



**FACULTAD DE PSICOLOGÍA**  
FACULTY OF PSYCHOLOGY

**Departamento de Psicología Biológica y de la Salud**  
Department of Biological and Health Psychology

**Programa de doctorado: Psicología Clínica y de la Salud**

**TESIS DOCTORAL**  
DOCTORAL THESIS

# **LA INTERFERENCIA DE LAS RUMIACIONES OBSESIVAS EN LA ATENCIÓN**

THE INTERFERENCE OF RUMINATION ON ATTENTION

AUTORA:

**Tatiana Fernández Marcos**

DIRECTOR DE LA TESIS DOCTORAL:

**Dr. José Santacreu Mas**

CODIRECTORA:

**Dra. Ana Calero Elvira**

MADRID, JUNIO 2017





*Esta tesis está dedicada a mi madre, por su amor incondicional.  
Porque no hubiera sido posible sin la educación que ella cimentó,  
y tampoco, sin todo lo que me ha hecho crecer su gran pérdida.*



*"Even when the attention is voluntary,  
it is possible to conceive on it as an effect, and not a cause..  
...attention only fixes and retains what the ordinary laws  
of association bring before the footlights of consciousness..  
...in short, voluntary and involuntary attention may be essentially the same"*

The Principles of Psychology, 1890  
William James.



## AGRADECIMIENTOS

La realización de esta tesis doctoral ha sido un proceso apasionante, en el que por supuesto en ocasiones dudé de mi trabajo, y en el que al llegar al final he comprobado que el premio no era terminar sino el propio aprendizaje del camino y que la constancia me ha hecho alcanzar aquello que algún día vi lejos. Ha sido un regalo poder dedicar mi tiempo a este enriquecedor proyecto y son muchas las personas que, de un modo u otro, han contribuido a su desarrollo, y desde aquí quiero expresarles mi más profundo y sincero agradecimiento.

En primer lugar, a mis directores de tesis, por todo lo que me han enseñado en el campo de la investigación y de la clínica. Especialmente a mi director, el Dr. José Santacreu, por aceptar dirigir este trabajo y por ponerme siempre los objetivos más altos. Agradezco enormemente su forma de marcarme el camino para que lo encuentre por mí misma, sus sabios consejos, las fructíferas discusiones sobre *atención* y su ayuda, marcada por una gran calidez personal. A mi directora, la Dra. Ana Calero, por iniciarme en la investigación, por confiar en mí desde antes de esta tesis, por su dedicación y su apoyo en estos años.

A Cristina y Almudena, compañeras de investigación. Gracias por vuestra colaboración en el desarrollo de este trabajo.

Al Centro de Psicología Aplicada de la Universidad Autónoma de Madrid, lugar donde se enmarca esta tesis y, en especial a su directora, la Dra. María Oliva Márquez, por darme la oportunidad de desarrollar mi carrera como psicóloga clínica y de formar parte de tan maravilloso equipo.

A TEA Ediciones y, concretamente al Dr. Pablo Santamaría, por facilitar las tareas de atención que han permitido llevar a cabo los experimentos realizados.

A todas las personas y amigos que me han ayudado revisando las últimas versiones, y el inglés, de los tres estudios.

Esta tesis no hubiera sido posible sin el apoyo de toda mi familia y de mis amigas, que han seguido de cerca mi trabajo alentándome a llegar hasta el final, y por ello quiero darles las gracias.

A mi padre, por confiar en mí, por sus lecciones, por cuidarme, por su cariño y por creer que siempre puedo llegar más lejos.

A mi hermana, testigo de mi infancia, por cuidarme y dejarse cuidar, por su ejemplo de lucha ante la adversidad y de saber exprimir la vida al máximo.

A mis tías y a mis abuelos, por su apoyo y calidez desde la distancia.

A mis amigas, pilar fundamental, por estar en los mejores y en los peores momentos. Por sus consejos y por acompañarme a desconectar del tedioso trabajo.

A todos, gracias de corazón.



## -ÍNDICE-

<b>Resumen (Versión en castellano)</b> .....	<b>1</b>
<b>Abstract (English version)</b> .....	<b>3</b>
<b>PRIMERA PARTE: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b> .....	<b>5</b>
<b>Capítulo I. La atención a lo largo de la historia</b> .....	<b>7</b>
1.1. Definición de atención.....	7
1.2. Final del siglo XIX y comienzo del siglo XX.....	12
1.3. La atención en el conductismo.....	13
1.4. La atención en el cognitivismo .....	14
1.5. Final del Siglo XX y comienzo del siglo XXI .....	18
1.5.1. La atención sostenida .....	18
1.5.2. La atención visual espacial.....	18
1.5.3. Aportaciones de la neurología al estudio de la atención.....	22
1.6. A modo de resumen.....	27
1.7. Definición de “atención” propuesta en este trabajo .....	29
<b>Capítulo II. La distracción como fenómeno de interferencia en la atención</b> .....	<b>31</b>
2.1. Los estímulos distractores.....	32
2.1.1. Las características de los estímulos distractores.....	32
2.1.2. La interferencia en la tarea <i>Stroop</i> .....	33
2.1.3. Sesgo atencional.....	33
2.1.4. <i>Priming</i> negativo .....	35
2.1.5. Aprendizaje asociativo.....	36
2.2. La carga perceptiva de la tarea en la distracción.....	37
2.3. La carga cognitiva del individuo en la distracción .....	39
2.4. El arousal en la distracción.....	41
2.5. A modo de resumen.....	42
2.6. Definición de “distracción” propuesta en este trabajo.....	43
<b>Capítulo III. Las tareas objetivas para medir atención</b> .....	<b>45</b>
3.1. Tareas de control atencional .....	46
3.1.1. Tarea <i>Stroop</i> .....	46
3.1.2. Tarea de los Flancos .....	47
3.1.3. Tareas de inhibición.....	48
3.1.4. Tareas de cambio atencional .....	48
3.2. Tareas de atención selectiva.....	49
3.2.1. Tareas de discriminación.....	49
3.2.2. Tarea de set atencional.....	50
3.3. Tareas de atención sostenida.....	51
3.4. A modo de resumen.....	51
3.5. Medidas de atención propuestas para el presente trabajo.....	53
<b>Capítulo IV. Las rumaciones obsesivas</b> .....	<b>61</b>
4.1. Génesis y mantenimiento de las rumaciones obsesivas .....	64
4.2. Cuestionarios de autoinforme de evaluación de las rumaciones obsesivas.....	67
4.3. Las rumaciones obsesivas y el rendimiento en tareas de atención .....	71
4.4. A modo de resumen.....	74
4.5. Relación entre rumaciones y rendimiento en tareas de atención propuesta en este trabajo.....	75

<b>SEGUNDA PARTE: JUSTIFICACIÓN, OBJETIVOS DE ESTUDIO E HIPÓTESIS .....</b>	<b>77</b>
<b>Capítulo V. Justificación, objetivos de estudio e hipótesis.....</b>	<b>79</b>
<b>TERCERA PARTE: ESTUDIOS EMPÍRICOS .....</b>	<b>85</b>
<b>Chapter VI. First study: Test-retest reliability and convergent validity of attention measures .....</b>	<b>87</b>
6.1. Abstract.....	87
6.2. Resúmen.....	88
6.3. Introduction .....	89
6.4. Method .....	94
6.5. Results .....	100
6.6. Discussion.....	104
6.7. References.....	107
<b>Chapter VII. Second study: Interference of rumination on attention .....</b>	<b>111</b>
7.1. Abstract.....	111
7.2. Resúmen.....	112
7.3. Introduction .....	113
7.4. Method .....	118
7.5. Results .....	123
7.6. Discussion.....	126
7.7. References.....	130
<b>Chapter VIII. Third study: The decrement of attention under cognitive load: Ruminations.....</b>	<b>135</b>
8.1. Abstract.....	135
8.2. Resúmen.....	136
8.3. Introduction .....	137
8.4. Method .....	140
8.5. Results .....	146
8.6. Discussion.....	150
8.7. References.....	155
<b>CUARTA PARTE: CONCLUSIONES .....</b>	<b>159</b>
<b>Capítulo IX. Conclusiones, limitaciones y futuras líneas de investigación .....</b>	<b>161</b>
9.1. Conclusiones .....	161
9.2. Limitaciones y posibles mejoras.....	175
9.3. Futuras líneas de investigación.....	177
<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>179</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>195</b>
ANEXO I. Cuadernillo de evaluación del segundo estudio.....	197
ANEXO II. Cuadernillo de evaluación del tercer estudio .....	205
ANEXO III. Información para los participantes en el estudio y consentimiento informado.....	213
ANEXO IV. Informe favorable del Comité de Ética de la Investigación.....	217

## -ÍNDICE DE TABLAS-

Table VI.1. Review of articles with studies of test–retest reliability.....	92
Table VI.2. Review of articles with studies of convergent validity .....	93
Table VI.3. Definition of measures of <i>DiViSA</i> , <i>Shapes</i> and <i>Tasi</i> .....	96
Table VI.4. Average performance with standard deviations on the three attention tasks. .....	100
Table VI.5. Test–retest reliability and effect size on the three attention tasks. ....	102
Table VI.6. Convergent validity on the three attention tasks.....	103
Table VII.1. Review of articles that relate OCD and rumination scores with measures of attention .....	115
Table VII.2. Review of articles that induce rumination and assess attention.....	117
Table VII.3 Means and standard deviations of the total sample, the induced rumination group and the control group in PSWQ and OCI-R.....	123
Table VII.4. Attention measures in rumination and control groups: means, standard deviations and statistics in Pre and Post performances.....	124
Table VII.5. Means and standard deviations of self-reported sadness, restiveness and activation.....	124
Table VII.6. Attention measures in high and low OCI-R, in high and low <i>obsessing</i> subscale and in high and low PSWQ: means and standard deviations.....	126
Table VIII.1. Characteristics of the participants by condition in the rumination samples.	142
Table VIII.2. Attention measures by condition in high CFQ sample: means (M), standard deviations (SD) and condition comparisons. ....	147
Table VIII.3. Interaction effects of condition and CFQ (high and low) in attention measures .....	148
Table VIII.4. <i>PANAS-N</i> and <i>PANAS-P</i> by condition in high CFQ sample: means (M) and standard deviations (SD).....	149

## -ÍNDICE DE FIGURAS-

Figura I.1. Historia de la psicología de la atención.....	11
Figura III.1. El funcionamiento de la atención.....	60
Figure VI.1. <i>DiViSA</i> item.....	95
Figure VI.2. <i>Shapes</i> items.....	97
Figure VI.3. <i>Tasi</i> item. ....	97
Figure VII.1. Flow diagram of experimental procedure.....	122
Figure VIII.1. Flow diagram of experimental procedure and participants' selections .....	141
Figure VIII.2. Attention (GAI of <i>DiViSA</i> ) by condition in high and low CFQ samples .....	148
Figure VIII.3. Attention (D of <i>DiViSA</i> ) by condition in high and low CFQ samples .....	149



---

## **Resumen (Versión en castellano)**

El interés por realizar esta tesis doctoral surge durante mi trabajo como psicóloga clínica en el CPA (Centro de Psicología Aplicada) de la UAM donde, entre los múltiples problemas psicológicos que se atienden, encontramos a personas con preocupaciones persistentes que toman la forma de rumiaciones obsesivas. Las rumiaciones obsesivas, más allá del malestar asociado que conllevan, generan en la persona que las experimenta dificultades para la concentración en sus actividades diarias. La literatura recoge la relación entre rumiaciones obsesivas y bajo rendimiento en tareas de atención. A pesar de ello, no hay evidencias concluyentes sobre dicha relación. Concretamente sobre a qué tipo de atención y de medidas de atención afectarían las rumiaciones obsesivas; sobre qué intensidad, frecuencia y duración del pensamiento es necesaria para interferir en la atención y sobre qué personas ven reducida en mayor medida su atención a causa de las rumiaciones. La presente tesis doctoral pretende contribuir de forma inicial al estudio de estas cuestiones mediante el desarrollo de tres estudios empíricos. El primero de ellos tiene por objetivo estudiar la idoneidad de tres pruebas de atención para detectar un incremento en los pensamientos negativos y se hace mediante el estudio de la estabilidad temporal y la validez convergente de estas pruebas, que registran medidas de tiempo y de precisión y que se corresponden con los tres tipos de atención: sostenida, selectiva y control atencional. El segundo estudio analiza el efecto que tienen las rumiaciones en tareas de atención mediante la manipulación experimental de pensamientos negativos. A su vez estudia la relación entre puntuaciones subclínicas de dos medidas de rumiaciones obsesivas y el rendimiento en tareas de atención. El tercer estudio profundiza en la relación causal entre rumiaciones y bajo rendimiento en atención. Para ello se compara el rendimiento en atención bajo cinco condiciones de carga cognitiva generadas por la combinación de rumiaciones, una tarea de memorización y un distractor auditivo externo. La comparación entre grupos se realiza para tres muestras distintas: personas con puntuaciones altas en tres medidas distintas de rumiaciones. En esta tesis, los tres estudios vienen precedidos por la revisión sobre el estudio del proceso de atención a lo largo de la historia, por la revisión de los distintos modelos que explican la distracción y por la descripción de las tareas

---

objetivas más relevantes para el estudio de la atención. A su vez, se presenta el problema psicopatológico denominado “rumiaciones obsesivas”, su etiología, los instrumentos que se utilizan para su evaluación y lo que se sabe hasta el momento de la interferencia que causa en la atención.

---

## **Abstract (English version)**

The interest in this doctoral dissertation arises during my work as a clinical psychologist at the CPA (Center for Applied Psychology) of UAM where, among many psychological problems that are addressed, we find people with persistent worries that take the form of obsessive ruminations. Obsessive ruminations, beyond the associated discomfort they cause, generate in the person who suffers them difficulties in concentration in their daily activities. The literature shows the relationship between obsessive rumination and low performance in attention tasks. Despite this, there is no conclusive evidence on this relationship. Specifically on what kind of attention and attention measures would be interfered by obsessive rumination; about what intensity, frequency, and duration of thought is necessary to interfere in attention and about which people are more prone to show a decrement in attention caused by ruminations. This doctoral dissertation aims to contribute initially to the study of these issues through the development of three empirical studies. The first one aims to study the suitability of three attention tasks to detect an increase in negative thoughts and it is done by studying the temporal stability and the convergent validity of these tasks, which register measures of time and accuracy and which correspond to the three types of attention: sustained, selective and attentional control. The second study analyzes the effect of rumination on attention tasks through the experimental manipulation of negative thoughts. In turn, it studies the relationship between subclinical scores of two measures of obsessive ruminations and performance in attention tasks. The third study delves into the causal relationship between rumination and low performance in attention. To do this, the performances in attention tasks are compared under five conditions of cognitive load generated by the combination of rumination, a memory activity and an external auditory distractor. The comparison between groups is done for three different samples: people with high scores in three different measures of rumination. In the present dissertation, the three studies are preceded by the review of the study of the attention process throughout history, by the review of the different models that explain the distraction and by the description of the most relevant objective tasks for the study

---

of attention. At the same time, we present the psychopathological problem called "obsessive ruminations", their etiology, the instruments that are used for their evaluation and what is known until the moment of the interference that they cause in attention.



---

# **PRIMERA PARTE: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**



# Capítulo I

## La atención a lo largo de la historia

### 1.1. Definición de atención

La atención es un concepto de la psicología que ha sido definido de diversas formas y que aún hoy no cuenta con una definición unánime. Tudela (1992) definió la atención como un *mecanismo central de capacidad limitada que tiene la función de controlar y orientar la actividad consciente del organismo de acuerdo con un objetivo determinado*. Roselló (1997) definió la atención como el *mecanismo responsable de la organización jerarquizada de los procesos que tratan la información que nos llega del universo*. A estas definiciones de la atención les han seguido otras más actuales. Rueda (2015) ha definido la atención como un *estado de activación adecuado que permite a un individuo seleccionar la información que desea procesar con mayor prioridad y eficacia, así como controlar de forma voluntaria y consciente el comportamiento*. Otros autores han incorporado los elementos comunes de las definiciones previas y han definido la atención como *la capacidad mental para generar y mantener un estado de activación que permita el procesamiento de información* (Ríos-Lago y Periañez, 2010).

A su vez, el proceso de atención se ha analizado en profundidad dando lugar a clasificaciones de la atención y a la descripción de sus características. La

clasificación de la atención más extendida hace referencia a los *mecanismos u operaciones implicados cuando la atención se despliega* que son la selección, la división y el mantenimiento de la actividad mental (Castillo, 2009). En consecuencia, la atención se ha clasificado en tres tipos: atención *selectiva, dividida y sostenida*.

La *atención selectiva* es la actividad que pone en marcha y controla los procesos y mecanismos por los cuales el organismo procesa tan sólo una parte de toda la información y/o da respuesta tan sólo a aquellas demandas del ambiente que son realmente útiles e importantes (García-Sevilla, 1997).

En la actualidad se conoce como *atención dividida* a la atención como mecanismo encargado de la distribución de los recursos, y hace referencia a los procesos que la atención desencadena cuando es necesario atender a varios estímulos o realizar varias tareas simultáneamente (Castillo, 2009).

La *atención sostenida* se define como la actividad que pone en marcha los procesos y/o mecanismos por los cuales el organismo es capaz de mantener el foco atencional y permanecer alerta ante la presencia de determinados estímulos durante periodos de tiempo relativamente largos (García-Sevilla, 1997).

Una segunda clasificación de la atención establecida por Castillo (2009) se basa en los *factores determinantes de la atención*. Esta clasificación distingue entre factores de origen interno: arousal, intereses o expectativas y estados transitorios y factores de origen externo.

En la actualidad, distintos autores (Castillo, 2009; García-Sevilla, 1997) coinciden en que la atención es definida por cuatro características que describen su funcionamiento. Estas características son *oscilamiento o desplazamiento, control, intensidad y amplitud*. Dichas características presentan grandes similitudes con los conceptos de atención *selectiva, dividida y sostenida* en la medida en que complementan y permiten conocer mejor el mecanismo implicado en cada uno de los tres tipos de atención. La característica de *oscilamiento*, también conocida como *desplazamiento*, se define como un tipo de flexibilidad que se manifiesta cuando tenemos que atender a muchas cosas al mismo tiempo o cuando tenemos que

reorientar nuestra atención a la tarea porque nos hemos distraído. En este caso diríamos que la atención *oscila* cuando tenemos que atender a dos fuentes de información o llevar a cabo dos tareas (Castillo, 2009; García-Sevilla, 1997).

Así mismo, la característica de *control* hace referencia a cuando la atención se pone en marcha y despliega sus mecanismos en función de las demandas del ambiente, lo que llaman *control atencional* o atención controlada. En este caso el sujeto tiene que hacer un esfuerzo para mantener la atención hacía sus objetivos aún cuando otros estímulos llamen su atención. En contraposición a este concepto, la atención se considera que es libre cuando no va a orientada a ningún fin específico (García-Sevilla, 1997).

La *intensidad* de la atención hace referencia a la cantidad de atención que prestamos a un objeto o tarea, es también conocida como “tono atencional” y se relaciona con el nivel de vigilancia y alerta del individuo. La intensidad de la atención no es constante y puede fluctuar de un momento a otro (García-Sevilla, 1997).

