea* o el tipo de estímulos que son relevantes para la realización de la tarea. Por ejemplo, en el estudio de Miltner, Krieschel, Hecht, Trippe, & Weiss, (2004), participantes con fobia a las serpientes y controles sin miedo realizaron una tarea de búsqueda visual con estímulos amenazantes (serpientes) y neutros (flores y setas). En los dos primeros experimentos, debían buscar un estímulo objetivo concreto, serpientes o setas, entre flores. En la mitad de estos ensayos aparecieron como distractores adicionales los estímulos objetivo que en otros ensayos debían encontrar. Es decir, si buscaban serpientes, además de las flores, se incorporaban como distractores setas, mientras que si los estímulos a detectar eran setas, además de las flores, se incluían serpientes como distractores. Los resultados mostraron que sólo cuando las serpientes aparecieron como distractores, se observaron sesgos a favor de la vigilancia. En este caso, los participantes fóbicos fueron más lentos en responder a las setas. Además, el

registro de los movimientos oculares mostró que estos participantes, en esta condición, dirigieron antes la mirada a las serpientes que al estímulo objetivo neutro. Sin embargo, en un segundo experimento en el que los participantes debían decir si las matrices de estímulos presentadas eran iguales o diferentes, con las mismas condiciones que acabamos de describir, no se encontraron variaciones entre grupos.

Como comentamos en la introducción, la localización de la atención estaría controlada por la interacción de mecanismos dirigidos por las metas o *top-down* y los dirigidos por los estímulos o *bottom-up* (Corbetta & Shulman, 2002; Folk, Remington, & Johnston, 1992). En este caso, aunque se produjera una captura de los estímulos amenazantes, como son las serpientes, debido a los mecanismos afianzados filogenéticamente (Öhman, et al. 2001), los relacionados con las guías de metas, como fue en este caso detectar un cierto tipo de estímulo, estarían interactuando con los primeros. Por tanto, hemos de tener en cuenta ambos mecanismos. De acuerdo con la teoría del control atencional de Eysenck y Calvo (1992), en los individuos ansiosos estaría dañado el sistema atencional dirigido por las metas y se incrementaría la influencia ejercida por el de los estímulos, produciéndose así un mayor incremento de la atención a estímulos relacionados con la amenaza.

Es posible que la evidencia empírica que apoya sesgos a favor de los estímulos amenazantes tanto en individuos ansiosos como no ansiosos esté relacionada con la influencia diferencial que ejercen sobre la ejecución este tipo de procesos. Dependiendo del tipo de estímulos y el tipo de tarea específica que realizan los participantes, el sesgo se observa en todos los participantes o sólo en los ansiosos. Si los estímulos son filogenéticamente relevantes y se requiere su procesamiento en la tarea, capturarán la atención de la población general (mecanismo *bottom-up*). Este es el caso del estudio de

Öhman et al. (2001) en que se debe indicar si los rostros esquemáticos que aparecen en una matriz son iguales o diferentes. Si la tarea, por el contrario, requiere utilizar recursos atencionales hacia otros estímulos y éstos son irrelevantes, como en el estudio de Miltner et al. (2004), sólo se apreciarán sesgos a favor de los individuos ansiosos, dado que su mecanismo dirigido por las metas (*top-down*) está deteriorado.

1.2. Mecanismos de *Captura y Desenganche*

Como se explicó en el Capítulo 1 y se ha presentado en esta tesis, los mecanismos de captura y desenganche han sido estudiados mediante la modificación del paradigma de costes y beneficios.

En los trabajos que han utilizado este paradigma para estudiar los sesgos atencionales a estímulos con carga emocional se han añadido algunas manipulaciones. De ellas destacamos la manipulación del SOA (corto, para observar el efecto de facilitación; largo, para obtener el de IR); predictibilidad de la señal (predictiva, si es mayor la proporción de ensayos en que el estímulo objetivo aparece en el mismo lugar de la señal; no predictiva, si es la proporción de ensayos válidos e inválidos es la misma); nivel de conciencia con estímulos enmascarados (alto, en el que la discriminación de la valencia afectiva de los estímulos por parte de los participantes se sitúa por encima del 63%; bajo, si no se alcanza este porcentaje), el tipo de estímulo en que se manipula la valencia que suelen ser palabras o rostros con carga emocional positiva, negativa relevante de ansiedad, o neutra y si esa manipulación afectiva se ubica en la señal o en el estímulo objetivo. Todo ello, sin olvidar que se administra a participantes con ansiedad elevada y baja (ver Tabla1).

Tabla 1: Manipulaciones realizadas en los estudios en los que se ha utilizado el paradigma de costes y beneficios para estudiar los mecanismos de captura y desenganche.

| | |
|--|---|
| <u>SOA</u> | Corto Vs. Largo |
| <u>Predictibilidad de la señal</u> | Predictiva Vs. No predictiva |
| <u>Nivel de conciencia</u> | Alta Vs. Baja |
| <u>Tipo de estímulo</u> | Palabras neutras, positivas y negativas (amenazantes) Vs. Rostros neutros, felices y negativos (airados o de miedo) |
| <u>Lugar de manipulación</u> | Señal Vs. Estímulo objetivo |
| <u>Característica de los participantes</u> | Alta Ansiedad Vs. Baja Ansiedad |

1.2.1. Mecanismos de desenganche

Como presentamos en el Capítulo 1 de esta tesis, se han obtenido datos a favor de la hipótesis del desenganche en individuos ansiosos comparados con los no ansiosos en tareas en las que se ha manipulado la valencia emocional de palabras y rostros en la señal en un paradigma de costes y beneficios con SOA corto y siendo ésta predictiva, cuando el tiempo de presentación de la misma fue mayor de 150 ms (Fox, Russo, Bowles, & Dutton, 2001). Cuando fue menor, el sesgo se encontró tanto en participantes

con alta como con baja ansiedad. En este punto de la discusión es interesante resaltar que el desenganche de la atención ocurre aproximadamente 150 ms después de la presentación de la *cue*, tal y como defienden Theeuwes, Atchley y Kramer (2000). Tal vez, con una presentación menor de 150 ms sólo estarían interviniendo mecanismos *bottom-up*, comunes a todos los participantes. Sin embargo, con presentaciones mayores de 150 ms, lo harían también los *top-down*, dañados en las personas ansiosas (Eysenck & Calvo, 1992, Eysenck, Derakshan, Santos, & Calvo, 2007). De ahí el hecho que la aparición de sesgos diferenciales entre las personas con alta y baja ansiedad a favor de la hipótesis del desenganche, sólo aparezca cuando la presentación de la señal emocional es mayor de 150 ms y pueden ponerse en marcha mecanismos *top-down*.

Por otro lado, el mecanismo de desenganche atencional implicado en los sesgos de las personas ansiosas también parece estar relacionado con el nivel de conciencia que alcanza la información afectiva en los participantes. Interviene en situaciones de alta conciencia del estímulo afectivo, cuando permite un procesamiento de tipo estratégico. Los trabajos de Correa y colaboradores (Correa, Fox, Carmona, Noguera, Lupiáñez, & Tudela, 2002; Correa, Lupiáñez, Acosta, & Tudela, 2004) proporcionan datos a favor de la hipótesis del desenganche cuando se manipula la valencia emocional de rostros en la señal, ésta es predictiva, se presenta de forma enmascarada, y los individuos informan de alta conciencia del estímulo a pesar dicho enmascaramiento. Cuando la señal emocional enmascarada no es predictiva y los participantes informan de baja conciencia de la señal, los datos sugieren la existencia de un mecanismo de captura. Puede interpretarse que la alta conciencia permite movilizar de modo insuficiente recursos del tipo *top-down*.

Por último, encontramos datos a favor de la hipótesis del desenganche en individuos con alta ansiedad rasgo cuando se manipuló la valencia emocional de rostros en la señal, con SOA largo y señal no predictiva (Fox, Russo, & Dutton, 2002) y en estas mismas condiciones cuando la señal fue una diapositiva amenazante y predictiva (Yiend & Mathwes, 2001). Bajo estas condiciones, de nuevo, los recursos de reajuste atencional parecen insuficientes.