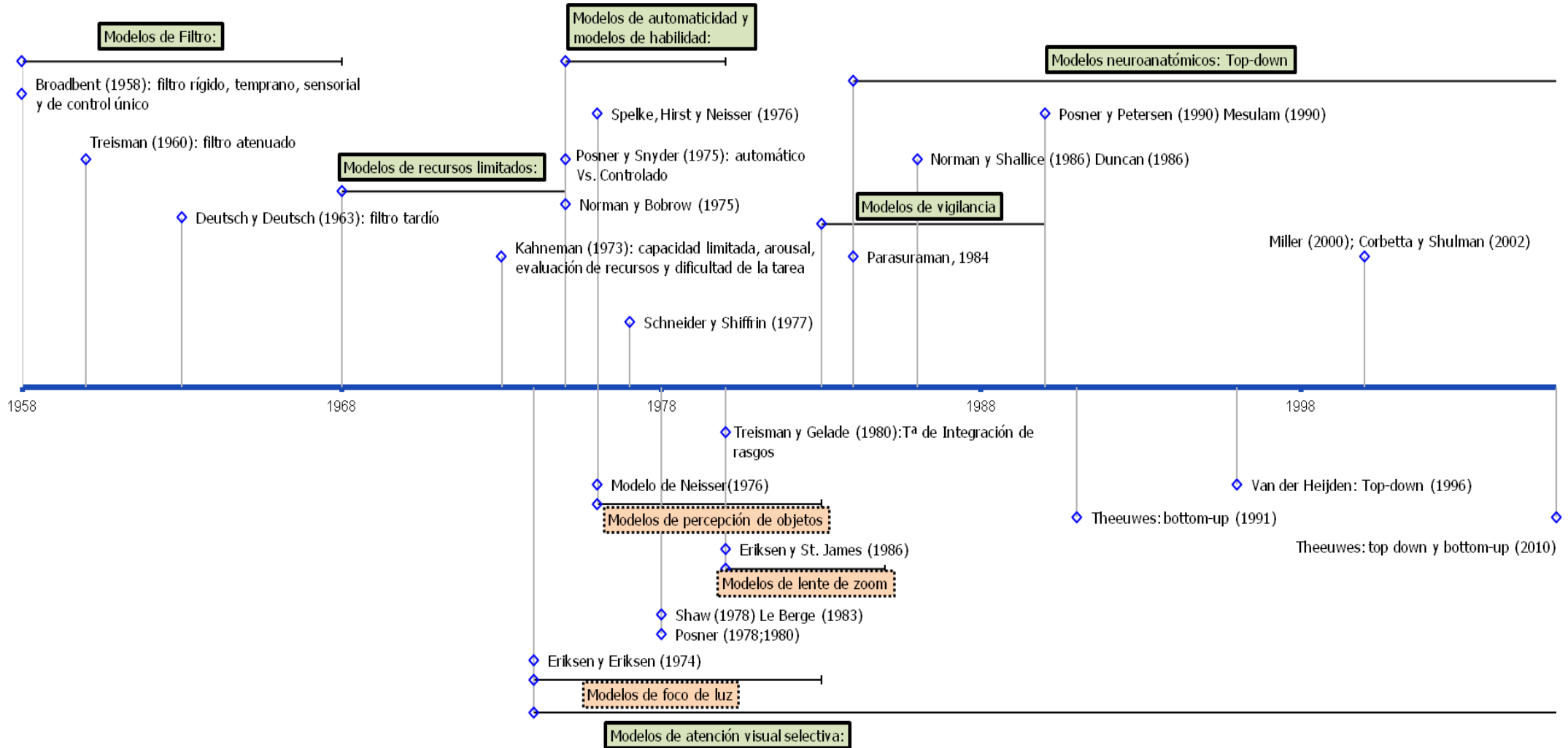
La *amplitud* es una característica de la atención que describe la posibilidad de atender al mismo tiempo a más de un evento, de un proceso de decisión o de una respuesta. Este concepto comprende tanto el número de tareas que podemos hacer a la vez como la cantidad de información que podemos procesar simultáneamente (García-Sevilla, 1997).

Las definiciones más recientes de atención se han asentado sobre las definiciones y modelos de atención desarrollados a lo largo de la historia. En algunos casos, los modelos tradicionales centraron su interés exclusivamente en uno de los tres tipos de atención, la selectiva, la sostenida o la dividida, y equipararon el concepto de atención a uno de ellos. Para conocer cómo se llega a las definiciones actuales de atención es necesario hacer un recorrido por el estudio de la atención a lo largo de la historia. Esto no es menester fácil dado que los modelos de atención no se sucedieron de forma secuencial y en algunos periodos coexistieron diferentes modelos que centraron su interés en aspectos distintos y no necesariamente excluyentes. El interés por el estudio de la atención surge a finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX cuando la psicología pasa a ser una

ciencia independiente de la filosofía (William James, 1890; Wundt, 1874). A este periodo inicial le siguen enfoques epistemológicos y metodológicos marcados primero por el conductismo (Berlyne, 1951; Pavlov, 1927; Sokolov, 1963) y posteriormente por el cognitivismo. Este último supone un auge definitivo para el estudio de la atención. El paradigma cognitivo dio lugar a multitud de modelos, los más conocidos son los modelos de filtro (Broadbent, 1958; Deutsch y Deutsch, 1963; Treisman, 1960) y los modelos de capacidad limitada (Kahneman, 1973; Norman y Bobrow, 1975). Después de este periodo el seguimiento histórico del estudio de la atención se hace más complicado ya que a partir de 1970 coexisten distintos modelos explicativos de la atención, procedentes de distintas ramas de la psicología. Por un lado, el debate de la capacidad limitada evoluciona en modelos de procesamiento controlado y automático (Posner y Snyder, 1975; Shiffrin y Schneider, 1977) y en modelos de habilidad (Spelke, Hirst, y Neisser, 1976). Por otro lado, a partir de la década de 1980, la investigación experimental se centra casi exclusivamente en la atención visuoespacial. El estudio de la atención en el campo visuoespacial da lugar a varios modelos explicativos de la atención que llegan hasta la actualidad (Duncan, 1980; Eriksen y Eriksen, 1974; Lavie, 1995; Theeuwes, 1991, 2010; Treisman y Gelade, 1980; Van der Heijden, 1996). En este periodo también se desarrolla el estudio de la atención sostenida o vigilancia en estrecha relación con el *arousal*, de forma independiente a los modelos de atención coetáneos (Parasuraman, 1984). Por último, desde el final del siglo XX el estudio de la atención se ha caracterizado por la obtención de numerosos datos recabados con las nuevas técnicas de neuroimagen. La neurología ha contribuido al estudio de la atención proponiendo nuevos modelos anatómicos y funcionales de este proceso (Petersen y Posner, 2012). En la figura I.1 se sintetizan los hitos más importantes de los estudios y modelos de la atención a lo largo del tiempo.

A continuación, en primer lugar, se describen y sintetizan los distintos modelos de la atención que han surgido hasta la actualidad, se propone una definición conceptual de la atención y una explicación del funcionamiento del proceso atencional que será asumido en los estudios desarrollados en la presente tesis.

Figura 1. Historia de la psicología de la atención (desde 1958 hasta la actualidad)



## 1.2. Final del siglo XIX y comienzo del siglo XX

El sistema psicológico descrito por Wilhelm Wundt (1874) fue el primer acercamiento al estudio de la atención. Wundt llevó a cabo los primeros estudios experimentales sobre la mente humana y la conciencia. El método de estudio utilizado era la introspección y así se inició el conocimiento sobre lo que posteriormente William James (1890) denominaría *atención*. Wundt llamó *estructuralismo elementalista* a cualquier emoción o imagen mental que podía descomponerse en sensaciones elementales. A su vez, definió la “intensidad de la conciencia” como el grado de claridad con que se presentan las sensaciones elementales en la conciencia. El sistema psicológico de Wundt fue también conocido como *voluntarismo* ya que consideraba que este proceso requería la participación activa del sujeto, de su intención o voluntad de atender a unos contenidos psíquicos en lugar de a otros. Otra de las características de la psicología de Wundt fue la conocida como “espacio de conciencia” que definió como la cantidad de contenido que se puede percibir en un solo acto. Sin embargo, los primeros trabajos sobre amplitud de la atención se remontan a 1859 cuando William Hamilton realizó un estudio que consistía en tratar de determinar el número de piedras que las personas eran capaces de recordar cuando se arrojaba un puñado de piedras al suelo. William Stanley Jevons (1871) realizó un experimento similar con alubias y extrajo dos conclusiones de sus resultados: el sujeto era capaz de captar en un solo acto de apercepción entre cinco y siete elementos y la amplitud de la atención era variable de un momento a otro, tanto entre sujetos como en un mismo sujeto.

William James (1890) mostró un gran interés por los procesos mentales lo que le llevó a estudiar la atención y a darle el nombre con el que en la actualidad conocemos a este proceso cognitivo. William James consideró que la atención estaría guiada por la motivación y los intereses y propuso que solo seríamos conscientes de aquellos estímulos que nos resultaran atractivos.

Edgard Bradford Titchener (1908) estudió la atención a través de la introspección y la llamó “atensividad”. La “atensividad” hacía referencia a la claridad con que se percibía la sensación en la conciencia. Titchener consideró que



un estímulo era seleccionado por cualquier motivo al pasar un filtro y por ello llegaba a ser procesado o percibido antes que otros estímulos con menor intensidad o interés. La atención, según el autor, podía ser de tres tipos: involuntaria, voluntaria o habitual. La atención involuntaria era automática e inconsciente, la atención voluntaria dependía de la motivación del sujeto y la atención habitual era inconsciente pero guiada por hábitos adquiridos o conocimientos previos.

En resumen, este periodo se centró en el estudio de la mente mediante la metodología introspectiva para explicar el comportamiento y también para explicar el proceso de atención. Este periodo fue sucedido por el conductismo dando lugar a un cambio tanto en la explicación de la atención como en la metodología experimental empleada.

### 1.3. La atención en el conductismo

En la primera mitad del siglo XX emerge el paradigma conductista que centra su objetivo de estudio en la conducta observable. La psicología conductual no destacó por su interés en el estudio de la atención porque no compartía la interpretación mentalista que se había hecho de la atención hasta entonces. El conductismo en ese momento proponía una conexión directa entre los estímulos y las respuestas y consideraba que la atención es la respuesta a los estímulos y que dicha respuesta es función de las características del propio estímulo. Por el contrario, en el periodo anterior, había predominado la consideración de que la atención era un proceso de selección estimular determinado por la voluntad del sujeto. A pesar de ello, algunos conductistas contribuyeron al estudio de este fenómeno con modelos explicativos que ponían el énfasis en la capacidad de los estímulos para guiar la atención, en lugar de considerar la atención como un proceso dependiente de la voluntad del individuo.

Daniel Berlyne (1951) entendía la atención como el *arousal* o la alerta provocada por estímulos. Estos estímulos captarían la atención del sujeto en mayor o menor medida dependiendo de sus propiedades físicas. Estas propiedades del estímulo que captarían la atención en mayor medida (provocarían respuesta)

son la novedad, la complejidad, la incongruencia y la sorpresa. Los estímulos con estas características generarían un interés especial para el sujeto y captarían su atención.

Ivan Pavlov (1927) entendía la atención como un reflejo de orientación y la definió como la respuesta natural y estereotipada que dan todos los animales ante la aparición de un estímulo novedoso, extraño, significativo o ante un cambio cualitativo de las características del estímulo. Más adelante, Sokolov (1963) le dio a la atención el nombre de respuesta de orientación e introdujo cuatro aspectos novedosos y relevantes para su estudio: a) el papel de las características de los estímulos evocadores, b) el efecto en la activación fisiológica del sujeto, c) la función sensorial y d) el papel que cumple en la atención en el grado de habituación a la estimulación: ante la presencia repetida del estímulo la respuesta de atención, o de orientación, presenta una alta habituación, o lo que es lo mismo, se reduce significativamente.

La concepción conductista de la mente como algo inaccesible da lugar a la reacción de algunos psicólogos y en respuesta surge el cognitivismo que introduce de nuevo los procesos mentales en la explicación de la conducta humana y también de la atención.

## 1.4. La atención en el cognitivismo

La corriente de la psicología cognitiva se constituyó como alternativa al conductismo en el marco de la Teoría del Procesamiento de la Información. La Teoría del Procesamiento de la Información se planteó el estudio de la mente humana estableciendo semejanzas entre el funcionamiento de la mente y el ordenador. El cognitivismo se propone explicar la conducta a partir de procesos mentales del sujeto, concepción epistemológica que había sido desestimada por el conductismo. Si bien, se acepta la metodología conductista experimental para el estudio del funcionamiento de la mente y para el acercamiento científico al estudio de la atención. El paradigma cognitivo se interesó enormemente por el fenómeno de la atención y en este periodo se propusieron varios modelos explicativos del funcionamiento del proceso atencional. Los modelos más destacados del

cognitivismos fueron los modelos de filtro y los modelos de capacidad limitada. A continuación se describen estos modelos junto a otros que también fueron representativos de este periodo.

Los modelos de filtro consideraron que la atención funcionaría como un filtro o cuello de botella que controla qué información pasa efectivamente a la conciencia. Estos modelos consideraban que la capacidad del individuo es limitada y, por tanto, el filtro tendría la función de seleccionar la información que entra con la intención de evitar el colapso. Entre los modelos de filtro de la atención destacan los siguientes: el modelo de Broadbent (1958), el modelo de Treisman (1960), el modelo de Deutsch y Deutsch (1963) y el modelo de Norman (1968). El modelo de Broadbent (1958) fue el primer modelo de filtro de la atención. Según este modelo el filtro llevaba a cabo una selección temprana de la información que accedía a la conciencia basándose en las características sensoriales y no en las semánticas. Este modelo de filtro consideraba que solo se podía procesar un input cada vez, de ahí que fuera llamado *modelo estructural o rígido*. La atención dejaría pasar los contenidos de uno en uno, para evitar sobrecargas. Las críticas a este modelo dieron lugar al modelo propuesto por Treisman (1960) que propuso que el filtro era flexible, ya que permitía la entrada de distinta información simultáneamente. En este modelo la información era seleccionada en función de su significado y se consideraba que la estimulación menos atendida llegaba aunque de forma atenuada. Posteriormente, el modelo de Deutsch y Deutsch (1963) y el modelo de Norman (1968) dieron un cambio importante al proponer que el filtro actuaba después de que toda la información fuera procesada perceptualmente y antes de que el sujeto atendiera al estímulo y respondiera.

El primer modelo de Neisser (1967) fue conocido como modelo de *análisis por síntesis*. Este modelo fue una crítica a los modelos de filtro en cuanto que no eran útiles para explicar la atención en la modalidad visual. Neisser propuso un procesamiento en dos fases. La primera fase era conocida como *proceso preatentivo* en el que el sujeto se hacía una idea inicial del objeto a atender. Esta fase era guiada por las características de los estímulos, era pasiva y el procesamiento de los estímulos se producía de forma paralela. En la segunda fase se producía la atención o análisis por síntesis en sí mismo. El individuo partía de sus esquemas

previos, su experiencia y sus expectativas para llevar a cabo un proceso constructivo con los estímulos percibidos en la fase preatentiva. La información no atendida no se sometía al análisis por síntesis (Neisser, 1967). Este modelo cognitivo es coherente con los datos experimentales conocidos, con las diferencias entre estímulos visuales y auditivos, con los procesos ya conocidos de habituación y con el hecho de que no solo las características físicas, sino también las funcionales (significado), determinan el filtro del conjunto de los estímulos ambientales.

Los modelos de capacidad limitada (Kahneman, 1973; Norman y Bobrow, 1975) centraron su interés en estudiar los recursos limitados de la persona (distribuidos en diversas estructuras cerebrales) y en cómo funciona el proceso de atención cuando la demanda es multiestimular. El modelo de Kahneman (1973) consideraba que los recursos de la atención son limitados y por ello el sujeto necesita seleccionar a qué estímulos atender. Según este modelo el sujeto asigna selectivamente el *esfuerzo* preferentemente algunas actividades mentales en detrimento de otras. Kahneman propuso una nueva concepción que comprendía la existencia de unos recursos de procesamiento distribuibles, además de limitados, donde la interferencia se produciría en la medida en que las demandas de recursos de ambas tareas sobrepasaran la cantidad de recursos disponibles (Kahneman, 1973). Esta variabilidad de la capacidad fue una de las aportaciones más reconocidas del modelo de Kahneman. La otra aportación relevante del modelo de Kahneman fue la integración de intensidad y selectividad: las situaciones que requerían un incremento de esfuerzo y producían estrés incrementarían la capacidad de atención a esa situación y disminuirían la atención a otras situaciones (Kahneman, 1973). Posteriormente, Navon y Gopher (1979) y Wickens (1980, 1984) desarrollaron sus respectivos modelos atencionales a partir del modelo de Kahneman. Estos modelos tomaron el nombre de modelos de recursos múltiples.

El modelo de Wickens (1980) estudió la interferencia entre dos tareas simultáneas y se interesó en poder predecir la capacidad de interferencia entre ellas. Consideró que se produciría interferencia si dos tareas demandan recursos cognitivos del mismo tipo. Estableció una clasificación de recursos cognitivos en función de:

- el estadio o fase de procesamiento: perceptivo-central o de respuesta.
- el código de procesamiento utilizado: espacial o verbal.
- la modalidad de input (tipo de estímulo): visual o auditivo.
- la modalidad de output (tipo de respuesta): manual o vocal.

El modelo de Kahneman (1973) y los que se desarrollaron sobre las bases del mismo recibieron críticas a la idea de que la capacidad de procesamiento fuera variable por parte de otros autores contemporáneos (Allport, 1980; Neisser, 1976). Seguidamente emergieron nuevos modelos de atención que interpretaban que la capacidad de procesamiento era fija y destacaron por presentar menos dificultades que el de Kahneman a la hora de ser contrastados (McLeod, 1977; Shaw, 1978; Shaw y Shaw, 1977).

De forma contemporánea a los modelos de capacidad limitada, Posner y Snyder (1975) y, más adelante Shiffrin y Schneider (1977), reformularon la idea de capacidad limitada y propusieron la existencia de un procesamiento controlado y un procesamiento automático. Esos modelos consideraron, con gran aceptación, que había información que requería un procesamiento controlado (consciente y voluntario) que conllevaba un gran consumo de recursos mientras que otra información se procesaba de forma automática con un menor consumo de recursos. Posteriormente, se propuso el modelo de habilidad (Hirst, Spelke, Reaves, Caharack, y Neisser, 1980; Spelke et al., 1976). Este modelo consideró que la atención era limitada y que se produciría un problema de capacidad en el procesamiento de la información cuando el individuo no hubiera previamente aprendido el conjunto de habilidades implicadas en una tarea. Si el individuo no contaba con suficiente práctica en la realización de dos tareas, éstas entraban en conflicto y colapsaban la atención. La práctica previa y la habilidad del sujeto permitirían liberar los recursos atencionales ajustándose al tiempo disponible en la resolución de múltiples tareas.

## 1.5. Final del Siglo XX y comienzo del siglo XXI

A partir de la década de 1980 el estudio de la atención se lleva a cabo desde diferentes ramas de estudio. Por un lado se desarrollan los estudios de atención sostenida que tratan de explicar la relación entre el arousal y la atención (Parasuraman, 1984). Por otro lado, emerge la atención visual espacial como un nuevo campo de estudio ligado a la investigación experimental que centrará el estudio de la atención en la modalidad visual desechando la modalidad auditiva, entre otros motivos por las posibilidades que frecen los paradigmas de búsqueda visual. Así mismo, en este periodo se suma la contribución de los estudios y las técnicas procedentes de las neurociencias al desarrollo de la neuropsicología de la atención. A continuación, se detallan las aportaciones al estudio de la atención procedentes del estudio de la atención sostenida, de la atención visual espacial y de la neurología.

### 1.5.1. La atención sostenida

El proceso de atención sostenida y los procesos asociados a ella como el decremento de la vigilancia y el nivel de vigilancia son estudiados ampliamente por Parasuraman (1984). El decremento de la vigilancia es el declive progresivo de la atención a lo largo del tiempo. La investigación sobre atención sostenida llega a su auge con los estudios de Parasuraman (1984), sin embargo, son los trabajos de Mackworth en 1950, y la formulación de la Teoría de Detección de Señales (Green y Swets, 1966), los que efectivamente contribuyeron a este campo con sus investigaciones pioneras en tareas de vigilancia. Las tareas para evaluar este fenómeno presentan un amplio número de estímulos de los que hay que identificar los estímulos relevantes o estímulos *señal*. El número total de estímulos, la proporción de estímulos relevantes y el tiempo de presentación de cada uno de ellos son algunas de las variables relevantes. El fenómeno repetidamente encontrado es un declive en el número de aciertos conforme aumenta la duración de la tarea. No nos detendremos a detallar la Teoría de Detección de Señales (TDS), descrita ampliamente en el manual de Blanco (1996).

### 1.5.2. La atención visual espacial

---

En la década de 1980 cobró especial importancia la atención visual espacial. Ésta es definida por García-Sevilla (1997) como una forma de procesamiento de capacidad limitada en el que la atención se distribuye de forma selectiva a lo largo del campo visual. Son varios los autores que formularon modelos para explicar el proceso de atención selectiva en el campo visual espacial.

Las primeras investigaciones sobre atención visual espacial corresponden a los modelos de foco de luz (Eriksen y Eriksen, 1974). Estos modelos consideraban que la atención funcionaba como un foco de luz que ilumina una parte del campo visual. El sujeto desplaza dicho foco de luz y procesa la información que cae dentro del área iluminada mientras que deja fuera otros estímulos relevantes no iluminados. Posner (1978, 1980) utilizó el paradigma de costes y beneficios para explicar este proceso. Dicho paradigma establece que los sujetos realizan aquellas conductas que minimizan la proporción coste/beneficio. Así pues, los estímulos que caen dentro del foco de luz se procesan de forma más eficaz y rápida, es decir con menor proporción coste/beneficio que los estímulos que caen fuera del foco de luz, que sufren costes de esfuerzo y tiempo de procesamiento. Posner (1980) estudió las variables que participaban en la orientación del foco y, por tanto, del proceso de atención y analizó la búsqueda y detección de estímulos mediante el mismo paradigma. Resaltó la predisposición de los individuos a responder a estímulos específicos por sus características espaciales temporales. El autor propone que cuando estamos predispuestos a atender a un estímulo, nuestro proceso selectivo es más eficaz y el foco se dirige rápidamente a dicho estímulo. Al igual que en los modelos de filtro, se han propuesto modelos de foco variable, recurriendo a la metáfora de la lente del zoom, de modo que se logra reducir el foco acercando los estímulos y, en consecuencia, reduciendo la distancia y aumentando el tamaño de los mismos (Eriksen y St. James, 1986).