1.2.2. Mecanismos de captura u orientación atencional

El mecanismo de orientación, captura, enganche o de dirigir la atención a un estímulo sin movimiento ocular es el que ha sido investigado en esta tesis. Que sepamos, hasta el momento, ningún otro trabajo se ha ocupado de estudiar esta hipótesis directamente con manipulaciones semejantes a las que hemos incluido en nuestros experimentos.

Los capítulos 2 y 3 de esta tesis tuvieron como objetivo, investigar qué sesgos cognitivos de tipo atencional, relacionados con la hipótesis de la captura, están vinculados a la ansiedad en población subclínica. Con este fin, realizamos tres series experimentales utilizando el paradigma de costes y beneficios. Además de seleccionar los participantes en función de su nivel en ansiedad-rasgo o de inducirles ansiedad-estado, el procedimiento experimental incluyó la manipulación de la valencia emocional del estímulo objetivo en condiciones en que puede observarse la IR, con el fin de comprobar si la captura de la información afectiva negativa atenúa o contrarresta dicho efecto en los participantes con ansiedad subclínica.

En la primera serie experimental (Capítulo 2), individuos con alta vs baja ansiedad rasgo realizaron una tarea de categorización emocional con palabras de

valencia neutra, positiva o negativa. Éstas fueron seleccionadas a partir de una base de datos de 240 sustantivos que elaboramos, cuyos datos normativos se presentan en el Capítulo 5. Utilizamos un SOA largo con el fin de poder obtener un efecto de IR. De esta forma, si los estímulos negativos capturan la atención de las personas ansiosas, el efecto de IR desaparecería o al menos quedaría disminuido. No así con palabras positivas y neutras, ni en individuos con baja ansiedad rasgo. En la segunda y tercera serie experimental (Capítulo 3) utilizamos el mismo procedimiento con material afectivo pictórico. Presentamos como estímulo objetivo rostros neutrales, alegres o airados de una base de datos estandarizada (Ekman y Friesen, 1976). Además, en un experimento seleccionamos a los participantes por sus niveles de ansiedad-rasgo y en otro inducimos ansiedad-estado.

Los principales resultados encontrados han sido, en primer lugar, un efecto general de Inhibición de Retorno con todos los estímulos objetivo, tanto con palabras como con rostros. Se observa más tiempo de respuesta en los lugares señalados de manera exógena en comparación con los no señalados. Adicionalmente, se apoya la hipótesis de la captura en relación con los sesgos atencionales presentes en las personas ansiosas. Los individuos con alta ansiedad rasgo tienen un sistema atencional hipersensibilizado hacia los estímulos amenazantes ontogenéticamente relevantes como son palabras. Por otro lado, todos los participantes, independientemente del nivel de ansiedad que les caracteriza o que sienten, capturan de forma más efectiva el material amenazante filogenéticamente relevante como son las caras de ira.

Estos datos se ajustan a los planteamientos de las teorías evolucionistas que destacan que la función principal de la atención es facilitar la rapidez y exactitud de los juicios perceptivos y las acciones, y mantener los recursos de procesamiento en los

inputs seleccionados (LaBerge, 1995). Su configuración a lo largo de la evolución permite la detección y registro inmediato y prioritario de los objetivos que son relevantes para el organismo. Dirigir la atención hacia estímulos que son amenazantes, como las caras de ira, tendría una función adaptativa de supervivencia. No obstante, el sistema, como consecuencia de ciertas experiencias individuales, puede estar hipersensibilizado hacia estímulos que no son peligrosos realmente y puede llegar a funcionar de manera poco funcional. En el caso de la presentación de los estímulos relevantes filogenéticamente como son rostros airados, se produciría una captura u orientación hacia los mismos por los mecanismos *bottom-up*. Sin embargo en el caso de palabras relacionadas con la ansiedad, estímulos ontogenéticamente relevantes, se necesitaría un procesamiento más elaborado, que alcanza un significado amenazante. y captura la atención sólo en aquellos individuos ansiosos que tienen un sistema atencional hipersensibilizado hacia este tipo de información.