La atención visual espacial contó con otra rama de estudio que centró su interés en la percepción de los objetos y en el estudio de las características de los estímulos que eran más susceptibles de captar la atención. Dentro de esta rama de la atención visual espacial cabe destacar la Teoría de integración de rasgos de Treisman y Gelade (1980). Según esta teoría, el procesamiento visual se producía en dos etapas. En una primera etapa se analizaban los rasgos de los estímulos

mediante un proceso automático y paralelo, de manera que son los rasgos (el color, la forma, el brillo o el movimiento) lo que se percibe. En la segunda etapa, se producía la identificación y diferenciación del objeto con sus características asociadas. Dicho proceso consiste en una reconstrucción del objeto mediante un procesamiento serial.

La investigación experimental que ha evolucionado a partir de los estudios de atención visual selectiva de Treisman y Gelade (1980), ha dado lugar a modelos que proponen, en su mayoría, mecanismos de control *bottom-up* (de abajo-arriba); un tipo de control atencional dirigido por los estímulos. Los modelos *bottom-up* sostienen que la atención es captada de forma involuntaria por estímulos que cumplen unas determinadas características, por ejemplo, una mayor saliencia (Beck, Lohrenz, y Trafton, 2010; Duncan, 1980; Duncan y Humphreys, 1989; Lavie, 1995; Theeuwes, 1991, 1992, 1994; Treisman y Gormican, 1988).

Duncan (1980) concluyó, a partir de sus propios trabajos y de la revisión de las publicaciones hasta ese momento, que la capacidad de procesamiento de los individuos era limitada y que la selección de los estímulos se producía de forma tardía cuando se trataba de buscar varios estímulos predeterminados (*targets*) o cuando se trataba de discriminar si un estímulo era efectivamente un *target*. Por el contrario, los estímulos *no target*, aquellos que no eran objeto de búsqueda, se descartaban una vez percibidos tras un procesamiento temprano. Por esta razón argumentaba que el aumento de estímulos *no target* en una determinada tarea no enlentecía la búsqueda, es decir, no requería mayores recursos atencionales.

Más adelante, Duncan y Humphreys (1989) propusieron una modificación del modelo para incorporar nuevos datos experimentales en el que describieron qué características de los estímulos son las que captan nuestra atención, en una tarea de búsqueda visual. A continuación sugirieron que si dichas características son presentadas por los estímulos *no target*, se incrementaría el tiempo de búsqueda del *target*. Según los autores la búsqueda se enlentecería a mayor número de características que compartiera el *target* con los estímulos *no target* de la tarea y también en la medida en que los estímulos *no target* compartieran más características entre sí. Treisman y Gormican (1988) también llevaron a cabo



estudios para conocer las características de los estímulos que captan nuestra atención y concluyeron que la búsqueda se vería enlentecida a mayor similitud del color de los estímulos *target* y *no target*.

Theeuwes (1991, 1992) también compartía la idea de que la atención venía determinada por las características de los estímulos del entorno y propuso una teoría de la atención basada en que la selección de la respuesta era guiada por estímulos. Así mismo, algunos estudios basados en los modelos de foco de luz encontraron que los estímulos *no target* que se situaban dentro del foco atencional enlentecían la respuesta al *target* de forma que cuanto más cerca estaban del *target* más lenta era la respuesta (Eriksen, Pan, y Botella, 1993).

En contraposición a los modelos de procesamiento *bottom-up*, algunos estudios procedentes de la investigación experimental sobre atención visual espacial obtuvieron evidencias a favor de un procesamiento *top-down* (de arriba abajo) que estaba sujeto al control voluntario de cada individuo (Bacon y Egeth's, 1994; Folk, Remington, y Johnston, 1992; Folk, Remington, y Wright, 1994, Van der Heijden, 1996; Yantis y Egeth's, 1999). En definitiva, aunque es cierto que algunos estímulos llaman la atención del sujeto, también hay evidencia de que el propio sujeto finalmente encuentra aquello que busca de manera voluntaria en una determinada situación.

Actualmente, el conjunto de investigaciones ha culminado en modelos de atención visual que proponen que la atención es una combinación de ambos procesos, *top-down* y *bottom-up*. Estos modelos encaminan sus investigaciones a explorar la forma en que se da esta combinación (Desimone y Duncan, 1995; Theeuwes, 2010; Wolfe, 1994). Desimone y Duncan (1995) propusieron en su Teoría de la Competencia que el procesamiento de la información tendría lugar primero mediante un procesamiento *bottom-up* y en segundo lugar mediante un procesamiento *top-down*. Los autores consideraron que la atención es una propiedad emergente de otras actividades cerebrales y es un efecto, en lugar de una causa. En este planteamiento coincidió Theeuwes (2010), quien propone en la última formulación de su modelo que la selección visual se produce en primer lugar guiada por los estímulos mediante un procesamiento *bottom-up* y

posteriormente se lleva a cabo el control voluntario *top-down*. Como resultado de sus investigaciones, Theeuwes (2010) defiende que la primera selección visual es guiada por estímulos y que el conocimiento *top-down* no puede alterar la selección inicial de las características de los objetos que no son espaciales, como el color o la forma. El autor considera que solo alterando el tamaño de la ventana atencional se puede controlar y evitar que se dé el procesamiento *bottom-up*. Ésta sería la única forma de prescindir de la selección temprana de estímulos. El autor considera, coherentemente con otros estudios, que el aumento del número de *target* es el responsable del enlentecimiento de la búsqueda.

### 1.5.3. Aportaciones de la neurología al estudio de la atención

A finales del siglo XX se incorporó el conocimiento procedente de otras disciplinas como la neurología al estudio de la atención. La atención fue definida como un sistema de redes neuronales interconectadas anatómicamente y funcionalmente que llevan a cabo operaciones específicas de procesamiento de información (véase la revisión sobre redes atencionales de Colmenero, Catena, y Fuentes, 2001). Los modelos neuroanatómicos más destacados propusieron mecanismos de control atencional *top-down* (de arriba-abajo), donde la atención era dirigida por las metas del propio individuo (Corbetta y Shulman, 2002; Duncan, 1986; Mesulam, 1990; Miller, 2000; Norman y Shallice, 1986; Posner y Petersen, 1990). El modelo de Mesulam (1990) y el modelo de Posner y Petersen (1990) se construyeron sobre la base de los datos de conducta de sujetos sanos y de pacientes con lesiones cerebrales. El modelo de Corbetta y Shulman (2002) puede considerarse una reelaboración de estos dos modelos que ha incorporado los datos procedentes de la investigación con técnicas de neuroimagen funcional. A continuación se describen en orden cronológico y de manera resumida cada uno de los modelos desarrollados desde la perspectiva.

El modelo de atención para la acción (ATA) de Norman y Shallice (1986) toma en consideración tres elementos: la conducta dirigida a metas, el control de la acción, y el afrontamiento de situaciones novedosas. Este modelo de la atención funciona mediante dos sistemas: el sistema de arbitraje y el sistema supervisor. El procesamiento de ambos sistemas se realiza en paralelo. El *sistema de arbitraje* se

encargaría de los automatismos atencionales, por ejemplo de la atención a tareas rutinarias ya aprendidas que no requieren de un control consciente. Por otro lado, el *sistema supervisor* se encargaría del procesamiento de estímulos novedosos que requieren decisiones sobre qué respuesta habría que ejecutar o si habría que mantener un determinado estado de alerta para poder detectar un posible peligro. Este sistema se llevaría a cabo bajo un procesamiento no automático que activaría esquemas de acción para dar la respuesta adecuada a los estímulos.

El modelo *ejecutivo del lóbulo frontal* (Duncan, 1986) es un modelo de corte anatómico en el que se describen tres componentes principales: listas de metas, procedimientos de análisis medios-fines y estructuras de acción. En este modelo se entiende que las acciones que realiza el individuo son respuestas encaminadas a conseguir metas teniendo en cuenta los estímulos del entorno.

Mesulam (1990, 1998) propone un modelo de la atención formado por dos subsistemas cerebrales interdependientes que interaccionan entre sí: la matriz atencional o *función de estado* y el canal atencional o *función vector*. La *función de estado* regularía la capacidad general de procesamiento de la información, la eficiencia en la detección de estímulos, la capacidad potencial de focalización, el nivel de vigilancia, la resistencia a la interferencia y la relación señal-ruido. Mesulam (1998) relaciona este proceso con el nivel de *arousal* o alerta. La *función vector* regularía la dirección de la atención en cualquiera de las diversas dimensiones: extrapersonal, mnésica, semántica, visceral, etc. Este elemento de la atención estaría relacionado con la capacidad de seleccionar el tipo de información a atender.

El modelo de Miller (2000) se plantea cómo emerge la conducta voluntaria compleja a partir de las interacciones de miles de neuronas. El autor considera que las diferentes vías y redes neuronales implicadas en el procesamiento de distintas fuentes de información compiten por llegar a manifestarse conductualmente (responder). La red o redes que resultan vencedoras en la competición son aquellas que logran una mayor activación en el córtex prefrontal. Ante situaciones y demandas novedosas el sistema tantea entre las posibles alternativas de

respuesta que podrían conducir a la alternativa correcta considerando aquellas respuestas que han sido útiles en circunstancias similares previas (Miller, 2000).

Por último, el modelo de las redes atencionales de Posner (Petersen y Posner, 2012; Posner y Petersen, 1990) es el que ha contado con mayor aceptación dentro de los modelos neuroanatómicos. La primera versión del modelo de las redes atencionales se publicó en 1990 y en 2012 los autores confirmaron y actualizaron el modelo. En su origen, el modelo de las redes atencionales trató de integrar en una teoría única las concepciones aisladas ofrecidas por distintos modelos teóricos de la atención y unir en un solo mecanismo los tres procesos básicos de la atención: selección, vigilancia o alerta y recursos limitados. Describió tres redes: la red atencional posterior o de orientación, la red de vigilancia o alerta y la red anterior o de control ejecutivo. Cada una de estas redes estaría encargada de funciones atencionales distintas y a su vez estarían asociadas a áreas cerebrales diferenciadas. A pesar de la independencia anatómica y funcional, estas redes interactuarían durante la respuesta a los estímulos. Este modelo anatómico de la atención se considera independiente del sistema de procesamiento de la información que permite a) la discriminación y análisis de los estímulos y b) la selección de respuestas a los mismos. Los autores consideran que el sistema atencional actúa seleccionando y alertando sobre los estímulos que se procesan (input) y controlando el momento en que se produce la respuesta (output) (Posner y Petersen, 1990).

Petersen y Posner (2012) llevaron a cabo una revisión de su modelo en el que incluyeron los hallazgos procedentes de los estudios de neuroimagen de los últimos años. Estos hallazgos les han servido para consolidar y completar su modelo desde las tres redes: red de alerta, red de orientación y red ejecutiva. La red de orientación y la red ejecutiva han mostrado tener un papel predominantemente en el funcionamiento cerebral cuando prestamos atención a unos estímulos y no a otros.

La red ejecutiva es la responsable de la regulación *top-down* o lo que es lo mismo la encargada de llevar a cabo las respuestas voluntarias a los estímulos, desempeña su papel en tareas de cambio, control inhibitorio, resolución de

conflictos, detección de errores y localización de recursos atencionales. La red ejecutiva participa en la planificación, en el procesamiento de estímulos novedosos y en la ejecución de nuevas conductas. En su primera revisión, Posner y Peterson (1990) encontraron que cuando surge un conflicto entre la respuesta voluntaria y la inconsciente a menudo se activan las mismas áreas correspondientes a regiones centrales de la corteza frontal medial y la corteza cingulada anterior. En su segunda revisión (Petersen y Posner, 2012) concretaron el papel de esta área en el control *top-down* a través de dos teorías diferentes. La primera teoría se basaría en el papel de esta área en el seguimiento del conflicto entre respuestas y se relacionaría con otras áreas para la resolución del conflicto (Botvinick, Braver, Barch, Carter, y Cohen, 2001; Carter y Krug 2012). La segunda teoría, que cuenta con mayor aceptación, propone dos redes diferentes de control *top-down*. Esta teoría se basa en amplios estudios de aspectos específicos de la corteza cingulada anterior durante la ejecución de tareas y su relación con otras áreas (Dosenbach et al., 2006, 2007). La activación de la primera red (regiones laterales frontales y parietales) se relacionaría con las instrucciones dadas en la tarea, tendría lugar solo en el comienzo de un bloque de tareas y se relacionaría con el cambio de tarea. La activación de la segunda red (corteza medial frontal, corteza cingulada e ínsula anterior bilateral) se relacionaría con la actividad sostenida durante los ensayos de la tarea y con el mantenimiento de la tarea. Rossi, Bichot, Desimone y Ungerleider (2007) demostraron que una resección unilateral completa del córtex prefrontal dorsolateral y una interrupción del cuerpo calloso daban como resultado una incapacidad para cambiar de respuesta pero permanecía intacta la capacidad para responder de forma sostenida. La relación entre el rendimiento y la retroalimentación dada ante, por ejemplo, ensayos sistemáticos de acierto y error activa áreas cerebrales distintas a las anteriores.

La red de orientación estaría implicada en la selección de la información sensorial y sustentaría la atención visuoespacial. Las tareas empleadas para la evaluación funcional de esta red implican, preferentemente, la búsqueda de un estímulo particular en una escena con distractores o bien la señalización de una localización espacial a la que el sujeto deberá atender con posterioridad. En la revisión de su modelo, Petersen y Posner (2012), recogen nuevas aportaciones de

los estudios neuroanatómicos de los últimos años, entre las que destacan las de Corbetta y Shulman (2002). Los autores sostienen que la orientación se apoya en dos redes de activación neuronal diferentes. La primera de ellas es un sistema dorsal, que en el anterior modelo de Posner y Petersen (1990) ya se asociaba a la red de orientación. Esta red incluye el surco interparietal y regiones parietales a las que ahora se añade un pequeño conjunto de zonas frontales principalmente en los campos oculares frontales. Esta red se activaría al detectar una pista visual. La segunda red se activaría cuando la localización de la pista visual o *target* es distinta al de la pista previa, lo que implicaba un cambio atencional. Esta segunda red abarcaría la unión temporo-parietal y la corteza frontal ventral. Petersen y Posner (2012) también han considerado las aportaciones de Spence y Driver (2004) a la red de orientación. Los autores han comprobado que las áreas del cerebro implicadas en la orientación a los estímulos visuales coinciden con las que participan en la orientación a los estímulos en otras modalidades.

En la revisión de su modelo, Petersen y Posner (2012) también han considerado estudios de fisiología que comprenden el área visual ventral y que sugieren que a medida que se añaden estímulos nuevos a una escena visual se reduce el número de células que responden al estímulo al que se desea responder. Los autores relacionan estos hallazgos con la Teoría de la Competencia de Desimone y Duncan (1995), que procede de estudios de atención visual espacial y propone que el procesamiento de la información tendría lugar mediante un primer mecanismo *bottom up* y en segundo mecanismo *top-down*.

El modelo funcional-anatómico de Petersen y Posner (2012) y los modelos funcionales de Desimone y Duncan (1995) y de Theeuwes (2010) son los modelos atencionales vigentes en la actualidad. El actual reto en el estudio de la atención es unificar las aportaciones procedentes de las distintas ramas de conocimiento y encontrar conexión entre las bases neuronatómicas propuestas, los mecanismos funcionales sugeridos y los registros obtenidos mediante pruebas objetivas de evaluación de la atención.

## 1.6. A modo de resumen

En este capítulo hemos hecho un breve recorrido por los diferentes modelos que han definido la atención y han explicado su funcionamiento. Las primeras propuestas de atención de finales del siglo XIX hicieron un primer acercamiento al concepto de atención desde una perspectiva que ponía el énfasis en la mente del individuo. En el siguiente periodo, en el conductismo, se rechazaron las explicaciones basadas en lo que no era observable y se introdujo la experimentación para el estudio de la psicología de la atención. La atención se propuso como un fenómeno que era producto de la interacción de los estímulos del ambiente con el individuo. La idea de que los estímulos dan lugar a una respuesta del sujeto será de nuevo rescatada en los modelos *botton-up* de atención visual espacial que emergen en la década de 1980. Sin embargo, el paradigma cognitivo que sucedió al conductismo vuelve a una concepción mentalista haciendo un paralelismo entre la mente humana y el ordenador. En cualquier caso, el cognitivismo supone un auge en el estudio de la atención y se proponen características del proceso de atención que siguen vigentes en la actualidad. Este periodo dio lugar a multitud de modelos teóricos y mantuvo la investigación experimental del conductismo para el estudio de la atención.

A partir de 1980, el estudio de la atención da un gran salto en muchas y distintas direcciones al incorporarse para su estudio diferentes instrumentos de medida. La atención visual espacial se desarrolló sobre pruebas de búsqueda visual, que pronto pasaron a ser informatizadas aportando más precisión en los datos. La neurología contó con instrumentos que permitían conocer la activación de distintas áreas cerebrales ante el proceso de atención. La electroencefalografía también contribuyó al avance del estudio de la atención mediante la utilización de los potenciales evocados como medida del proceso de atención. Desde la neurofisiología no se propusieron nuevos modelos de atención pero se obtuvieron datos precisos que en parte confirmaron los modelos propuestos. Véase la revisión de Polich (2007) sobre la onda P300 y otros estudios destacados que utilizaron los potenciales evocados para la medida de la atención (Courchesne, Hillyard, y Galambros, 1975; Squires, Squires, y Hillyard, 1975).

Los innumerables hallazgos de los últimos años han dado lugar a una rica información sobre el funcionamiento y las bases anatómicas de la atención pero a su vez se han alejado de una definición unitaria del concepto de atención. La atención no es la red neurológica en la que se apoya, tampoco es el número de aciertos en una prueba de búsqueda visual ni las ondas cerebrales que genera. Sin embargo, aunque hay escaso acuerdo en cuanto a su definición, sí parece crecer el acuerdo en cuanto a la explicación del funcionamiento de la atención. Los modelos más recientes apoyan la idea de que los estímulos guían la atención en una primera fase y en una segunda fase tiene lugar un proceso voluntario en el que el sujeto controla los estímulos a los que atiende. La atención es el resultado de ambos procesos *botton-up* y *top-down* (Desimone y Duncan, 1995; Theeuwes, 2010). También parece existir acuerdo en que la acción de atender comprende las actividades de seleccionar, sostener en el tiempo y controlar la respuesta a estímulos (García-Sevilla, 1997). Estas actividades también estarían sujetas en un primer momento a los estímulos presentes en el entorno y, posteriormente, serían determinadas por la voluntad del sujeto. Las actividades de seleccionar, sostener y controlar se apoyarían en tres redes neurológicas independientes: red de orientación, red de vigilancia y red de control ejecutivo (Petersen y Posner, 2012). Dichas actividades y sus correspondientes redes comparten algunos sustratos neurológicos lo que probaría la relación entre ellas (Petersen y Posner, 2012).

En este capítulo se han recogido de forma resumida los principales modelos que se han desarrollado a lo largo de la historia en el estudio de la atención, para una revisión en profundidad de los distintos modelos se pueden consultar manuales que recogen la perspectiva histórica de la atención (véase, por ejemplo, García-Sevilla, 1997; Roselló, 1997) y manuales que recogen los últimos modelos neuropsicológicos de la atención (Ríos-Lago, Periañez, y Rodriguez-Sánchez, 2011).

Tomando como marco las distintas concepciones de la atención que se han descrito desde 1890 y que se han revisado en profundidad para el desarrollo de esta tesis doctoral, a continuación se propone una definición del concepto de atención que será a la que hagamos referencia cada vez que en este trabajo se nombre el término “atención”. Así mismo, se describe el funcionamiento del



proceso atencional que asumimos en esta tesis y que se basa en los últimos modelos atencionales que proponen la dualidad *top-down* y *bottom-up*.

## 1.7. Definición de “atención” propuesta en este trabajo

La atención comprende dos procesos. El primero de estos procesos es involuntario y son los estímulos del entorno los que captan nuestra atención en función de las características de los mismos (por ejemplo: ser estímulos más o menos llamativos). Sería la forma más simple de atención o percepción. Podríamos cuantificarlo en función del tiempo que se tarda en responder a estímulos y estaríamos midiendo la velocidad de procesamiento de los estímulos. Se podría comparar la velocidad que requiere procesar distintas características de los estímulos para un individuo y también se podría comparar la velocidad de procesamiento de un estímulo en distintos individuos.

Para hablar de atención en la forma en que entendemos este proceso, es decir, considerando que los individuos no solo percibimos sino que ejercemos un control consciente y voluntario en el que seleccionamos unos determinados estímulos y excluimos otros, es necesario considerar la combinación del primer proceso descrito junto con el segundo proceso.

El segundo proceso es determinado por el individuo y se ha relacionado con las funciones ejecutivas dado que implica un proceso de planificación y control de la conducta de responder a un estímulo determinado. El individuo toma las decisiones de sostener, seleccionar y controlar. En este caso la respuesta de atención no es guiada por un simple estímulo llamativo sino por un proceso más complejo basado en las consecuencias de seguir las instrucciones de la tarea de atención, o lo que es lo mismo, basado en las consecuencias de atender a unos determinados estímulos del ambiente. Este proceso está muy influenciado por el aprendizaje previo de cada individuo, es decir, por la práctica adquirida de realizar tareas cotidianas que impliquen sostener, seleccionar y controlar. La realización de tareas de atención que requieren principalmente seleccionar, se han relacionado

con la activación de unas determinadas regiones cerebrales que son diferentes de las que se activan cuando la tarea requiere principalmente sostener y éstas, a su vez, diferentes de las que se activan cuando la tarea requiere controlar (Petersen y Posner, 2012).

En cuanto a su definición, consideramos que la atención es la respuesta dada en el tiempo a un estímulo determinado y la cuantificamos mediante la latencia de respuesta al estímulo correcto. Así mismo, asumimos que la atención es limitada en el momento dado, basándonos en el modelo de Kahneman (1973), y que la capacidad atencional varía de unas personas a otras por razones genéticas, epigenéticas o de aprendizaje.

En esta propuesta se relaciona la definición conceptual de atención con el funcionamiento del proceso de atención y con las bases neuroanatómicas en las que se apoya. Una vez aclarados estos aspectos, queremos complementar este capítulo con la descripción de distintos fenómenos que se han propuesto para explicar de forma específica la atención captada por estímulos irrelevantes, es decir, la distracción. En el siguiente capítulo se recogen distintos fenómenos y modelos explicativos de la distracción.

## Capítulo II

# La distracción como fenómeno de interferencia en la atención

La distracción es el fenómeno que se produce cuando la atención se dirige de forma involuntaria hacia estímulos distintos a los que la persona desea atender. En este sentido el proceso de distracción es equivalente al proceso de la atención guiada por estímulos (*bottom-up*) que hemos definido en el primer capítulo. Pese a que la distracción es lo mismo que la atención involuntaria, la abordamos en un capítulo independiente dado que algunos autores han centrado su interés propiamente en el estudio de fenómenos que explican la distracción. Mientras que los modelos de atención que hemos descrito en el capítulo anterior han tratado de explicar cómo atendemos, los modelos de distracción que se presentan en este capítulo asumen de partida la existencia de un proceso de atención guiado por estímulos y centran su interés en profundizar en cómo determinados estímulos captan la atención de forma prioritaria e involuntaria.

## 2.1. Los estímulos distractores

En primer lugar se describe qué estímulos o características de estímulos favorecen la distracción (Mitchell y Le Pelley, 2010; Stroop, 1935; Theeuwes, 1994; Tipper, 1985; 2001; Williams, Mathews y MacLeod, 1996). Después se describen las variables relacionadas con la tarea a la que el individuo desea atender que influyen en la distracción. En concreto, se describe el modelo de la carga perceptiva de Lavie (1995) que expone cómo las características perceptivas de las tareas de atención pueden facilitar o evitar que nos distraigamos con estímulos irrelevantes. Por último, se describen las variables relacionadas con el individuo que pueden favorecer la distracción, como son la carga cognitiva del individuo (Head y Helton, 2014; Lavie, 2010; Soto y Humphreys, 2008) y el nivel de activación fisiológica o *arousal* (Yerkes y Dodson, 1908), al que haremos una breve alusión.

### 2.1.1. Las características de los estímulos distractores

La distracción ha sido ampliamente estudiada mediante la interferencia que produce la presencia de estímulos distractores en una tarea de búsqueda visual. Los estímulos distractores pueden presentarse dentro de la misma tarea y son también conocidos como estímulos *no target*. En las tareas de búsqueda visual los estímulos *no target* se presentan intercalados junto con los estímulos objeto de búsqueda o *target*. Son varias las características de los estímulos en general que predisponen a que dichos estímulos capten la atención de forma prioritaria. Por ejemplo, varios estudios han evidenciado que se atiende antes a los estímulos más salientes (Theeuwes, 1994; Treisman y Gormican, 1988). No nos detendremos aquí, puesto que las características de los estímulos que captan la atención ya se han explicado en los modelos de atención de procesamiento *botton-up*, y solo destacaremos que cuando esas características son presentadas por los estímulos *no target* la búsqueda del *target* se dificulta. Únicamente, hacemos énfasis en recordar que cuanto más se parecen entre sí los estímulos *target* y los *no target* mayor es la interferencia causada por estos últimos en la búsqueda. A su vez, a medida que aumenta la semejanza entre los estímulos *no target*, aumenta la eficiencia en la búsqueda del *target* (Duncan y Humphreys, 1989).

La distracción en tareas de búsqueda visual también se ha estudiado mediante distractores auditivos o visuales ajenos a la tarea. Los estudios de Tremblay, MacKen y Jones (2001) han mostrado evidencia a favor de la interferencia causada por sonidos en tareas de atención. Los estudios han demostrado que mientras que un ruido de fondo puede incluso mejorar la concentración, la presentación de estímulos aislados y concretos perjudican la focalización de la atención. El efecto del ruido en la atención fue estudiado y puesto en evidencia anteriormente utilizando tareas de vigilancia (Harteley, 1981).

### 2.1.2. La interferencia en la tarea *Stroop*

La tarea *Stroop* (1935) es una tarea de resistencia a la interferencia y que ha servido para estudiar la distracción. En esta tarea las personas son más lentas de lo habitual en seguir la instrucción de decir el color de la tinta con la que están escritas una serie de palabras cuando estas palabras son de nombres de colores, puesto que el estímulo captado en primer lugar es el nombre del color y éste produce una interferencia semántica que también se ha conocido como efecto *priming semántico*. Esta tarea se describe más adelante, en el capítulo III “Tareas objetivas para medir la atención”.

### 2.1.3. Sesgo atencional

El sesgo atencional consiste en un cambio en la orientación de la atención del individuo como resultado de una característica específica de su medio ambiente (Williams, Watts, MacLeod, y Mathews, 1988). Este cambio puede ser consciente, pero normalmente es inconsciente (Williams et al., 1988). El sesgo se ha estudiado principalmente a través del cambio producido por estímulos aversivos en la orientación de la atención y su estudio se ha llevado a cabo mediante la tarea *Stroop Emocional* (Gotlib y McCann, 1984; Mathews y MacLeod, 1985) y mediante la tarea de dirección atencional (*dot-probe task*) (MacLeod, Mathews, y Tata, 1986). Algunos estudios han constatado un sesgo atencional hacia estímulos negativos en personas con depresión (Beevers y Carver, 2003) mientras que otros estudios han fracasado a la hora de demostrar la existencia de un sesgo en esta población (por ejemplo, MacLeod et al., 1986).

Una de las formas de evaluar el sesgo atencional ha sido mediante la tarea *Stroop Emocional*. La tarea *Stroop* ha adquirido diversas variaciones en función de las palabras utilizadas, no siendo siempre nombres de colores. Cabe destacar la conocida como tarea *Stroop Emocional* que cuenta con palabras capaces de suscitar algún tipo de excitación emocional (p.e. pringoso). En esta tarea, las palabras tienen diferente contenido emocional y la instrucción de la tarea es nombrar de manera correcta y lo más rápidamente posible el color de la tinta de las palabras mientras inhiben el contenido de las mismas. Cuando el tiempo de respuesta en nombrar la palabra es mayor en palabras de contenido emocional se interpreta de forma que el contenido emocional ha captado la atención de la persona interfiriendo en la respuesta deseada (Williams et al., 1996).

Las investigaciones realizadas mediante la tarea *Stroop Emocional* con pacientes con depresión demostraron mayores niveles de interferencia al nombrar el color de palabras con contenido emocional que al nombrar el color de las palabras neutras. (Williams y Nulty, 1986). A su vez, Wingenfeld et al. (2006) han corroborado que se tarda más en realizar la tarea *Stroop Emocional* con palabras con carga emocional negativa que neutra, y además, han comprobado que se tarda más aún si las palabras están relacionadas con la vida o el problema del paciente. Así mismo, el meta-análisis realizado por Bar-Haim, Lamy, Pergamin, Bakermans-Kranenburg y van IJzendoorn (2007) recoge diversos estudios sobre sesgo atencional ante estímulos amenazantes llevados a cabo en personas que presentaban problemas psicológicos como ansiedad o depresión. Este meta-análisis ha puesto en evidencia que personas con ansiedad o depresión tardan más tiempo en leer las palabras de contenido emocional que las personas sin problemas clínicos.

Se han propuesto diferentes explicaciones al efecto de interferencia encontrado en la tarea *Stroop Emocional*. Mathews y MacLeod (2005) proponen que las personas con ansiedad atienden al contenido amenazante de las palabras, de forma que presentan un procesamiento sesgado hacia dicha información, mientras que otros autores explican el efecto por la dificultad para desenganchar la atención de los estímulos negativos y no por el sesgo hacia los estímulos amenazantes (p.ej., Fox, Russo, Bowles, y Dutton, 2001).

Por otro lado, la tarea *dot-probe* (MacLeod et al., 1986) fue diseñada específicamente para el estudio del sesgo atencional y numerosos estudios han demostrado mediante su uso el sesgo atencional en ansiedad (MacLeod et al., 1986; Mansell, Clark, Ehlers, y Chen, 1999; Mogg, Bradley, Dixon et al., 2000). En la tarea se presentan dos estímulos (palabras o imágenes) en localizaciones espaciales separadas durante un breve espacio de tiempo. Uno de los estímulos es emocionalmente neutro y el otro tiene una valencia emocional negativa. Después de que los estímulos desaparezcan de la pantalla del ordenador, aparece un nuevo estímulo en la misma localización espacial que ocupaba uno de los estímulos previos. El objetivo es pulsar en el nuevo estímulo (*target*) lo más rápidamente posible en el momento en el que se detecte. Se asume que la respuesta de los participantes será más rápida en los ensayos en los que el *target* aparece en la localización espacial donde su atención estaba focalizada previamente. En el meta-análisis realizado por Bar-Haim et al. (2007) sugieren que las personas con ansiedad, tanto en muestras clínicas como sub-clínicas, a diferencia de las personas sin un problema clínico, muestran una tendencia a responder más rápidamente cuando el *target* aparece en la misma localización espacial que los estímulos negativos que cuando el *target* aparece en la localización de los estímulos neutros.

#### 2.1.4. *Priming* negativo

El efecto *priming* es conocido como el fenómeno que facilita la atención a un estímulo consiguiendo que la respuesta al estímulo se produzca de forma más rápida de lo habitual. Por el contrario, Tipper (1985) denominó *priming* negativo al fenómeno que se produce cuando una presentación previa de un estímulo da lugar a una respuesta más lenta al estímulo al que se desea responder. En este sentido, el *priming* negativo provoca interferencia en la atención. Las tareas que han demostrado este fenómeno consisten en identificar en un primer ensayo un estímulo e ignorar otro mientras que en el siguiente ensayo el estímulo que previamente tenía que ser buscado pasa a ser el que se debe ignorar y la indicación dada es de identificar el estímulo que inicialmente fue ignorado. Tipper (2001) ha explicado el *priming* negativo mediante dos teorías que considera que son compatibles. Por un lado, la teoría inhibitoria explica que la selección del estímulo atendido lleva aparejada la supresión del estímulo ignorado y la inhibición en un

primer ensayo del estímulo da lugar a un coste de respuesta si se requiere responder a él a continuación. Por otro lado, en la teoría de recuperación episódica considera que cada estímulo del primer ensayo se asocia a una etiqueta que puede ser “estímulo-responder” o “estímulo-no responder”. Así, la contradicción encontrada en el siguiente ensayo da lugar a un incremento en el tiempo de respuesta.

### 2.1.5. Aprendizaje asociativo

En los últimos años ha cobrado especial interés la relación entre la atención y el aprendizaje asociativo. Los avances de los modelos computacionales y de la neurociencia conductual han dado lugar a estudios que evidencian cómo aprendemos a dirigir la atención selectivamente hacia determinados estímulos. Como resultado han concluido que atendemos a lo que nos resulta relevante y obviamos lo irrelevante. Nuestra atención está guiada por nuestra experiencia de aprendizaje y, en este sentido, nuestros aprendizajes previos pueden conformar una forma de distracción cuando deseamos atender a algo nuevo o a algo poco atractivo (Mitchell y Le Pelley, 2010).

Tras revisar distintas teorías que explican qué estímulos y qué características de estímulos captan nuestra atención involuntariamente, podemos decir a modo de resumen que nos distrae lo sobresaliente (Theeuwes, 1994), lo negativo (Bar-Haim et al., 2007; MacLeod et al., 1986; Williams et al., 1996), lo semántico frente al color (Stroop, 1935), lo que nos resulta vitalmente relevante (Mitchell y Le Pelley, 2010) y aquello a lo que hemos atendido previamente (Tipper, 1985; 2001). A continuación se describe cómo influyen en la distracción variables relativas a la tarea y variables relativas al propio individuo.



## 2.2. La carga perceptiva de la tarea en la distracción

El modelo de la carga perceptiva de Lavie (1995) trata de dar respuesta a un debate, abordado inicialmente por los modelos de filtro (Broadbent, 1958; Deutsch y Deutsch, 1963), que consistía en dilucidar si la selección de la información que se procesa se produce en un estadio temprano o tardío, lo que se conoce como *selección temprana o tardía*. El modelo de Lavie sobre la carga perceptiva considera que la capacidad de atención es limitada, como había propuesto previamente Kahneman (1973), y opera de manera automática e involuntaria procesando toda la información que cae dentro del campo visual. En otras palabras, toda la información que pueda ser percibida, dentro de la capacidad limitada, será percibida.

Los estudios de Lavie (1995) han demostrado que los distractores irrelevantes pueden ser excluidos (no atendidos) dependiendo del nivel de carga perceptiva de la tarea que se está realizando. La autora propone que cuando se realizan tareas de alta carga perceptiva no quedan recursos libres para procesar otra información (Lavie, 1995). Las tareas de alta carga perceptiva agotarían la capacidad de procesamiento disponible para captar otros estímulos y así los estímulos no relevantes quedarían fuera de la atención y se reduciría la distracción. Sin embargo, las tareas de baja carga perceptiva no saturan la capacidad del sujeto y dejan espacio disponible para ser captado por distractores irrelevantes. Además, teniendo en cuenta que el procesamiento de la información no se puede detener de forma voluntaria, si el sujeto realiza tareas de baja carga perceptiva se podrá distraer con estímulos que no sean relevantes para él. Según este modelo, la selección temprana tiene lugar en situaciones de alta carga perceptiva, mientras que la selección tardía se produce en situaciones de baja carga perceptiva.

El modelo de Lavie (1995) se apoya en los estudios experimentales realizados por la autora en los que comprueba que al realizar una tarea de

atención selectiva de baja carga perceptiva aumenta la probabilidad de distraerse al dejar recursos libres, mientras que al realizar una tarea de atención selectiva de mayor carga perceptiva se impide que nuestra atención se vaya a otras cosas no deseadas. La tarea de baja carga perceptiva que propone la autora consiste en realizar una búsqueda de un *target* entre estímulos *no target*, que se diferencian del *target* solo en el color, mientras que la tarea de alta carga perceptiva consiste en realizar una búsqueda de un *target* entre estímulos *no target*, que se diferencian del *target* en el color o en la forma.

En consecuencia, la investigación ha demostrado que las tareas de alta carga perceptiva, en comparación con tareas de baja carga perceptiva, reducen la distracción causada por distintos estímulos irrelevantes. Los distintos estudios realizados por Lavie y su equipo han demostrado la capacidad de la alta carga perceptiva de los estímulos para reducir la distracción en los paradigmas de competición de respuesta (Lavie y Cox, 1997; Lavie, Ro, y Russell, 2003), así como, para reducir la distracción causada por estímulos auditivos (Raveh y Lavie, 2015), por el priming negativo (Lavie y Fox, 2000) y por el aprendizaje implícito (Jiang y Chun, 2001).

Por otro lado, Forster y Lavie (2009) han estudiado el efecto de los pensamientos no deseados en tareas con baja carga perceptiva y alta carga perceptiva. Los autores han encontrado que cuando las personas realizan una tarea de búsqueda visual con alta carga perceptiva informan de tener menos pensamientos intrusos que cuando realizan una tarea de baja carga perceptiva. En estos estudios, la distracción ha sido medida mediante el incremento en el tiempo de respuesta al estímulo relevante de la tarea (*target*).

Lavie ha realizado otras investigaciones que también han contribuido a la explicación del proceso de distracción. La autora ha demostrado que es más probable que se produzca distracción ante otros estímulos cuando las tareas requieren mayor tiempo de realización (Lavie, 1995) y que el *priming*, por exposición previa a estímulos *target*, aumenta la respuesta a los estímulos *target* y reduce la atención a estímulos *no target* (Lavie y Fox, 2000; Jiang y Chun, 2001). Así mismo, otros estudios de la autora han comprobado cómo los estímulos que

recaen en la fovea, es decir, en la zona central de nuestro campo visual, son más difíciles de eludir y nos distraen más fácilmente que los estímulos que se presentan en la periferia o fuera de nuestro foco de atención (Beck y Lavie, 2005).

## 2.3. La carga cognitiva del individuo en la distracción

Algunos autores han denominado “inatención” y “ceguera atencional” a la dificultad de atención que se produce en tareas de atención selectiva cuando la persona presenta una elevada carga cognitiva (Pérez-Moreno, Conchillo, y Recarte, 2011). Cuando se realizan dos tareas simultáneamente, por ejemplo, una de búsqueda visual y otra más puramente cognitiva, ambas compiten por la capacidad atencional disponible, produciendo un fenómeno en el que un estímulo *target* de la tarea puede pasar inadvertido aunque la persona lo esté buscando intencionadamente (Pérez-Moreno et al., 2011).

Se han desarrollado diversas investigaciones con el objetivo de conocer cómo la carga cognitiva puede afectar a la atención selectiva. Los experimentos realizados han consistido en manipular distintos niveles de carga cognitiva y ver cómo afectan al rendimiento en tareas de atención. Ejemplos de esta clase de estudios, son los de Longstaffe, Hood y Gilchrist (2014), Pérez-Moreno et al. (2011) y Soto y Humphreys (2008), quienes generan distintas condiciones de carga cognitiva a través de tareas como cálculos aritméticos, recuerdo de letras, recuerdo de figuras y recuerdo de números. El rendimiento en tareas de atención en condiciones de alta carga cognitiva disminuye y este hecho se ha explicado por una limitación en la capacidad atencional disponible para realizar todas las tareas demandadas (Head y Helton, 2014; Helton y Russell, 2013; Soto y Humphreys, 2008). Estos autores se basan en el denominado modelo de carga de la atención, que propone que el aumento en la carga de la memoria de trabajo provoca un aumento de la interferencia generada por los distractores durante tareas de búsqueda visual (Longstaffe et al., 2014). El grado de competición de las distintas tareas por la capacidad atencional es un factor clave para determinar la magnitud

de la interacción entre memoria de trabajo y selección visual (Soto y Humphreys, 2008).

Los estudios realizados por Lavie con posterioridad a la teoría de carga perceptiva (1995), la han llevado a considerar que la distracción es la consecuencia de dos procesos: la carga perceptiva de la tarea y la carga cognitiva del individuo. La teoría de la carga perceptiva ha sido completada con la hipótesis de la carga cognitiva (ver Lavie, 2005, 2010, para una revisión en profundidad). La hipótesis de la carga cognitiva propone que el aumento de la carga cognitiva del individuo conduce a un aumento de la distracción (Lavie, 2005, 2010). Varios estudios han demostrado que el aumento de la carga en la memoria de trabajo conduce a respuestas más lentas a los estímulos relevantes en las tareas de atención (Lavie y Fockert, 2005; Lavie et al., 2004; Longhaffe y otros, 2014; Zhang y Luck, 2015).

La nueva teoría de Lavie trata de explicar la distracción mediante la combinación de la teoría de la carga perceptiva y la carga cognitiva. Esta nueva teoría propone que cuando la carga perceptiva es baja, queda espacio disponible en la capacidad atencional para percibir distractores irrelevantes de la tarea. Es entonces cuando un aumento de la carga cognitiva puede provocar distracción causada por estímulos irrelevantes de la tarea. Sin embargo, creemos que esta explicación dada por la autora al efecto de la carga cognitiva es confusa y, de acuerdo con sus estudios realizados y que mencionamos más abajo, creemos que no es tanto que la carga cognitiva aumente la distracción sino que reduce la capacidad atencional que se puede destinar a la tarea de atención (por ello los estímulos irrelevantes de la tarea interfieren en la búsqueda del estímulo *target* y la ejecución de la tarea es peor).