1.2.3. Mecanismo de *Desenganche* independiente de la atención espacial

Una limitación del paradigma de costes y beneficios en el estudio de los mecanismos de captura y desenganche es que necesariamente requiere la implicación de la atención espacial y esto puede ser un inconveniente para disociar los mecanismos de captura atencional relacionados con los elementos espaciales *per se* de los vinculados a la información afectiva. Así, al poner a prueba la hipótesis del desenganche, no sabemos si los participantes poseen un déficit para desengancharse del estímulo amenazante en sí mismo o para hacerlo del lugar espacial donde éste ha aparecido. Con el propósito de poner a prueba la hipótesis del desenganche directamente, al margen de la atención

espacial, Fox et al. (2001, Experimento 5) presentaron a individuos con alta y baja ansiedad estado una palabra neutra, positiva o amenazante en el punto de fijación, seguido por un estímulo objetivo, la letra 'S' o 'X' que podía aparecer arriba, abajo, a la derecha o a la izquierda del punto de fijación que debían nombrar lo más rápidamente que pudiesen. Los resultados mostraron que los individuos ansiosos tardaron más en nombrar el estímulo en la periferia cuando la palabra era amenazante que cuando era positiva o neutra. Sin embargo, este patrón de resultados no se encontró en los individuos de baja ansiedad. Estos datos sugieren que las personas ansiosas presentan dificultades para desengancharse de los estímulos amenazantes, y esto es independiente de la atención espacial.

1.2.4. Mecanismos de Captura atencional independiente de la atención espacial

Con frecuencia, los conceptos de captura y orientación se utilizan indistintamente en la literatura relacionada con la investigación de los sesgos atencionales presentes en personas ansiosas. La mayoría de los autores suponen que si se produce una mayor orientación atencional hacia ciertos estímulos es porque éstos capturan su atención. Es posible que el uso indistinto de los conceptos de orientación y de captura esté relacionado con el uso del paradigma de costes y beneficios, pues el análisis de los datos parte de la suposición de que cualquier diferencia temporal positiva entre los ensayos inválidos y los válidos refleja los beneficios de la captura (haber orientado con antelación la atención hacia la posición en que parece el estímulo objetivo). Con este paradigma, como hemos afirmado en el apartado anterior, los efectos de la captura y de la orientación espacial no son independientes.

En el Capítulo 4 de esta tesis hemos descrito un experimento que pretendió estudiar si las personas ansiosas manifiestan de modo involuntario un sesgo atencional hacia los estímulos amenazantes que es independiente de la atención espacial. Para ello, individuos con alta y baja ansiedad rasgo hicieron una tarea *Stroop* emocional, en un paradigma de costes y beneficios con señal exógena, cuya demanda fue identificar el género de rostros neutros, que eran precedidos de otra fotografía enmascarada de la misma persona mostrando alegría, enfado o neutralidad. De esta forma, la valencia emocional de las caras enmascaradas resultaba irrelevante para la tarea. En concordancia con resultados previos (ej: Bradley, Mogg, Millar, & White, 1995; Mogg, Bradley, Williams, & Mathews, 1993; Mogg, Kentish, & Bradley, 1993), encontramos que las personas con alta ansiedad rasgo, y no las de baja, tardaron más en realizar la tarea cuando se presentaban caras enmascaradas airadas que cuando eran alegres. Sin embargo, no encontramos ningún efecto modulador de la señal exógena. Este resultado indica que las personas ansiosas tienen dificultades para inhibir la información negativa incluso cuando se les presentan de forma enmascarada y este efecto es independiente de los mecanismos de vigilancia, evitación, captura o desenganche de la atención espacial. En este caso, podemos afirmar, que ante estímulos relevantes filogenéticamente como son caras de ira, en un nivel preatencional se produce la captura de manera diferencial entre participantes con alta y baja ansiedad rasgo. Sin embargo, según los datos mostrados en el capítulo 3 de esta tesis, cuando los estímulos son procesados de manera consciente, se produce el sesgo atencional en la población en general, tal vez porque entren en juego mecanismos de orientación espacial. En el capítulo 4, se presentaron manipulaciones para favorecer un tipo de procesamiento automático donde prevalecería el mecanismo bottom-up o dirigido por los estímulos. Sin embargo, en el 3, los

participantes deben atender a la valencia emocional de los rostros, por lo que prevalecerían los mecanismos top-down. En línea con el trabajo de Miltner et al. (2004), cabe argumentar que los sesgos observados en los individuos ansiosos, dada la irrelevancia que tiene la información afectiva para la tarea, pueden deberse a una deficiente utilización del mecanismo que dirige a metas (*top-down*) y a una prevalencia del dirigido por los estímulos (*bottom-up*).