Nuestra interpretación es coherente con otra propuesta de la autora que considera que cuando queda espacio disponible en la capacidad atencional entra en funcionamiento el mecanismo de control cognitivo que se encarga de asegurar que la respuesta se dirija a los estímulos relevantes en lugar de distraerse y, por tanto, es cuando hay espacio disponible en la capacidad atencional cuando es más posible distraerse con estímulos irrelevantes (Lavie, Hirst, De Fockert, y Viding, 2004).

La teoría de Lavie ha sido corroborada por algunos de sus estudios que han encontrado que si la carga perceptiva de la tarea es baja el aumento de la carga cognitiva conduce a respuestas más lentas a los estímulos *target* (Lavie, 2005). Sin embargo, otros estudios de la autora han obtenido respuestas más lentas a los estímulos *target* aumentando la carga cognitiva también en tareas de alta carga perceptiva (Lavie et al., 2004). Además, los estudios de Lavie confirman que el aumento de la carga cognitiva provoca una mayor interferencia de los estímulos irrelevantes de la tarea y, en consecuencia, respuestas más lentas a los estímulos *target* de la tarea pero estos estudios también han demostrado cómo el aumento de la carga cognitiva provoca en sí mismo respuestas más lentas a los estímulos *target* (De Fockert, Rees, Frith, y Lavie, 2001; Lavie y Fockert, 2005), tal como hemos interpretado. En consecuencia, creemos que sus estudios corroboran que tanto el incremento de la carga cognitiva del individuo, como de la perceptiva, contribuyen a saturar la capacidad atencional y en consecuencia la realización de la tarea se verá perjudicada. Sin embargo, parece que es difícil predecir si será la estimulación cognitiva o la perceptiva la que capte la atención en mayor medida cuando entren en competición.

## 2.4. El arousal en la distracción

El arousal es la activación fisiológica y psicológica que da lugar a la alerta y la vigilia necesarias para la realización de cualquier actividad. El nivel de arousal o activación se relaciona con el rendimiento en tareas que requieren sostener la atención durante un largo tiempo, lo cual es propio de tareas de atención sostenida y, no es tan habitual, en tareas de atención selectiva. La teoría del arousal (Yerkes y Dodson, 1908) propone que para que el rendimiento sea óptimo es necesario un nivel de vigilia óptimo. El estado de vigilia se sabe que disminuye a partir de un cierto momento conocido como nivel crítico. Incluimos aquí este apartado puesto que un nivel de vigilia que no fuera adecuado por exceso o por defecto daría lugar a un menor rendimiento en tareas de atención o en cualquier actividad y la reducción del rendimiento se puede relacionar con una mayor distracción. Las críticas a la teoría del arousal (Anderson, 1990) provienen de su limitación para explicar la cantidad de estimulación externa necesaria para observar cambios en la

tarea. Los resultados de diversos estudios son equívocos ya que es imposible saber si el cambio en el rendimiento se debe a un exceso o a un defecto de excitación según la ley de Yerkes-Dodson (Broadbent, 1965). A estas limitaciones se suma el que solo se pueden explicar los resultados *post hoc*, por lo que no tiene poder predictivo.

## 2.5. A modo de resumen

En este capítulo se ha descrito qué estímulos y qué características de los estímulos hacen más probable la distracción. Los estímulos más sobresalientes nos distraen en mayor medida a todos los individuos. También los estímulos semánticos han demostrado que captan más la atención de los individuos que el color. Sin embargo, hay estímulos que distraen en mayor medida a unas personas u otras en función de si les resultan relevantes o son estímulos negativos para ellas. La capacidad de los estímulos de captar la atención de unas determinadas personas explica diferencias individuales de partida sobre cómo atendemos y con qué tipo de estímulos nos distraemos. Si a la atención guiada por estímulos (*bottom-up*) le sumamos la atención controlada por la voluntad del sujeto o dirigida a metas (*top-down*), las diferencias individuales en atención son todavía más marcadas.

Otro aspecto abordado en este capítulo es el modelo de la carga perceptiva de Lavie que explica cómo se reduce la distracción mediante tareas que presentan alta carga perceptiva. Por último, el modelo de la carga cognitiva de Lavie, que conjuga la carga cognitiva del individuo y la carga perceptiva de la tarea, junto con la ley de Yerkes-Dodson sobre el nivel de *arousal*, explican cómo determinados estados momentáneos del individuo (alto o bajo *arousal*; alta o baja carga) pueden incrementar su distracción. En su conjunto, los estímulos susceptibles de distraernos presentados en este capítulo, junto con los modelos de distracción, contribuyen al conocimiento del funcionamiento de la atención.

A continuación se define la distracción, de forma coherente con la definición que venimos dando de la atención, y tal como será entendida de ahora en adelante en este trabajo.

## 2.6. Definición de “distracción” propuesta en este trabajo

La distracción es la atención guiada por estímulos a los que el individuo no desea responder deliberadamente. En este caso diremos que la atención es captada por estímulos, internos o externos, de forma involuntaria, en un proceso *bottom-up*. Hemos definido la atención como la confluencia de dos procesos, el involuntario y el voluntario o de control. La distracción implicaría que cuando ambos procesos entran en conflicto, el involuntario se sobrepone al voluntario. La distracción es la atención involuntaria a un estímulo cuando existe un deseo de atender a otro estímulo. En este sentido, la distracción se guía por las mismas leyes que la atención involuntaria, por ejemplo, será mayor cuanto más sobresalientes sean los estímulos a los que no se desea responder, pues estos captarán en mayor medida la atención.

Cuando estamos distraídos decimos comúnmente que no atendemos. Sin embargo, es más preciso decir que no atendemos a lo que deseamos atender y que nuestro sistema de control fracasa. De acuerdo con los fenómenos explicativos de la distracción que hemos expuesto, consideramos que la distracción es facilitada por determinadas características de los estímulos irrelevantes o por un nivel de vigilancia deficiente y es más probable en tareas de baja carga perceptiva.

En relación a los modelo de la carga cognitiva creemos que no es tanto que el incremento de la carga aumente la distracción por estímulos irrelevantes sino que la carga cognitiva en sí misma reduce la capacidad atencional y podría dar lugar a dificultad de atención. La dificultad de atención va necesariamente ligada al supuesto de que la capacidad atencional del individuo es limitada y, por tanto, se hace una distribución de la misma entre un número limitado de estímulos.

La distracción se puede medir mediante las tareas mencionadas en este capítulo (ej. *tarea Stroop, dot-probe task*). La medida de la dificultad de atención es indirecta y se realiza habitualmente mediante las medidas obtenidas en tareas de atención, los errores cometidos y el tiempo empleado en responder a la tarea.

Dado que hasta ahora hemos descrito los modelos que explican la atención y los fenómenos que explican la distracción, a continuación queremos profundizar en los instrumentos para medir de forma objetiva y precisa la atención. La psicología de la atención utilizó algunos paradigmas experimentales que medían la atención auditiva cuando emergieron los modelos de filtro. Sin embargo, desde el comienzo del estudio de la investigación visual espacial, y hasta la actualidad, se han utilizado paradigmas experimentales que miden la atención visual. En el próximo capítulo describiremos las distintas tareas de atención procedentes de la investigación en atención visual espacial.



## Capítulo III

# Las tareas objetivas para medir atención

Las tareas objetivas comprenden uno de los posibles métodos para medir la respuesta de atención. El mayor desarrollo de la investigación experimental en atención se ha llevado a cabo en atención visual espacial y las primeras tareas utilizadas fueron los paradigmas de búsqueda. En los sucesivos años se han desarrollado multitud de tareas visuales que miden atención y en la actualidad las tareas en papel han dado paso al empleo de tareas informatizadas que permiten una precisión mayor de las medidas.

En la actualidad existen muchas tareas de atención y también muchas clasificaciones de tareas. La clasificación más aceptada de tareas de atención distingue entre tareas de control atencional, tareas de atención selectiva y tareas de atención sostenida (Robertson, Ward, Ridgeway, y NimmoSmith, 1994; Wenzel, 2008) y se basa en el modelo de las redes atencionales de Posner (Petersen y Posner, 2012; Posner y Petersen, 1990). Unas tareas pretenden medir control atencional, otras pretenden medir atención selectiva y otras pretenden medir atención sostenida.

En las tareas de atención se presentan distintos estímulos visuales y se dan instrucciones precisas de a qué estímulos hay que responder y a cuáles no, es decir, qué estímulos serán los estímulos relevantes y los irrelevantes en la tarea. Generalmente las tareas registran distintas medidas, entre ellas, el tiempo que se tarda en responder al estímulo relevante (tiempo de respuesta o de reacción), si se cometen errores por pulsar en estímulos irrelevantes (errores de comisión) o si hay errores por haber pasado inadvertido un estímulo relevante (errores de omisión). Así mismo, muchas tareas incluyen un índice global de atención que es el resultado de la combinación de dichas medidas. Aunque estas medidas son las utilizadas comúnmente en las tareas de atención, pueden variar de unas tareas a otras y también puede variar la combinación que se hace de las mismas para obtener el índice global de atención.

A continuación se describen las tareas objetivas de atención que se han empleado en mayor medida en la investigación experimental en atención y se presentan clasificadas según corresponden a tareas de control atencional, atención selectiva y atención sostenida.

## 3.1. Tareas de control atencional

### 3.1.1. Tarea *Stroop*

La tarea *Stroop* evalúa el control o resistencia a la interferencia. En palabras de Stroop (1935) la tarea consiste en lo siguiente: *"los colores de la tinta de una serie de palabras debían ser nombrados haciendo caso omiso de los colores designados por las palabras, por ejemplo, si la palabra "rojo" estaba impresa en azul debería nombrarse "azul", si estaba impresa en color verde debería nombrarse "verde", si la palabra "marrón" estaba impresa en rojo debería nombrarse "rojo", etc. Por lo tanto el color de la impresión sería el control de estímulo y no el nombre del color descrito por la palabra. Esto se conoce como el test de nombrar el color o la palabra donde el color de la tinta y el de la palabra son diferentes"*. La tarea presenta una condición de facilitación en la que tanto el color designado como la tinta con la que está escrito son congruentes y una condición de interferencia en la que el color

de la tinta es incongruente con el significado de la palabra. La tarea mide el tiempo que se tarda en leer una lista de colores y los errores cometidos. El rendimiento es peor en la condición de interferencia frente a la condición de facilitación. Esta tarea ha sido muy utilizada en el estudio de la distracción y se han desarrollado muchas versiones de la misma, entre ellas, la versión *Stroop emocional* que incluye palabras de contenido emocional (Williams et al., 1996).

### 3.1.2. Tarea de los Flancos

La tarea de los flancos (Eriksen y Eriksen, 1974) es también conocida como tarea de compatibilidad de los distractores o tarea de Eriksen. Algunos autores la han considerado una tarea de control de la interferencia (Mullane, Corkum, Klein, y McLaughlin, 2009) mientras que otros la han considerado una tarea de atención selectiva porque requiere dedicar la actividad cognitiva a lo que es relevante y prescindir de lo que es irrelevante (Botella, 1997). En la tarea de Flancos se presenta un estímulo previo de fijación que es sustituido por el estímulo relevante al que se debe responder (frecuentemente una letra). El estímulo relevante se presenta rodeado o flanqueado de otros estímulos denominados flancos o distractores que hay que ignorar. La tarea requiere pulsar lo más rápido posible una tecla si el estímulo relevante es una "A" y otra tecla si se trata de una "U". Los flancos pueden ser iguales o distintos al estímulo relevante. En concreto, cuando los flancos coinciden con el estímulo relevante, por ejemplo, si aparece AAA ó UUU, se dice que los flancos son compatibles con el target (condición de compatibilidad); cuando los flancos son incongruentes con el estímulo relevante ,por ejemplo, AUA ó UAU, se dice que los flancos son incompatibles con el target (condición de incompatibilidad); y finalmente, cuando los flancos no llevan asociado ningún tipo de respuesta, por ejemplo, SAS ó SUS, se dice que los flancos son neutros o no definidos (condición neutral o no definida). El tiempo que se tarda en responder al estímulo relevante es mayor si los flancos son incompatibles que si son compatibles o neutros, en la condición de flancos neutrales se suele encontrar un tiempo de reacción intermedio y en la condición compatible el tiempo es menor ya que la respuesta al estímulo relevante se ve facilitada.

### 3.1.3. Tareas de inhibición

Las tareas de inhibición consisten en el desarrollo de una actividad durante la cual se presenta un estímulo o señal que indica que se debe detener la actividad, lo que requiere un control atencional. Estas tareas recogen una medida del tiempo que necesita el individuo para inhibir una respuesta preponderante. Las dos tareas de inhibición más conocidas son la tarea de *Señal Stop* (Logan, 1980; Verbruggen, Logan, y Stevens, 2008) y la tarea *Go/No-Go* (Fillmore, 2003). En la tarea *Go/No-Go*, el individuo debe inhibir la respuesta ante un estímulo concreto y responder ante otro y la medida de inhibición se basa en los aciertos y errores que comete el individuo. En cambio en la tarea de *Señal Stop*, el sujeto tiene que realizar una tarea primaria como por ejemplo, presionar la tecla izquierda del ratón del ordenador, cuando se presenta la letra X y la derecha cuando se presenta la letra O. Ocasionalmente y de manera imprevista, se presenta una *señal Stop* que indica que hay que inhibir el impulso a responder y no presionar la tecla. Esta última tarea requiere la inhibición de una conducta en curso y se mide mediante el tiempo que tarda en inhibir la respuesta. El cálculo del índice deriva de un modelo clásico de inhibición, el “Modelo de Carrera de Caballos” (Introzzi, Comesaña, y Canet-Juric, 2014). Logan y Cowan (1984) y Logan, Cowan y Davies (1984) explican la inhibición en términos de una competición (o carrera) entre dos procesos: el proceso de ejecución y el proceso de frenado. La habilidad para inhibir la respuesta depende del resultado de la competición entre los dos procesos responsables de la ejecución y de la detención. Véase la revisión de Introzzi et al. (2014) para una descripción detallada de las tareas de inhibición y del modelo de carrera de caballos.

### 3.1.4. Tareas de cambio atencional

Las tareas de cambio atencional, también conocidas como *task-switching paradigms* (Jersild, 1927), han sido desarrolladas para evaluar cómo se lleva a cabo el proceso atencional que implica cambiar de una tarea cognitiva a otra. Este proceso es también conocido como control ejecutivo y se han diseñado diversas tareas para su evaluación. Una de ellas es la tarea *Trail Making Test A y B* (Reitan, 1992) que se compone de dos partes. La primera parte (A) evalúa la velocidad de

procesamiento y la segunda parte (B) evalúa el cambio atencional. La primera parte consiste en buscar y unir números del “1” al “25” en orden ascendente y mide el tiempo que el individuo tarda en completar la tarea. En la segunda parte se requiere buscar tanto números en orden ascendente del “1” al “12” como letras de la “A” a la “L” y la instrucción que se da al sujeto es de unir un número con una letra cada vez de forma intercalada y ascendente. La segunda parte mide el tiempo en completar la tarea que además es habitualmente superior al empleado en completar la primera parte.

*Trail Making Test-B* es una tarea de cambio atencional en la que el cambio es predecible por el sujeto mientras que existen otras tareas en las que no se puede saber con anterioridad cuándo se requiere cambiar la atención (Monsell, Yeung, y Azuma, 2000). Este es el caso de las *tareas de cambio de instrucción* (Kramer, Hahn, y Gopher, 1999; Zelazo, 2006). En estas tareas los sujetos deben responder a unos estímulos de acuerdo a una instrucción, por ejemplo, pulsar una figura de un determinado color. A continuación, los sujetos reciben instrucciones sucesivas que cambian de forma imprevista sobre a qué estímulos deben responder. La nueva instrucción puede solicitar, por ejemplo, pulsar un estímulo de una determinada forma (Zelazo, 2006). La respuesta de los sujetos es más lenta cuando sigue a un cambio de instrucción debido al proceso de cambio atencional que requiere. Ejemplos de esta tarea son *The Dimensional Change Card Sort* (Zelazo, 2006) y *Test de los Cinco Dígitos* (Sedó, 2007).

## 3.2. Tareas de atención selectiva

### 3.2.1. Tareas de discriminación

En estas tareas se presenta una figura modelo y a su vez un conjunto de estímulos (figuras iguales al modelo y también distintas a éste). La instrucción que se da a los sujetos es de buscar y pulsar en todas las figuras que sean iguales al modelo presentado. Existen distintas modalidades de este tipo de tarea. En las *tareas de cancelación* los estímulos se presentan en filas y se da un tiempo limitado para completar cada fila. Las medidas obtenidas en estas tareas son aciertos y

errores. Algunos ejemplos de esta tarea son: el *Test d2 de atención* (Brickenkamp y Zillmer, 2002), el *Test de Atención Selectiva Ruff 2 y 7* (Ruff, Evans, y Light, 1986), el *Test Toulouse-Piéron* (Toulouse, 1998) y el *Test de las Caras* (Thurstone y Yela, 2012).

Los *test de búsqueda visual* son otro tipo de tareas de discriminación en las que los estímulos presentados se encuentran repartidos por la pantalla sin un orden determinado. Estas tareas proceden de las primeras investigaciones experimentales llevadas a cabo para el estudio de la atención visual espacial (Treisman y Gelade, 1980). Las medidas de atención utilizadas en estas tareas son el tiempo que se tarda en completar la tarea y los aciertos y los errores que se cometen. Las tareas de búsqueda visual más conocidas son los sub-test *Map Search* y *Telephone Search*, del conjunto de pruebas del *Test of Everyday Attention* (Robertson, Ward, Ridgeway, y Nimmo-Smith, 1994), y la única tarea de búsqueda visual desarrollada en España es el test *DiViSA* (Santacreu, Shih, y Quiroga, 2011).

### 3.2.2. Tarea de set atencional

La tarea de set atencional está diseñada para evaluar la detección de un estímulo en una localización espacial desconocida previamente. Esta tarea es también conocida como paradigma de costes y beneficios y fue ideada por Posner (Posner, Nissen, y Ogden, 1978). En esta tarea se informa al sujeto de que se puede presentar una señal de aviso antes del estímulo relevante al que se debe responder (*target*). El estímulo de aviso se presenta en una localización espacial que puede coincidir o no con el *target*. La tarea recoge el tiempo que se tarda en responder al *target*. Se ha comprobado que las respuestas son más rápidas cuando el estímulo *target* se presenta en la localización espacial coincidente con el estímulo de prueba presentado con anterioridad, mientras que la latencia de respuesta es mayor cuando la localización del *target* es incongruente con el aviso de preparación. Cuando la localización espacial del estímulo de prueba y la del *target* coincide, el procesamiento es más fácil, en este caso estaríamos ante el fenómeno conocido como *priming* positivo (Juola, Botella, y Palacios, 2004). Por el contrario, cuando no coincide la localización del estímulo previo y la del *target*, se inhibe el

procesamiento dando lugar al *priming* negativo, fenómeno descrito en el segundo capítulo de esta tesis.

### 3.3. Tareas de atención sostenida

Las tareas de atención sostenida requieren mantener el estado de concentración hacia una pantalla donde se presentan estímulos de uno en uno a intervalos de tiempo no predeterminados. El estímulo al que se debe responder aparece de forma imprevista, e intercalado con diversos estímulos irrelevantes a los que no se debe responder. La proporción de estímulos relevantes es baja frente a los irrelevantes. La tasa de presentación del estímulo relevante y el intervalo entre la aparición de estímulos relevantes suelen ser fijos. La tarea consiste en identificar el estímulo relevante y pulsar una tecla tan pronto como sea percibido. La tarea requiere mantener un nivel de vigilancia o *arousal* mínimo durante un periodo de tiempo, con el fin de detectar el estímulo. Se mide la latencia de respuesta al estímulo relevante, la precisión (aciertos y errores cometidos), la sensibilidad ( $d'$ ) y el estilo de respuesta ( $\beta$ ). Los Test de atención sostenida más conocidos son los *Continuos Performance Test* (CPT), procedentes de la Teoría de Detección de Señales (SDT) y algunos de los utilizados con más frecuencia son: El *Sistema Diagnóstico de Gordon* (GDS; Gordon, 1986), el *Test de Variables de Atención* (T.O.V.A.; Greenberg, Kindschi, Dupuy, y Hughes, 2007), el *CPT de Conners* (CCPT, Conners, 1994, 2004; Conners y Staff, 2000) y el *Test de Atención Sostenida para Niños* (CSAT, Servera y Llabrés, 2004).

### 3.4. A modo de resumen

En este capítulo se ha realizado una descripción de las tareas de atención más utilizadas. Las tareas se han clasificado según evalúan el control atencional, la atención selectiva o la atención sostenida. Esta clasificación de tareas se basa en los tres tipos de atención (sostenida, selectiva y control atencional), que a su vez se sustentan sobre la teoría de las tres redes neurológicas diferenciadas (Petersen y Posner, 2012).