2. Integrando datos

Para finalizar, queremos hacer hincapié en que, aunque en nuestra tesis aportamos datos a favor de la hipótesis de la captura, creemos que la hipótesis del desenganche también puede explicar los sesgos de atención observados en participantes ansiosos. Pensamos que ambas son complementarias. Asumimos y compartimos la idea de Weierich et al. (2008) de que la atención se compone de múltiples mecanismos distintos funcionalmente e implementados por diferentes operaciones cognitivas.

Según lo que acabamos de describir, los estudios empíricos muestran apoyo en favor de la implicación de los mecanismos de vigilancia y evitación y también del desenganche y la captura. Ilustrados en un ejemplo real, una persona con ansiedad social que se encuentra en una habitación con otras personas estaría vigilante sobre las caras hostiles o indicios de amenaza que puedan surgir, orientaría su atención hacia esa información, más tarde desengancharía su atención de ella y, por último, intentaría alejarse del estímulo desagradable dirigiendo su mirada a otro sitio o saliendo de la habitación (evitación).

El hecho de encontrar datos a favor de la implicación de uno u otros mecanismos atencionales depende de las manipulaciones realizadas en cada una de las tareas. Por tanto hay que tener en cuenta; (1) la presencia o ausencia de estímulos que compiten, (2) la escala temporal en que tienen efecto las manipulaciones, tanto el tiempo de presentación de los estímulos como el intervalo temporal entre ellos; (3) el *set* de tarea o la importancia de atender a ciertos estímulos para la consecución exitosa de la tarea; (4) el tipo de estímulos (ej: palabras o rostros emocionales) y (5) el nivel de conciencia con que se procesan. Todo ello incide de modo peculiar en la interacción entre los mecanismos *top-down* y *bottom-up* que forman parte de la atención. Las investigaciones futuras deberán discernir exactamente bajo qué circunstancias concretas prevalecería cada uno de estos dos mecanismos considerando también los rasgos y estados afectivos de un individuo.

Para concluir, queremos destacar que los datos aportados en esta tesis son especialmente valiosos para avanzar en el conocimiento de los sesgos atencionales en personas ansiosas, para mejorar en la comprensión de los mecanismos asociados al origen o mantenimiento de este trastorno y esperamos que en un futuro cercano esta información pueda utilizarse para el desarrollo de programas de intervención que mejoren la calidad de vida de la importante proporción de individuos que sufren esta patología.

REFERENCIAS

- Algom, D., Chajut, E., & Lev, S. (2004). A rational look at the emotional Stroop phenomenon: A generic slowdown, not a Stroop effect. *Journal of Experimental Psychology: General*, *133*, 323-338.
- Byrne, A. & Eysenck, M.W. (1995). Trait anxiety, anxious mood, and threat detection. *Cognition and Emotion*, *9*, 549-562.
- Bradley, B. P., Mogg, K., Millar, N., & White, J. (1995). Selective processing of negative information: effects of clinical anxiety, concurrent depression, and awareness. *Journal of Abnormal Psychology*, *104* (3), 532-536.
- Calvo, M. G., & Avero, P. (2005). Time course of attentional bias to emotional scenes in anxiety: Gaze direction and duration. *Cognition and Emotion*, *19*(3), 433_451.
- Corbetta, M., & Shulman, G. L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature Reviews Neuroscience*, *3*, 201-215.
- Correa, A., Fox, E., Carmona, C., Noguera, J., Lupiáñez, J. & Tudela, P. (2002). Procesamiento de caras emocionales a dos niveles de consciencia en sujetos con ansiedad subclínica. Póster presentado en el IV Congreso de la Sociedad Española de Psicología Experimental, celebrado en Oviedo, Abril, 2002.
- Correa, A., Lupiáñez, J., Acosta, A. & Tudela, P. (2004). Los rostros amenazantes capturan la atención en individuos ansiosos de forma no consciente. Póster presentado en el V Congreso de la Sociedad Española de Psicología Experimental, celebrado en Madrid, Marzo, 2004.

- Fox, E., Russo, R., Bowles, R. & Dutton, K. (2001). Do Threatening Stimuli Draw or Hold Visual Attention in Subclinical Anxiety? *Journal of Experimental Psychology*, *130* (4), 681-700.
- Fox, E., Russo, R., & Dutton, K. (2002). Attentional bias for threat: Evidence for delayed disengagement from emotional faces. *Cognition and Emotion*, *16* (3), 355-379.
- Hansen, C.H., & Hansen, R.D. (1988). Finding the face in the crowd: An anger superiority effect. *Journal of Personality and social Psychology*, *54*, 917-924.
- LaBerge, D. (1995). *Attentional Processing*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- MacLeod, A. (1999). Anxiety and anxiety disorders. En T. Dalglish y M. Power (Eds.), *Handbook of Cognition and Emotion*. Chichester: Wiley. 447-478.
- Ekman, P., & Friesen, W. (1976). *Pictures of facial affect*. Consulting Psychologists Press. Palo Alto, CA.
- Eysenck, M. W., & Calvo, M. G. (1992). Anxiety and performance: The processing efficiency theory. *Cognition and Emotion*, *6*, 409-434.
- Eysenck, M.W., Derakshan, N. Santos, R., & Calvo, M.G. (2007). Anxiety and Cognitive Performance: Attentional Control Theory. *Emotion*, *7* (2), 336-353.
- Folk, C.L., Remington, R.W., & Johnston, J.C. (1992). Involuntary covert orienting is contingent on attentional control setting. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *18*, 1030-1044.
- Fox, E., Lester, V., Russo, R., Bowles, R.J., Pichler, A., & Dutton, K. (2000). Facial Expressions of Emotion: Are angry faces detected More Efficiently? *Cognition and Emotion*, *14* (1), 61- 92.

- MacLeod, C., Mathews, A., & Tata, P. (1986). Attentional bias in emotional disorders. *Journal of Abnormal Psychology, 95*, 15-20.
- Miltner, W. H. R., Krieschel, S., Hecht, H., Trippe, R., & Weiss, T. (2004). Eye movements and behavioral responses to threatening and nonthreatening stimuli during visual search in phobic and nonphobic subjects. *Emotion, 4*(4), 323-339.
- Mogg, K. & Bradley, B.P. (1999). Selective attention and anxiety: A cognitive-motivational perspective. En T. Dalgleish y M. Power (Eds.), *Handbook of Cognition and Emotion*. Chichester: Wiley. 145-170.
- Mogg, K. & Bradley, B.P. (2004). Time course of attentional bias for threat scenes: Testing the vigilance-avoidance hypothesis. *Cognition and Emotion, 18* (5), 689-700.
- Mogg, K., Bradley, B., Miles, F., & Dixon, R. (2004). Time course of attentional bias for threat scenes: Testing the vigilance-avoidance hypothesis. *Cognition and Emotion, 18*(5), 689-700.
- Mogg, K., Bradley, B., Williams, R., & Mathews, A. (1993). Subliminal processing of emotional information in anxiety and depression. *Journal of Abnormal Psychology, 102*, 304-311.
- Mogg, K., Kentish, J., & Bradley, B.P. (1993). Effects of anxiety and awareness on colour identification latencies for emotional words. *Behaviour Research and Therapy, 31*, 559-567.
- Öhman, A. Lundqvist, D. & Esteves, F. (2001). The face in the crowd revisited: A threat advantage with schematic stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology, 80*, 381-396.

- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L., & Lushene, R. (1994). Manual del Cuestionario de Ansiedad Estado/ Rasgo (STAI), 4ª edición. Madrid: TEA
- Theeuwes, J., Atchley, P., & Kramer, A. F. (2000). On the time course of top-down and bottom-up control of visual attention. En S. Monsell & J. Driver (Eds.), *Attention and performance XVIII*. Cambridge, MA: MIT Press.105-124.
- Pflugshaupt, T., Mosimann, U. P., von Wartburg, R., Schmitt, W., Nyffeler, T., & Muri, R. M. (2005). Hypervigilance-avoidance pattern in spider phobia. *Journal of Anxiety Disorders, 19*,105-116.
- Vassilopoulos, S. (2005). Social anxiety and the vigilance_avoidance pattern of attentional processing. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy, 33(1)*, 13-24.
- Watts, F.N.(1995). Depression and Anxiety. En Baddeley, A.D., Wilson, B.A, -Wilson, B.A. y Watts, F.N. (Ed.), Handbook of memory disorders.
- Weierich, M.R., Treat, T.A., & Hollingworth, A. (2008). Theories and measurement of visual attentional processing in anxiety. *Cognition and Emotion, 22 (6)*, 985-1018.
- Yiend, J., & Mathews, A. (2001). Anxiety and attention to threatening pictures. *Quarterly Journal of Experimental Psychology, 54A*, 665–681.

Conclusions



The main goal of the present thesis was to specifically test the attentional capture hypothesis of anxiety, which proposes that negative stimuli capture attention more effectively than neutral or positive stimuli in anxious people. In order to pursue this goal we manipulated the emotional valence of the target in an exogenous cueing paradigm suitable to observe the IOR effect, and selected different groups of participants, differing in high vs. low trait and state anxiety, to participate in the different experiments.

In Chapter 2, two experiments are presented which results revealed that people with high trait anxiety showed a reduced (absent) IOR effect for negative words. This is interpreted as threatening stimuli capturing attention more effectively in high anxiety trait individuals than in low anxiety trait people, when it is necessary to process the meaning of the stimuli. These results are in agreement with theories maintaining that people with high anxiety have a hypersensitive system towards threatening stimuli.

In Chapter 3, two experiments are presented which results reveal that both people with high trait or state anxiety, and those with low anxiety, showed reduced (absent) IOR for threatening phylogenetically relevant stimuli like angry faces, as compared to happy and neutral faces for which significant IOR effect were observed. Importantly, in contrast to the previous experiments with words, in this case the effect was independent of anxiety level. These results are in agreement to the evolutionary perspectives in emotional processing, and might be indicative of the social relevance of visual information related to negative faces, which might have a privileged processing, leading to attentional capture in all individuals, independently of trait anxiety. Whereas

biases to negative meaning words might be learned, only individuals with high anxiety showing them, biases to angry faces might be filogenetically determined.

Additionally, in Chapter 4 an experiment is presented with results reveal that, independently of spatial orienting of attentional, people with high trait anxiety present a preattentional bias towards threatening faces. This bias might be previous to spatial attentional being captured, and might underlie the privileged access of threatening information in individuals with high anxiety trait.

Finally, in Chapters 5 and 6 we present two studies carried out to validate the emotional words that were used in chapter 2, and the mood-induction procedure that was used in chapter 3. The validated data base of emotional words is reported in Chapter 5, whereas the original mood-induction procedure designed to induce high vs. low anxiety, validated with physiological and self report measures, is reported in Chapter 6.

To conclude we can affirm that both hypotheses, attentional capture and disengaging bias, are plausible to explain attentional biases in anxiety. Depending on the demands of the task and the specific parameters of the procedure that is used one hypothesis or the other would rather be supported by the observed pattern of data. In our opinion, anxiety might be related to both bottom-up and top-down bias. On the one hand, anxious individual can suffer from an excessive attraction by negative information where the attentional capture mechanisms or bottom up processes appear. Whereas, on the other hand, they might suffer from deficient ability to withdraw attention from negative information, where the attentional disengagement or top-down processes appear. Future research should focus on how these two processes can be modulated, in

order to obtain critical information to create new therapies to be used to reduced anxiety in people with specific anxiety related problems.