Dicha clasificación de tareas de atención pretende poder diferenciar el rendimiento de una persona en distintos tipos de atención. Si bien, uno de los aspectos más cuestionables del estudio de la atención es la validez de las tareas objetivas con las que se mide. Al leer la descripción de cada prueba podemos comprobar que todas ellas requieren en alguna medida seleccionar, sostener y controlar la atención, puesto que estas acciones son las necesarias para atender, es decir, para responder lo antes posible a un estímulo específico, según la definición de atención dada en este trabajo. Por tanto, una tarea no puede evaluar de forma exclusiva un tipo de atención.

En este sentido, también existe escaso acuerdo sobre qué tipo de atención evalúan algunas tareas, tal es el caso de la tarea *Stroop* o de la *Tarea de los Flancos* que han sido consideradas tareas de atención selectiva por unos autores y de control atencional por otros. Por otro lado, la evidencia empírica ha puesto de relieve que tampoco todas las tareas que se recogen bajo el mismo tipo de atención miden lo mismo (Chan, Lai, y Robertson, 2006; Lozano, Capote, y Fernández, 2015). Los diseños de tareas del mismo tipo de atención son en ocasiones muy distintos y el rendimiento puede variar de una a otra. En definitiva, podemos decir que esta clasificación pretende juntar tareas que requieren llevar a cabo en mayor medida una u otra acción (seleccionar, sostener o controlar) y, por tanto, permiten medir un tipo u otro de atención con moderada exactitud.

También encontramos que en las tareas de atención no hay acuerdo en cuanto al tipo de medidas registradas. Es decir, mientras que algunas tareas registran solo el tiempo que se tarda en completar la prueba, otras registran solo errores y otras registran ambas medidas. Los errores restan puntuación al rendimiento obtenido en la tarea de atención, al igual que un mayor tiempo de respuesta resta puntuación. Ambas medidas, tiempo y errores, son recogidas en índices globales de atención, por ejemplo, aciertos-errores/tiempo. Esto resulta un problema si tomamos en consideración que las medidas de tiempo y las medidas de errores no miden necesariamente lo mismo (Wilding y Cornish, 2007).



## 3.5. Medidas de atención propuestas para el presente trabajo

A continuación se describe qué tareas de atención y qué medidas de atención se han elegido para ser utilizadas en los estudios de esta tesis doctoral a tenor de las cuestiones expuestas en este resumen.

En los estudios de esta tesis se utilizarán tres tareas objetivas de atención. Las tareas de atención se han seleccionado con el objetivo de que cada una evalúe un tipo de atención según la clasificación de Posner y Petersen (1990): una tarea de control atencional, una tarea de atención selectiva y una tarea atención sostenida. Las tres tareas de atención elegidas son una pequeña muestra de la gran variedad de tareas objetivas que podrían utilizarse con el fin de evaluar los tres tipos de atención.

La tarea de control atencional elegida es el *Test de las Figuras*, una tarea de cambio atencional, comprendida en el conjunto de tareas de atención del programa *Procesos Atencionales* (Hernández-Mendo, del Pozo, y Pastrana, 2012). Este programa es un software para Windows desarrollado en C# para la configuración y aplicación de pruebas de atención. El programa permite configurar algunas características de las tareas de atención, entre ellas, el número de targets y el número de pantallas. Es un software de descarga gratuita desde la web MenPas 1.0 Evaluación Psicosocial On-Line: [www.menpas.com](http://www.menpas.com) (González-Ruiz, Hernández-Mendo, y Pastrana Brincones, 2010).

En el *Test de las Figuras* se presentan en cada pantalla tres figuras. En la parte inferior de la pantalla se presentan permanentemente un círculo rojo y un cuadrado morado y en la parte superior se presenta una figura modelo que cambia de pantalla en pantalla, adoptando una de las cuatro posibilidades siguientes: cuadrado rojo, círculo rojo, cuadrado morado o círculo morado. El participante debe pulsar con el ratón del ordenador sobre la figura de abajo que coincida con la figura modelo. En cada pantalla se indica la característica en la que deben coincidir las figuras: tener el mismo color o tener la misma forma. Los participantes de

acuerdo con la característica escrita encima de la figura modelo (color o forma) deben pulsar aquella figura que o bien tenga el mismo color que el modelo o bien tenga la misma forma que el modelo. Se presentan 100 pantallas que se suceden tras la respuesta del participante. El número de figuras y el número de pantallas que se presentan en la tarea fueron configurados específicamente para los estudios de esta tesis. La tarea registra varias medidas de tiempo y de precisión y para este trabajo, en concreto, se obtuvieron las siguientes medidas: Índice Global de Atención (IGA), Errores por Comisión (EC) y Duración de la prueba (D). El valor de IGA es el resultado de los aciertos menos los errores de comisión y todo ello dividido entre la duración de la tarea.

La tarea elegida para la evaluación de la atención selectiva es *DiViSA* (*Discriminación Visual Simple de Árboles*, Santacreu et al., 2011). Esta es la única tarea de discriminación visual del tipo búsqueda visual que se ha desarrollado en España. La tarea consiste en encontrar la figura modelo (un determinado árbol) entre distintos tipos de árboles. *DiViSA* consta de varias pantallas. La versión utilizada en esta tesis está compuesta por siete pantallas. El árbol *modelo* cambia de pantalla a pantalla. En cada pantalla hay 14 árboles modelo a localizar y 30 árboles diferentes al modelo. La primera pantalla sirve de ejemplo y sus resultados no se tienen en cuenta. Cuando la persona considera que ya ha localizado todos los árboles iguales al modelo puede pasar a la pantalla siguiente sin esperar a que se agote el tiempo (60 segundos). Cada vez que se pulsa en un árbol igual al modelo, desaparece. Si se pulsa un árbol que no es igual al modelo no desaparece. *DiViSA* registra las siguientes medidas de atención: Índice Global de Atención (IGA); Número de Errores de Comisión (EC); Número de Errores de Omisión (EO); Índice de Organización de la Tarea (IOT) e Índice de Distracción-Precipitación (IDP). Las medidas de *DiViSA* registradas para los estudios de esta tesis son: Índice Global de Atención (IGA); Número de Errores de Comisión (EC) y Duración de la tarea (D). El valor de IGA es el resultado de los aciertos menos los errores de comisión y todo ello dividido entre la duración de la tarea.

*DiViSA* fue desarrollada con el objetivo de evaluar la atención de niños y por ello los análisis de fiabilidad y validez de la tarea que se desarrollaron con anterioridad a esta tesis se realizaron en muestras de niños. En el estudio realizado por Lozano et al. (2015), *DiViSA* mostró alta consistencia interna (IGA  $\alpha = 0,95$ ; CE  $\alpha = 0,86$ ) y adecuada validez convergente con otras medidas de discriminación visual comúnmente utilizadas en la evaluación de la atención (IGA de *DiViSA* y total de respuestas correctas del *Test de las Caras*,  $r = 0,647$ ; IGA de *DiViSA* y total de símbolos procesados del *Test d2 de Atención*,  $r = 0,590$ ).

La tarea de atención sostenida que se seleccionó para los estudios de esta tesis es el *Test Tasi*, que forma parte del conjunto de tareas de atención del programa *Procesos Atencionales* (Hernández-Mendo et al., 2012). El *Test Tasi* es una tarea del tipo *Continuous Performance Test* (CPT) en la que se presentan números de uno en uno en la pantalla y se debe pulsar un botón tan pronto como sea identificada una secuencia determinada. En el *Test Tasi* se presentan números, entre el cero y el nueve, en color negro y sobre un fondo blanco. Los números se muestran durante 100 ms y se presentan a intervalos de 2 segundos. La instrucción dada a los participantes es que cuando aparezca el número “6” y le siga el “3” deben pulsar con el ratón del ordenador sobre un botón en la pantalla. La tarea utilizada específicamente para esta tesis se configuró para que se presentaran un total de 100 números. El número de veces que se presenta la secuencia “6-3” varía para cada persona, entre nueve y 27 veces. La tarea registra distintas medidas de tiempo y de precisión y para este trabajo se obtuvieron las siguientes medidas: porcentaje de aciertos, porcentaje de errores de comisión, índice de capacidad atencional ( $d'$ ), criterio de respuesta (C) y tiempo de reacción promedio (RT). La medida ( $d'$ ) es el porcentaje de aciertos menos el porcentaje de errores de comisión y la medida (C) es la multiplicación de -0,5 por la suma de los aciertos y los errores de comisión. Estos índices provienen de la Teoría de Detección de Señales (TDS).

Las medidas utilizadas frecuentemente en tareas de atención son tiempo y/o errores. Consideramos que dichas medidas de atención no miden lo mismo y es por ello que en las tres pruebas de atención seleccionadas para los estudios de esta tesis registramos tanto medidas de tiempo como de errores e índices globales

de atención. Según nuestro planteamiento las medidas de errores medirían claramente la ausencia de un control adecuado. Las medidas de tiempo medirían la velocidad de procesamiento, aunque en algunas tareas la medida del tiempo no sería una medida únicamente de la velocidad de procesamiento. En gran parte de las tareas que hemos descrito en este capítulo, las medidas registradas de tiempo son el resultado de la velocidad de procesamiento del individuo más el tiempo que el individuo necesita para ajustar la respuesta al estímulo correcto y discriminarlo de los estímulos irrelevantes. Recordaremos que en el primer capítulo definíamos la atención como la respuesta dada en el tiempo a un estímulo determinado y la cuantificábamos mediante la latencia de respuesta al estímulo correcto. Tal como describimos en la propuesta de atención, ésta es el resultado de un proceso dual que comprende un proceso de atención involuntaria y guiada por las características de los estímulos (*bottom-up*) y un proceso de atención voluntaria y controlada por el individuo (*top-down*). El primer proceso lo relacionamos con la velocidad de procesamiento y el segundo proceso con el autocontrol. En este sentido, creemos que obtener mediante tareas de atención una medida de la velocidad de procesamiento y otra del autocontrol, junto con la medida de atención global, nos permite tener más información de cómo atiende la persona y en caso de que obtenga un rendimiento muy alejado de la norma, conocer a cuál de estos dos factores se debe. Por consiguiente, consideramos necesario obtener una medida del tiempo y otra de los errores cometidos, junto con el índice global de atención, para evaluar adecuadamente la atención de un individuo.

La revisión sobre la atención y su evaluación finaliza con este capítulo. Dado que el gran número de modelos de atención, y de distracción, que se han descrito en los dos primeros capítulos podrían dar lugar a dudas sobre cuáles son los conceptos actuales de atención y distracción, hemos tratado de describir en los capítulos previos a qué nos referiremos en los estudios de esta tesis cuando hagamos referencia a estos conceptos. Así mismo, dada la enorme cantidad de tareas y medidas de atención existentes, en este tercer capítulo se han descrito las tareas y medidas que consideramos más apropiadas y que utilizaremos en los siguientes estudios. Por otro lado, los distintos modelos de atención descritos en este trabajo utilizan términos distintos para referirse a un mismo concepto lo cuál

dificulta su comprensión, así como, su contribución a una explicación única de la atención. Nos referimos al uso de términos como atención, capacidad atencional o recursos cognitivos para referirse a lo mismo o al uso de distracción y dificultad de atención para referirse al mismo concepto. También se encuentran límites difusos entre algunos conceptos, como por ejemplo entre carga cognitiva, memoria de trabajo y atención. A continuación, a modo de síntesis de la literatura revisada en el campo de la atención y de lo expuesto hasta ahora en estos tres capítulos, recogemos los conceptos que hemos considerado que requieren aclaración. Además, se representa con un gráfico el funcionamiento de la atención considerando los modelos de atención, distracción y los distintos fenómenos que interfieren en la atención, que hemos recogido en esta tesis. En la Figura III.1. se representa el funcionamiento de la atención.

**Atención:** la atención es la respuesta dada en el tiempo a un estímulo determinado y la cuantificamos mediante la latencia de respuesta al estímulo correcto.

**Capacidad atencional:** potencial atención que puede prestar una persona a uno o varios estímulos del contexto en un momento dado. Hace referencia a *cúanto* se puede atender. Tiene un valor máximo para cada persona, es decir, es limitada y es variable de unas personas a otras. Puede oscilar debido a la motivación y a la activación fisiológica pero siempre dentro de unos límites íntros a cada persona.

**Carga perceptiva:** dentro de la capacidad atencional, es la potencial atención que puede prestar una persona a estímulos o características de estímulos perceptibles por los sentidos. Por ejemplo: la intensidad del ruido, el brillo de un color, etc. Hablamos de incremento de la carga perceptiva cuando la atención es captada por este tipo de estímulos, que son exclusivamente de tipo externo, es decir, se originan fuera de la persona. La atención a estímulos perceptivos en algunos casos es voluntaria (ej. realizar una tarea de atención informatizada) y en otros casos es involuntaria (ej. ruido o luz ambiental).

**Carga cognitiva:** dentro de la capacidad atencional, es la potencial atención que puede prestar una persona a estímulos que demandan un procesamiento superior, más allá de lo perceptible por los sentidos. Lo entendemos como sinónimo de la memoria de trabajo. Hablamos de “incremento de la carga cognitiva” cuando la atención se dirige a este tipo de estímulos. Consideramos que son estímulos internos a los que se dirige la atención aunque éstos hayan sido provocados previamente por un estímulo externo, por ejemplo al leer un libro. La atención a estímulos cognitivos en algunos casos es voluntaria (cálculos mentales, planes, revisión de actividades, etc) y en otros casos es involuntaria (pensamientos negativos o rumiaciones obsesivas).

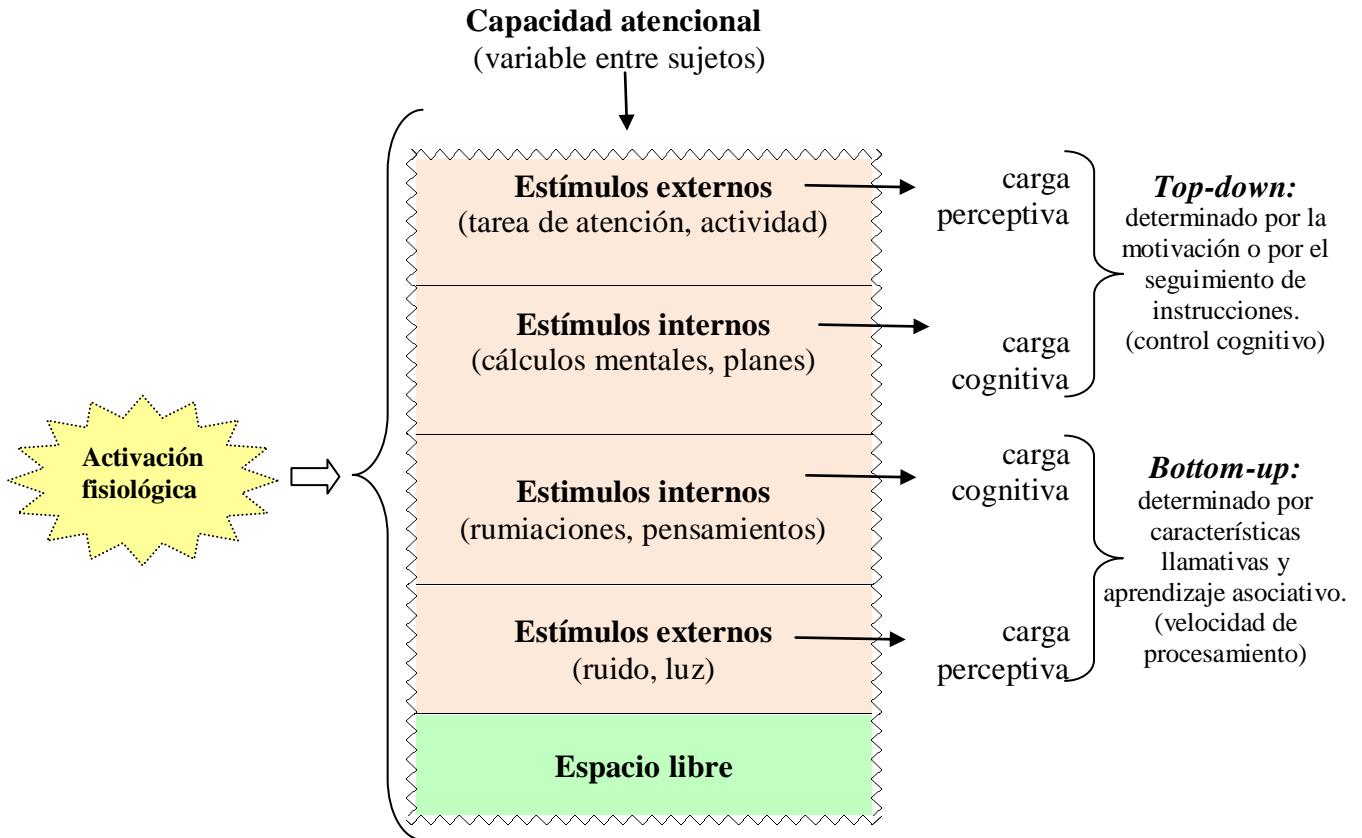
La distinción entre atención a estímulos cognitivos y perceptivos es una clasificación artificial que aunque sirve para diferenciar entre atención a estímulos externos o internos, tiene el mismo funcionamiento en ambos casos, basado en los procesos *top down* y *bottom-up*.

*¿Qué determina a qué estímulo se atiende o cuánto se atiende a un estímulo en comparación con los estímulos con los que compite (tiempo empleado en responder a dicho estímulo)?* La atención es el resultado de un proceso voluntario (*top-down*) y un proceso involuntario (*bottom-up*). Cuando la atención es involuntaria (*bottom-up*), los estímulos guían la atención, ya sean estímulos cognitivos o perceptivos, debido a sus características llamativas (ej. luz intensa) o debido al significado que el estímulo adquiere para la persona por aprendizaje asociativo (ej. los estímulos condicionados que generan un sesgo atencional). Cuando la atención es involuntaria está sujeta a las leyes de la habituación a estímulos y se relaciona con la velocidad de procesamiento. Cuando la atención es voluntaria (*top-down*), decimos que la persona dirige su atención conforme a sus metas o deseos o que la persona ejerce un control sobre su atención. Se relaciona con el autocontrol, también llamado control cognitivo. Cuando la atención es voluntaria, los estímulos a los que se dirige la atención tienen un carácter reforzante para la persona en el momento dado o bien la atención es guiada por instrucciones.

**Dificultad de atención:** Cuando el conjunto de posibles estímulos internos y/o externos saturan la capacidad atencional de la persona, la atención a unos estímulos se ve perjudicada por la atención a otros. Concretamente, podría suceder que la atención involuntaria (*bottom-up*) primara sobre la voluntaria (*top-down*) y tuviera lugar la distracción (ej. cuando una preocupación interfiere en la realización de una tarea). Otra opción sería que la atención voluntaria consiguiera predominar sobre la involuntaria (ej. cuando estar concentrado en una tarea reduce la atención a ciertos pensamientos o a ruidos). También podría darse el caso de que la persona deseara hacer múltiples actividades que requieren atención voluntaria de forma simultánea o deseara realizar una única tarea que satura toda la capacidad atencional del individuo (ej. Cuando estar sumido en una tarea muy demandante o motivante, como una película, reduce la atención al resto de cosas). Las manifestaciones de esta saturación de la capacidad atencional en una tarea de atención son las siguientes: puede que el individuo opte bien por atender con urgencia para pasar de un estímulo a otro (por ejemplo de una tarea a otra), lo que provocaría errores de precisión y mostraría una ausencia de control cognitivo, o bien que el individuo opte por atender parsimoniosa y ordenadamente a los estímulos, lo que llevaría a un enlentecimiento en la ejecución sin especial merma de la precisión. Lo que efectivamente muestran los datos procedentes de la investigación experimental con tareas de atención es que en unos individuos el rendimiento en la tarea se manifiesta por el número de errores y en otros se manifiesta fundamentalmente en el tiempo en que se tarda en responder.

**Distracción:** la distracción es la atención guiada por estímulos a los que el individuo no desea responder deliberadamente. En este caso diremos que la atención involuntaria se sobrepone a la voluntaria ya que la atención es captada por estímulos, internos o externos, de forma involuntaria, en un proceso *bottom-up*.

Figura III.1. El funcionamiento de la atención



En el siguiente capítulo se pasará a describir el problema psicológico conocido como “rumiaciones obsesivas”. Posteriormente las rumiaciones obsesivas se relacionarán con la atención en tanto que son estímulos irrelevantes internos que causan distracción y potencialmente forman parte de la carga cognitiva del individuo.



## Capítulo IV

# Las rumiaciones obsesivas

La Real Academia Española (RAE, 2014) define rumiar como “considerar despacio y pensar con reflexión y madurez algo”. Sin embargo, en el ámbito de la psicología clínica, la rumiación obsesiva constituye un comportamiento que consiste en darle vueltas a uno o varios pensamientos negativos (Nolen-Hoeksema, 1991). Los pensamientos negativos intrusos son experiencias comunes en la población, sin embargo, estos pensamientos pueden tornarse en rumiaciones si aumentan en frecuencia, intensidad, duración y malestar asociado (Brinker y Dozois, 2009; Rachman y de Silva, 1978). En este caso se convierten en pensamientos obsesivos con implicaciones clínicas.

La rumiación es un tipo de trastorno obsesivo-compulsivo (TOC). El TOC se caracteriza por obsesiones recurrentes, egodistónicas, que producen ansiedad y por comportamientos compulsivos excesivos y ritualísticos (APA, 2013). En el TOC los pensamientos obsesivos, por ejemplo cuando la persona cree que se ha contaminado por tocar el pomo de una puerta, con frecuencia van seguidos de un comportamiento compulsivo manifiesto, por ejemplo, lavarse las manos para aliviar el malestar ocasionado por el pensamiento. La clasificación establecida por Lee y Kwon (2003) distingue entre dos tipos de obsesiones en el TOC: las obsesiones autógenas y las reactivas. Las obsesiones autógenas tienden a llegar

abruptamente sin identificar estímulos elicidores. Estas obsesiones son percibidas como egodistónicas y generan un gran malestar lo que impulsa a las personas que las experimentan a neutralizarlas o evitarlas. Estas obsesiones incluyen pensamientos o impulsos sexuales, agresivos e inmorales. Por otro lado, las obsesiones reactivas son elicidadas por estímulos externos identificables. Estas obsesiones son percibidas como relativamente realistas y racionales e impulsan a hacer algo en relación a los estímulos que las provocan. Con frecuencia son pensamientos sobre contaminación, errores, accidentes, asimetría, pérdida, etc.

La guía NICE (2005) recoge las *obsesiones y compulsiones más frecuentes en el TOC*. Las *obsesiones* versan sobre temas como la *contaminación* (37.8%), por ejemplo, contraer una enfermedad al tocar a alguien, ensuciarse o contaminarse; *dudas repetitivas por temor al daño como* preguntarse a uno mismo si se ha realizado un acto en concreto, por ejemplo, si se ha equivocado en algo sin querer, si ha atropellado a alguien sin querer o si se ha cerrado el gas, la luz, puertas o ventanas (23.6%); *necesidad de colocar las cosas según un orden determinado o en simetría* (10%); *obsesión con el cuerpo o con sensaciones corporales* (7,2%); *religión* (5,9%); *fantasías sexuales* como mantener relaciones sexuales con un desconocido, ser homosexual o violar a alguien (5,5%); *necesidad de acumular cosas innecesarias* (4,8%); *impulsos de carácter agresivo* como herir a un niño, gritar obscenidades en una iglesia, empujar a alguien desde un piso alto, atropellar personas (4,3%). Otros contenidos de las obsesiones que se han identificado como frecuentes son las relaciones sociales y las *supersticiones*, por ejemplo, pensar que pasará algo malo si no se hace o se dice algo. Las *compulsiones* más frecuentes son las comprobaciones, por ejemplo, de haber cerrado el gas, los grifos o las puertas (28,8%), la limpieza y el lavado (26,5%), otros actos repetitivos (11,1%), compulsiones mentales como palabras o plegarias repetidas de una determinada manera (10,9%), ordenar de forma simétrica o exacta (5,9%), acumular o coleccionar objetos (3,5%) y contar números (2,1%).

En algunos casos, las compulsiones que siguen a los pensamientos obsesivos son encubiertas, es decir, no son observables a simple vista y constituyen diversas formas de rituales mentales que pueden consistir en contar números, repetir alguna plegaria o en cuestionarse de forma repetida el

pensamiento intruso. Este tipo de compulsiones son las rumiaciones obsesivas. El TOC que presenta este tipo de compulsiones se ha denominado “obsesivo puro” y las personas que lo presentan suelen quejarse del sufrimiento que ocasiona la elevada frecuencia de los pensamientos negativos y la dificultad para desecharlos.

La rumiación obsesiva es un comportamiento que se presenta con frecuencia en problemas de ansiedad y depresión. Las rumiaciones en el caso de la ansiedad se pueden presentar cuando hay un temor a un evento futuro y consisten en pensamientos recurrentes para tratar de evitar ese miedo anticipándose a él, es lo que se conoce comúnmente como “preocupación” (Borkovec, Robinson, Pruzinsky, y DePree, 1983). La rumiación en el estado de ánimo deprimido consiste en pensamientos que focalizan la atención en los propios síntomas depresivos y en las implicaciones de estos síntomas (Davis y Nolen-Hoeksema, 2000). En este sentido, el trastorno obsesivo-compulsivo presenta un elevado grado de comorbilidad con la ansiedad y la depresión. Un 39% de las personas con TOC presenta un trastorno de ansiedad adicional, el 32% presenta un trastorno del estado de ánimo y un 80% presenta síntomas depresivos significativos como afecto negativo, culpa o autoconcepto negativo (Nezu, Nezu, y Lombardo, 2006).

Así mismo, cerca de la mitad de las personas con TOC presentan rasgos de personalidad obsesivo-compulsiva. Es por ello, que las rumiaciones también se han relacionado con el trastorno obsesivo-compulsivo de la personalidad. Este problema se caracteriza por un patrón general de preocupación por el orden, el perfeccionismo y el control mental e interpersonal, a expensas de la flexibilidad, la espontaneidad y la eficiencia, que empieza al principio de la edad adulta (American Psychiatric Association, 2013). Además, estas personas presentan con frecuencia al menos cuatro de los siguientes comportamientos:

- 1) Preocupación por los detalles, las normas, las listas, el orden, la organización o los horarios, hasta el punto de perder de vista el objeto principal de la actividad.
- 2) Perfeccionismo que interfiere con la finalización de las tareas (p.ej., es incapaz de acabar un proyecto porque no cumple sus propias exigencias, que son demasiado estrictas).
- 3) Dedicación excesiva al trabajo y a la productividad con exclusión de las actividades de ocio y las amistades (no atribuible a

necesidades económicas evidentes). 4) Excesiva terquedad, escurpulosidad e inflexibilidad en temas de moral, ética o valores (no atribuible a la identificación con la cultura o la religión). 5) Incapacidad para tirar los objetos gastados o inútiles, incluso cuando no tienen un valor sentimental. 6) Es reacio a delegar tareas o trabajo en otros, a no ser que éstos se sometan exactamente a su manera de hacer las cosas. 7) Adopta un estilo avaro en los gastos para él y para los demás; el dinero se considera algo que hay que acumular con vistas a catástrofes futuras. 8) Muestra rigidez y obstinación.

## 4.1. Génesis y mantenimiento de las rumiaciones obsesivas

Tal como se ha descrito en el apartado anterior, las rumiaciones obsesivas parten de un pensamiento negativo que genera un elevado malestar en la persona y que adquiere una elevada frecuencia de presentación. Existen distintos factores que favorecen el desarrollo y mantenimiento de las rumiaciones obsesivas. A continuación se describen los distintos factores que predisponen a la rumiación y se explica el proceso de aprendizaje mediante el cual se adquieren y mantienen las rumiaciones obsesivas.

En relación a los *factores ambientales* que predisponen a la génesis del trastorno obsesivo-compulsivo, diversos estudios familiares han encontrado que los niños con TOC, en comparación con niños sanos, han sido sobreprotegidos por sus padres o han sufrido abandono emocional y tienen padres con peor salud mental y con menos estrategias de afrontamiento de los problemas. Otros factores de riesgo para el desarrollo del TOC son el parto prolongado, el edema durante el embarazo, el abuso sexual en la infancia y la formación religiosa estricta en la que se considera que pensar algo es tan malo como hacerlo. Así mismo, sucesos vitales estresantes o adversos pueden ser un desencadenante del TOC en personas con predisposición biológica o psicológica. La persistencia del TOC se ha relacionado con un inicio a edad temprana del problema, con la presencia de otros problemas

comórbidos y con un bajo nivel socioeconómico. Además, los síntomas del TOC pueden ser exacerbados por enfermedades infecciosas. La familia también tiene un papel en el mantenimiento del TOC. Se ha demostrado que los familiares de la persona con TOC, con frecuencia, participan en los rituales o compulsiones. La participación de los familiares puede consistir en responder a preguntas para asegurar su tranquilidad, lo cual, alivia el malestar de la persona a corto plazo pero a la larga es contraproducente. Para ampliar la información sobre los factores ambientales que influyen en el TOC se puede consultar la guía NICE (2005) y la revisión de Cath, Van Grootheest, Willemsen, Van Oppen y Boomsma (2008).

En relación a los *factores biológicos*, se ha demostrado que existe una contribución hereditaria en el TOC. Una persona con este problema tiene cuatro veces más probabilidades de tener un familiar con TOC que una persona sin el problema. La heredabilidad del TOC se sitúa entre el 27-49% y entre un 45-65% si el problema comienza a los 14 años o antes. Además, la tasa de concordancia para el TOC es mayor entre gemelos monocigóticos que dicigóticos. Por otro lado, el TOC se ha relacionado con distintas áreas del cerebro y parece existir un mayor acuerdo en que las personas con TOC, en comparación con las personas sanas, presentan distinto flujo sanguíneo en los ganglios basales, concretamente en el núcleo caudado, y en el giro orbital. No profundizaremos más en los factores biológicos que predisponen al desarrollo de pensamientos rumiativos, si bien, se puede ampliar información sobre la vulnerabilidad genética al TOC en el metanálisis de Hettema y otros, 2001, citado en la guía NICE (2005) y en el estudio de Rector, Cassin, Richter y Burroughs (2009). Así mismo, el metanálisis de Whiteside, Port y Abramowitz (2004) recoge las bases biológicas implicadas en el TOC.

En relación a las *variables psicológicas* que predisponen a la rumiación, se ha comprobado que determinadas creencias acerca de los pensamientos negativos que se experimentan, así como la tendencia a mostrar determinados comportamientos de forma habitual, favorecen que la persona experimente rumiaciones obsesivas ante un pensamiento negativo. Dichas creencias son las siguientes:

- Sobrevalorar la importancia del pensamiento o darle un significado negativo en lugar de restarle importancia. Creer que “no debería pensar así”, “si tengo este pensamiento es porque estoy loco, soy malo o peligroso” (Whittal, Woody, McLean, Rachman, y Robichaud, 2010).
- Creer en el contenido literal de pensamientos y sentimientos. Este fenómeno se conoce como *Fusión Cognitiva* e implica que las personas reaccionan a sus pensamientos como si fuesen la realidad (Gillanders et al., 2014).
- Creer que “tener el pensamiento es igual que hacerlo en realidad” o “tener un pensamiento favorece que suceda en realidad”. Es decir, “si pienso en caer enfermo, es más probable que me ponga enfermo”. Esto se conoce como *Fusión Pensamiento-Acción* (Shafran y Rachman, 2004).
- Creer que se tiene una responsabilidad excesiva sobre el pensamiento, que se debe ejercer un control sobre él, que la incertidumbre es intolerable, que existe una solución perfecta para los problemas y sobrevalorar el peligro de los pensamientos (Belloch, Cabedo, y Carrió, 2011; Gavino, 2008; OCCWG, 1997).

Estas variables psicológicas son formas de pensar que predisponen al desarrollo y mantenimiento de las rumiaciones. Dichas variables con frecuencia se han adquirido mediante experiencias tempranas en el entorno familiar y/o social del individuo y forman parte de su historia de aprendizajes. En este sentido, estas variables psicológicas son compartidas por el trastorno obsesivo-compulsivo de la personalidad y, es por ello, que algunos autores han considerado a este trastorno como un posible precursor del desarrollo del TOC (NICE, 2005).

Una vez explicados los distintos factores que predisponen a la rumiación obsesiva describimos, a continuación, las hipótesis funcionales que explican la adquisición y el mantenimiento de las rumiaciones obsesivas en el presente. Los distintos factores facilitadores y, en concreto las creencias descritas, favorecen el condicionamiento aversivo de los pensamientos negativos experimentados, que adquieren la función de estímulos condicionados de malestar. Dichos pensamientos negativos y el malestar asociado a ellos pueden adquirir función de

estímulos discriminativos ante los cuales la persona piensa deliberadamente y de forma repetida sobre ellos para obtener claridad sobre el problema. El experimentar cierta reducción de malestar ante el problema supone un refuerzo negativo que hace más probable que el individuo ante sucesivos pensamientos negativos recurra nuevamente a la estrategia de rumiar y que, paradójicamente, dará lugar al incremento de los pensamientos negativos. Finalmente, los pensamientos que generan malestar y los pensamientos con función de aliviar (momentáneamente) el malestar se suceden de forma repetida y se mantienen en el tiempo conformando la rumiación.

En otras palabras, diríamos que la persona cuando experimenta un pensamiento negativo incurre en darle vueltas a dicho pensamiento y como consecuencia obtiene alivio o gana claridad sobre el problema por un corto plazo. La rumiación se perpetúa debido a la comprensión que el individuo obtiene de sus propios problemas y sentimientos. En este caso la conducta de rumiar es reforzada favoreciendo así que se repita, en lugar de adoptar otras alternativas de solución como participar en actividades agradables o distraerse (Davis y Nolen-Hoeksema, 2000; Lyubomirsky y Nolen-Hoeksema, 1993). Los individuos perseveran en este comportamiento ineficaz y tienen dificultades para detenerlo (Davis y Nolen-Hoeksema, 2000).

Hemos definido las rumiaciones obsesivas y hemos descrito el papel que cumplen los distintos factores facilitadores y el aprendizaje en la génesis y en el mantenimiento del problema. A continuación describiremos los instrumentos que se emplean en la evaluación de los pensamientos rumiativos.

## 4.2. Cuestionarios de autoinforme de evaluación de las rumiaciones obsesivas

La rumiación constituye un problema psicológico difícilmente medible por su carácter encubierto. Esto hace imposible su medida objetiva de forma directa y su evaluación se realiza mediante la información que da la persona de forma verbal o escrita, bien sea mediante registros o mediante cuestionarios de autoinforme. En

los últimos años se han desarrollado múltiples instrumentos que tienen por objeto evaluar la frecuencia con que las personas experimentan rumiaciones. También se han desarrollado cuestionarios que evalúan otros constructos asociados a las rumiaciones, como las creencias que favorecen el desarrollo de las rumiaciones o el trastorno obsesivo-compulsivo. Gran parte de estos instrumentos cuentan con su correspondiente versión validada en población española.

Los instrumentos que evalúan las rumiaciones obsesivas evalúan la frecuencia con la que las personas le dan vueltas a los pensamientos. La *Escala de Respuestas Rumiativas* (Ruminative Response Scale; RRS; Nolen-Hoeksema y Jackson, 2001) evalúa si la persona reflexiona con frecuencia sobre cómo se siente y sobre los errores que comete. Algunos de sus ítems son los siguientes: “recapacito sobre lo solo que me siento”, “reflexiono sobre mis sentimientos de fatiga y dolor”, “pienso en lo difícil que es concentrarse”, “pienso en lo pasivo y desmotivado que me siento”, “pienso ¿por qué no puedo avanzar?”, “reflexiono sobre todos mis defectos, fallos, faltas y errores”, etc. Esta es la escala más utilizada para evaluar rumiaciones, sin embargo, sus ítems hacen excesiva referencia el estado de ánimo depresivo y, es por ello que, Brinker y Dozois (2009) propusieron el *Cuestionario de Estilos de Pensamiento Rumiativo* (Ruminative Thought Styles Questionnaire; RTS; Brinker y Dozois, 2009) para evaluar las rumiaciones obsesivas. Este cuestionario fue diseñado para evaluar el estilo de pensamiento rumiativo independientemente del contenido, del momento y de la valencia de los pensamientos. Sus ítems evalúan si la persona incurre con frecuencia en pensamientos repetitivos, pensamientos hipotéticos y sin evidencias, pensamientos centrados en el problema y pensamientos anticipatorios. Otro inventario que evalúa de forma similar las rumiaciones obsesivas es el *Inventario de Focalización Momentánea a las Rumiaciones* (Momentary Ruminative Self-focus Inventory; MRSI; Mor, Marchetti, y Koster, 2013).

Algunos instrumentos se han diseñado con el objetivo de evaluar variables psicológicas que predisponen a las rumiaciones y que hemos descrito anteriormente en este capítulo. Estos cuestionarios evalúan determinadas creencias o rasgos de personalidad que facilitan las rumiaciones obsesivas. El *Inventario de Creencias Relacionadas con las Obsesiones* (Inventory of Beliefs



Related to Obsessions, IBRO; Freeston, Ladouceur, Gagnon, y Thibodeau, 1993) evalúa las creencias disfuncionales sobre la ocurrencia y el significado de los pensamientos intrusos no deseados. Este cuestionario consta de tres subescalas: responsabilidad exagerada, sobrestimación de la amenaza e intolerancia a la incertidumbre. El *Cuestionario de Creencias Obsesivas* (Obsessive Belief Questionnaire; OBQ; Obsessive Compulsive Cognitions Working Group, 2005) mide el grado de acuerdo con creencias que predisponen al TOC y cuenta con las siguientes subescalas: responsabilidad/sobrestimación de la amenaza, perfeccionismo/incertidumbre, importancia/control de los pensamientos. El *Cuestionario de Fusión Cognitiva* (Cognitive Fusion Questionnaire; CFQ; Gillanders et al., 2014) evalúa si la persona cree en el contenido literal de pensamientos y sentimientos y, en consecuencia, reacciona y responde a ellos de la misma manera que si fueran ciertos. La *Escala de Fusión Pensamiento-Acción* (Thought Action Fusion Scale; Shafran, Thordarson, y Rachman, 1996) evalúa si la persona cree que tener un pensamiento sobre hacer algo dañino es igual que hacerlo en realidad o si cree que tener un pensamiento sobre algo malo aumenta la probabilidad de que suceda en realidad. Por último, la *Escala Multidimensional de Perfeccionismo* (Multidimensional Perfectionism Scale; MPS; Hewitt, Flett, Turnbull-Donovan, y Mikail, 1991) evalúa si la persona tiene unas expectativas perfeccionistas y poco realistas sobre sí misma, sobre los demás y si cree que los demás esperan que ella sea perfecta.

Por otro lado, son varios los cuestionarios que miden obsesiones y/o compulsiones y están diseñados con el objetivo de evaluar el trastorno obsesivo compulsivo. El *Inventario de Obsesiones y Compulsiones* (Obsessive-Compulsive Inventory-Revised; OCI-R; Foa et al., 2002) cuenta con ítems que preguntan si la persona tiene pensamientos en contra de su voluntad junto con ítems que preguntan sobre la frecuencia que se realizan una serie de compulsiones. Este inventario evalúa, además, qué tipo de TOC predomina en la persona: lavado, acumulación, orden, comprobación, obsesión y/o neutralización mental. Este inventario fue diseñado para cubrir la totalidad de los contenidos de obsesiones y compulsiones pero hace más hincapié en las compulsiones. La *Escala de Obsesiones y Compulsiones de Yale-Brown* (Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale; Y-BOCS;

Goodman et al., 1989) es un listado de 58 obsesiones, compulsiones y conductas de evitación agrupadas en diversas categorías. Esta escala evalúa la gravedad de las obsesiones y de las compulsiones mediante las siguientes cuestiones: 1) tiempo que ocupan las obsesiones, 2) interferencia producida por las obsesiones, 3) malestar asociado con las obsesiones, 4) resistencia a las obsesiones, 5) grado de control sobre las obsesiones, 6) tiempo que ocupan las compulsiones, 7) interferencia producida por las compulsiones, 8) malestar asociado con las compulsiones, 9) resistencia a las compulsiones, 10) grado de control sobre las compulsiones. Otro cuestionario utilizado frecuentemente para la evaluación del TOC es el *Inventario de Obsesiones y Compulsiones de Maudsley* (Maudsley Obsessive-Compulsive Inventory; MOCI; Hodgson y Rachman, 1977) que evalúa la presencia o ausencia de síntomas obsesivos y, especialmente, compulsivos. Este inventario cuenta con cuatro subescalas: limpieza, comprobación, lentitud/repetición y duda/conciencia estricta.

También existen cuestionarios que evalúan la presencia de pensamientos recurrentes que anticipan sucesos negativos o catastróficos. Estos cuestionarios evalúan la presencia o ausencia de pensamientos de preocupación que suelen darse en problemas de ansiedad. Algunos de estos cuestionarios son: el *Cuestionario de Preocupaciones de Pensilvania* (Penn State Worry Questionnaire; PSWQ, Meyer, Miller, Metzger, y Borkovec, 1990) y el *Cuestionario ¿Por qué Preocuparse?* (Why Do People Worry Questionnaire, WW; Freeston, Rhéaume, Letarde, Dugas, y Ladouceur, 1994).

En resumen, se han descrito los distintos instrumentos que permiten evaluar los pensamientos rumiativos, otros factores que predisponen a experimentar dichos pensamientos y el trastorno obsesivo-compulsivo. Mientras que los cuestionarios que evalúan el trastorno obsesivo-compulsivo se centran en conocer el contenido de las obsesiones, los cuestionarios que evalúan las rumiaciones se centran en conocer en qué consiste la actividad cognitiva mediante la cual la persona trata de hacer frente mentalmente a las obsesiones o pensamientos negativos. Es decir, evalúa la rumiación obsesiva como compulsión. A continuación, pasaremos a describir un campo menos estudiado y que tiene que

ver con el efecto que los pensamientos rumiativos pueden tener en los procesos cognitivos, concretamente, en la atención.

### 4.3. Las rumiaciones obsesivas y el rendimiento en tareas de atención

En los últimos años, el trastorno obsesivo-compulsivo (TOC) se ha relacionado con un funcionamiento cognitivo determinado. Se han desarrollado diversos estudios para conocer las características neuropsicológicas de las personas con TOC y, concretamente, la atención de estas personas (Andrés-Perpiñá, Lázaro-García, Canalda-Salhi, y Boget-Llucìà, 2002; Greisberg y McKay, 2003; Kuelz, Hohagen, y Voderholzer, 2004). Sin embargo, dado que las rumiaciones obsesivas constituyen un comportamiento específico que frecuentemente se engloba dentro del TOC, encontramos pocos estudios que hayan estudiado concretamente la relación entre las rumiaciones obsesivas y la atención. Es por ello que a continuación describimos las investigaciones que han relacionado el TOC y las dificultades en atención.

La revisión de Hezel y McNally (2016) recopila estudios que han evaluado la atención y la memoria de personas con TOC mediante tareas de atención, potenciales evocados y movimiento ocular. Como resultado, los autores sostienen que no se derivan evidencias concluyentes de los estudios revisados. A pesar de ello, entre los estudios desarrollados en los últimos diez años, con el objetivo de evaluar la atención de personas con TOC, encontramos varios que han evidenciado un peor rendimiento en tareas de atención en personas con este problema. Concretamente, se ha obtenido un peor rendimiento en los test *Stroop*, *Trail Making Test A y B*, *Go/No-Go* y en el *Test de atención d2* en pacientes con diagnóstico de TOC (Abramovitch, Dar, Hermesh, y Schweiger, 2012; De Geus, Denys, Sitskoorn, y Westenberg, 2007; Hashimoto et al., 2011; Kitis et al., 2007; Koch y Exner, 2015; Tükel et al., 2012).

Por otro lado, se han desarrollado estudios para conocer la relación causal entre pensamientos obsesivos y atención. Estos estudios compararon, mediante la

tarea *Stroop*, el tiempo empleado por personas con TOC en leer palabras de contenido neutro frente a leer palabras de contenido relacionado con su obsesión, por ejemplo la contaminación (Cohen, Lachenmeyer, y Springer, 2003; Foa, Ilai, McCarthy, Shoyer, y Murdock, 1993). Estos estudios han mostrado que las personas con TOC tardaban más tiempo en leer las palabras de contenido aversivo. Dicho enlentecimiento se ha explicado por el sesgo atencional (Morrison y O'Connor, 2008; Tata, Leibowitz, Prunty, Cameron, y Pickering, 1996), fenómeno descrito en el segundo capítulo de esta tesis. De acuerdo con el sesgo atencional, la atención de las personas con TOC sería captada por las palabras de contenido relacionado con su objeto de obsesión. A su vez, los estudios mediante la tarea *Stroop* con palabras de contenido aversivo, en personas con TOC, han sugerido dos explicaciones al incremento en el tiempo de respuesta a las palabras. Una de ellas se basa en que los pensamientos obsesivos provocarían un incremento en el arousal y la otra considera que se debe a un incremento de la carga en la memoria visual (Cohen et al., 2003).

Los estudios revisados hasta ahora se han llevado a cabo en muestras de personas con diagnóstico de TOC, en los que se espera un determinado funcionamiento cognitivo que dé lugar a una ejecución más lenta en las tareas de atención. Sin embargo, somos conscientes de que bajo el diagnóstico de TOC pueden englobarse perfiles muy distintos y que el funcionamiento cognitivo de las personas con rumiaciones obsesivas podría ser distinto al de otros subtipos de TOC. Por ello, a continuación describimos las investigaciones de algunos autores que han tratado de estudiar concretamente la relación de las rumiaciones obsesivas y la atención.

Encontramos cuatro estudios que han tratado de inducir rumiaciones en población normal o en personas con tendencia a rumiar y han evaluado su posterior desempeño en tareas de atención (Brinker, Campisi, Gibbs, y Izzard, 2013; Grol, Hertel, Koster, y De Raedt, 2015; Helton, Kern, y Walker, 2009; Pêcher, Quaireau, Lemercier, y Cellier, 2011). La metodología empleada por estos cuatro estudios para inducir rumiaciones obsesivas consistía en presentar un estímulo negativo previamente a la realización de las tareas de atención. En estos estudios el estímulo negativo presentado previamente variaba de unos a otros: leer frases que

centraban la atención en las propias sensaciones negativas (Brinker et al., 2013), ver imágenes negativas (Helton et al., 2009), ver imágenes negativas que eran presentadas junto con música (Pecher et al., 2011) e imaginar que habían provocado un accidente de tráfico y describir cómo se sentían (Grol et al., 2015).

Estos estudios asumen que una vez retirado el estímulo negativo, la disminución del rendimiento en la realización de las tareas se explica por la rumiación obsesiva generada. La explicación que dan los autores de algunos de estos estudios a la interferencia causada por las rumiaciones obsesivas en la atención, se basa en el incremento que provocan las rumiaciones en la carga cognitiva (Brinker et al., 2013). La rumiación obsesiva, como se ha explicado anteriormente, además de elicitar una respuesta de malestar, evoca un pensamiento repetitivo y prolongado en el tiempo que aumentaría la carga cognitiva. La rumiación interferiría en las capacidades cognitivas de memoria de trabajo y de atención (Brinker et al., 2013). Este planteamiento se basa en el fenómeno de ceguera atencional causada por el incremento de la carga cognitiva (Head y Helton, 2014; Helton y Russell, 2013; Soto y Humphreys, 2008) que se ha explicado en el segundo capítulo de esta tesis. El efecto de la carga cognitiva en la atención se ha abordado ampliamente desde diversos estudios que tratan de explicar la distracción y que aumentan la carga cognitiva con tareas de memoria de trabajo como repetir números mentalmente (Lavie, 2010; Longstaffe et al., 2014). Sin embargo, el estudio del efecto que tiene en la atención la carga cognitiva, generada por rumiaciones obsesivas, cuenta con escasa investigación.

Según los incipientes hallazgos al respecto, las rumiaciones disminuyen el rendimiento en tareas de atención por la carga cognitiva que generan incluso cuando el estado de ánimo no es bajo y no hay necesariamente un sesgo atencional (Brinker et al., 2013).

Cabe destacar que algunos autores han propuesto la rigidez cognitiva y las dificultades en el cambio atencional como causa de las rumiaciones invirtiendo así la relación causal. Davis y Nole-Hoeksema (2000) estudiaron si un estilo de afrontamiento rumiativo estaría relacionado con un estilo cognitivo caracterizado por la inflexibilidad y por perseverancia, entendida ésta como la dificultad para

ajustar el propio comportamiento cuando se recibe *feedback*, cuando se anticipan consecuencias futuras o ante el cambio de las contingencias ambientales. Los autores sugerían que las personas que presentan mayor inflexibilidad cognitiva tendrían mayor facilidad para rumiar puesto que tendrían más dificultad para cambiar la atención de sus problemas hacia actividades gratificantes y distractoras. Los autores proponían que este estilo cognitivo facilitaría el mantenimiento de la rumiación, sin embargo, consideraban que ésta se habría originado ante un problema o un estado de ánimo depresivo. En este sentido, Nolen-Hoeksema, Larson y Grayson (1999) afirmaron que la rumiación también podría encontrarse en personas con pocos recursos de afrontamiento de los problemas y que no contarán con dificultades cognitivas de partida.

En definitiva, el estudio del efecto de las rumiaciones obsesivas en la atención, y en el funcionamiento neuropsicológico en general, cuenta con escasa investigación, posiblemente por las dificultades que entraña el estudio de un comportamiento no observable de forma directa.

#### 4.4. A modo de resumen

Los pensamientos negativos intrusos pueden variar en frecuencia e intensidad y llegan a causar malestar psicológico cuando su frecuencia e intensidad de aparición son elevadas. Este problema psicológico es conocido como “rumiaciones obsesivas”. Dicho comportamiento rumiativo es característico del trastorno obsesivo-compulsivo (TOC) pero se presenta también en ansiedad y depresión. En el desarrollo y en el mantenimiento de las rumiaciones obsesivas contribuyen tanto factores biológicos como ambientales y otras variables psicológicas que predisponen a experimentar rumiaciones obsesivas. La evaluación de las rumiaciones obsesivas se ha llevado a cabo tradicionalmente mediante cuestionarios de autoinforme.

A partir de un creciente interés por conocer el funcionamiento neuropsicológico de las personas con TOC, varios estudios han evaluado el rendimiento en tareas de atención de personas con diagnóstico de TOC. Por otro lado, unos pocos estudios han tratado de estudiar la relación causal entre

rumiaciones obsesivas y deterioro de la atención induciendo a las personas a pensar en algo negativo.

El sesgo atencional explica cómo los pensamientos negativos y obsesivos, en cuanto estímulos aversivos, captan la atención (Morrison y O'Connor, 2008; Tata et al., 1996) y el modelo de distracción de la carga cognitiva (Head y Helton, 2014; Lavie, 2005) explica cómo las rumiaciones obsesivas, en cuanto pensamientos frecuentes, incrementan la carga cognitiva y reducen la capacidad atencional, dejando escasa atención disponible para la realización de otras tareas. A continuación, se enuncia la hipótesis que orienta los estudios empíricos realizados en esta tesis doctoral.

## 4.5. Relación entre rumiaciones y rendimiento en tareas de atención propuesta en este trabajo

En relación al concepto de atención que consideramos en este trabajo y a la definición que se ha hecho de la distracción, como el proceso por el cual los estímulos captan la atención de forma involuntaria cuando el deseo del individuo es de atender a otro estímulo, consideramos que las rumiaciones obsesivas generarían distracción en cuanto a que son estímulos internos negativos que captan la atención y, además, podrían dificultar la atención a otras tareas del día a día si saturan la capacidad atencional. El aumento de la carga cognitiva que generan las rumiaciones, y por ende la saturación que generarían en la capacidad atencional, impedirían que el individuo prestara atención adecuadamente a sus tareas y las realizara a su velocidad habitual o sin errores. La dificultad de atención provocada por rumiaciones obsesivas sería medible mediante la disminución del rendimiento en tareas de atención después de inducir un pensamiento negativo que cause rumiaciones obsesivas.





---

**SEGUNDA PARTE:  
JUSTIFICACIÓN,  
OBJETIVOS DE ESTUDIO E  
HIPÓTESIS**



## Capítulo V

# Justificación, objetivos de estudio e hipótesis

Las rumiaciones obsesivas se han relacionado con dificultades de atención. La investigación sobre la relación entre las rumiaciones obsesivas y la atención no es concluyente y ha obtenido resultados distintos y a veces contradictorios. Los estudios realizados varían en el tipo de atención medida, en las tareas utilizadas para medir la atención, en la forma de medir las rumiaciones, en la forma de inducir las rumiaciones y en las muestras utilizadas. Por tanto, resulta de especial interés profundizar en el estudio de la relación entre rumiaciones obsesivas y atención. A continuación se detallan los motivos que justifican la necesidad de dicho estudio:

- Recientes teorías de atención (Petersen y Posner, 2012) concluyen que hay tres tipos diferentes de atención: selectiva, sostenida y control atencional. Así mismo, las tareas de atención se clasifican según el tipo de atención que evalúan. Por consiguiente, es relevante conocer el efecto de las rumiaciones en un conjunto de tareas que evalúen los tres tipos de atención. Así mismo, de acuerdo con la definición de atención y con las medidas de atención que hemos propuesto en este trabajo, consideramos de especial interés conocer

el efecto de las rumiaciones en un Índice Global de Atención y, además, en medidas de tiempo y de errores que se relacionen respectivamente con la velocidad de procesamiento y con el control cognitivo.

- En cuanto a los distintos modelos de distracción, creemos que sería el modelo por incremento de la carga cognitiva el que mejor daría cuenta del efecto producido por las rumiaciones en la atención. En este sentido, las rumiaciones supondrían un incremento de la carga cognitiva y, por tanto, interferirían en la atención, de la misma manera que lo hacen otras tareas cognitivas, como por ejemplo las tareas que consisten en memorizar números para recordarlos después. Hasta ahora, solo dos estudios (Brinker et al., 2013; Watkins y Brown, 2002) han estudiado y explicado el efecto de las rumiaciones en la atención desde el modelo de la carga cognitiva. En consecuencia, es necesario profundizar en su estudio.
- En relación a la forma de medir las rumiaciones, sería deseable contar con estudios experimentales que evaluaran el efecto de los pensamientos repetitivos como causa del posterior rendimiento en tareas de atención. Es importante dado que los estudios de estas características son escasos y también porque los resultados procedentes de estos estudios son contradictorios. Dentro de la metodología experimental, se han utilizado diferentes formas de presentación de los estímulos aversivos con la pretensión de generar rumiaciones. Estos estímulos han sido desde frases para ser leídas hasta un procedimiento de imaginación guiada o la presentación de imágenes y música. Puesto que a mayor complejidad e intensidad de dichos estímulos es más probable que se produzca malestar, los investigadores también esperan que sea más probable e intensa la rumiación posterior y, en consecuencia, la interferencia en la atención. Por tanto, cobra especial relevancia tratar de generar rumiaciones de forma experimental y mediante la presentación de estímulos aversivos externos presentados previamente que den lugar a estímulos aversivos internos y, probablemente, rumiaciones.

- Como se ha descrito en el apartado anterior, es más probable que se produzcan rumiaciones respecto de un determinado suceso previo, en personas con tendencia a rumiar. Se trataría de personas que frecuentemente: se preocupan en exceso, utilizan la rumiación como una estrategia para aliviar su malestar, reaccionan a sus pensamientos como si fueran la realidad, son perfeccionistas e incluso, presentan comportamientos variados de índole obsesivo-compulsiva. Se han desarrollado una gran variedad de autoinformes (cuestionarios e inventarios) para la evaluación de estos constructos lo que permite hacer clasificaciones de la población basadas en estas características. Por tanto, consideramos imprescindible estudiar el procedimiento de inducir rumiaciones, tanto en la población general, como en muestras específicas que presentan tendencia a rumiar de acuerdo con la descripción previa.

El objetivo final de esta investigación es estudiar la interferencia causada por rumiaciones obsesivas en la atención. La hipótesis de partida, de acuerdo con la síntesis de los modelos de atención expuesta en el tercer capítulo, es que las rumiaciones obsesivas aumentarán la carga cognitiva del individuo y, si saturan su capacidad atencional, mostrará dificultades de atención al realizar una tarea de atención dando lugar a un peor rendimiento en la misma, que será evidenciado por un mayor tiempo empleado en completar la tarea y/o por más errores de precisión cometidos.

A continuación, se describen los objetivos específicos de esta tesis y cómo se han tratado de abordar en los tres estudios empíricos desarrollados. Como objetivos específicos se pretende:

- 1) Conocer qué tareas y medidas de atención permitirían detectar un incremento en los pensamientos rumiativos de una persona. Para ello, el primer estudio de esta tesis pretende estudiar la estabilidad de las medidas de tres tareas de atención con la intención de valorar su adecuación para los dos siguientes estudios. Para dicho objetivo, este estudio analiza la estabilidad temporal de tres tareas que evalúan tres tipos de atención: atención selectiva, atención sostenida y control atencional. Las tres tareas registran medidas de tiempo, de errores e Índices

Globales de Atención. Además, en este estudio se analiza la validez convergente de las distintas medidas de las tres tareas de atención con la intención de conocer el grado de acuerdo entre ellas.

2) Estudiar la relación entre rumiaciones obsesivas y atención en población general y subclínica mediante un estudio experimental. Para ello, en el segundo estudio se compara, en una muestra de estudiantes, el rendimiento en atención de un grupo al que se le induce un pensamiento rumiativo con otro grupo al que no se le hace pensar en nada específico. Posteriormente, se seleccionan los participantes con puntuaciones más altas en el *Inventario de Obsesiones y Compulsiones Revisado* (OCI-R) y se compara el rendimiento en atención de los participantes a los que se les ha inducido un pensamiento con el grupo al que no se le hace pensar. Adicionalmente, los participantes se agrupan por sus puntuaciones (altas y bajas) en cuestionarios que evalúan rumiaciones y se compara su rendimiento en las tareas de atención. Los cuestionarios utilizados para clasificar a la muestra son el inventario OCI-R, la subescala “obsesiones” de OCI-R y el *Cuestionario de Preocupaciones de Pensilvania* (PSWQ).

3) El tercer estudio de esta tesis se desarrolla a la vista de los resultados del segundo estudio y con el objetivo de ahondar en la relación causal entre pensamientos rumiativos y atención. Se toma como modelo explicativo de la distracción el modelo de la carga cognitiva. En este estudio se pretende estudiar el efecto que tiene en la atención el aumento de la carga cognitiva generada por estímulos y tareas cognitivas, además de las rumiaciones obsesivas potencialmente generadas. Para ello se comparan cinco grupos que presentan distintas combinaciones de carga cognitiva y de estímulos distractores externos. La carga cognitiva de los grupos es provocada por la actividad de mantener números en la memoria y por estímulos que pueden generar rumiaciones obsesivas. El estímulo distractor externo es música. Así mismo, en base a los resultados del segundo estudio, se seleccionan de partida distintas muestras de participantes basadas en distintos constructos relacionados con las rumiaciones: participantes con puntuaciones altas en OCI-R, en el *Cuestionario de Fusión Cognitiva* (CFQ) y en la *Escala de Respuestas Rumiativas* (RRS). Además, el estímulo aversivo presentado previamente para inducir la rumiación es de mayor intensidad y complejidad en

este estudio que en el segundo estudio, con la intención de incrementar la interferencia.





---

# **TERCERA PARTE: ESTUDIOS EMPÍRICOS**



## Chapter VI

# First study: Test-retest reliability and convergent validity of attention measures<sup>1</sup>

### 6.1. Abstract

Recently, many pretest-posttest study designs have evaluated attention impairments and effectiveness of attention training. However, some of the attention tasks used in these studies show a lack of temporal stability analysis that reduces confidence in attention training outcomes. We aim to analyze the temporal stability within three attention tasks using different measures of attention (speed measures, accuracy measures, and global attention indexes) and the convergent validity between the measures. **Method:** 178 university students completed three attention tasks with a time interval of one week. **Results:** Speed measures of attention showed higher test-retest reliability and higher convergence than accuracy measures. Accuracy measures showed non-normal distributions and small range of variability to provide sufficient discrimination. Speed measures showed high practice effects. **Conclusion:** These results are consistent with previous studies of temporal stability and convergent validity of attention tasks. However, further studies of common used attention tasks are necessary in healthy and clinical samples. Additionally, attention training studies should include a control group to subtract the practice effect of speed measures.

---

<sup>1</sup> Este trabajo fue revisado y aceptado para su publicación: Fernández-Marcos, T., De la Fuente, C. & Santacreu, J. (in press). Test-retest reliability and convergent validity of attention measures. *Applied Neuropsychology: Adult*.

## 6.2. Resumen

En los últimos años, muchos estudios con diseños pre-test y post-test han evaluado las dificultades de atención y la efectividad de los programas de entrenamiento en atención. Sin embargo, algunas de las tareas de atención utilizadas en estos estudios no cuentan con análisis de estabilidad temporal lo cual limita la confianza en los resultados de los entrenamientos en atención. Nuestro objetivo es analizar la estabilidad temporal de tres tareas de atención que registran diferentes medidas de atención (medidas de velocidad, medidas de precisión e índices globales de atención), así como la validez convergente entre dichas medidas. **Método:** 178 participantes, estudiantes universitarios, completaron tres tareas de atención con un intervalo de tiempo de una semana. **Resultados:** Las medidas de velocidad mostraron mayor fiabilidad test-retest y mayor convergencia que las medidas de precisión. Las medidas de precisión mostraron distribuciones no normales y un rango de variabilidad pequeño como para proporcionar suficiente discriminación. Las medidas de velocidad mostraron gran efecto de la práctica. **Conclusión:** Estos resultados son consistentes con estudios previos de estabilidad temporal y validez convergente de las tareas de atención. Sin embargo, son necesarios más estudios de las tareas de atención utilizadas habitualmente, en muestras de población normal y clínica. Además, los estudios sobre entrenamiento en atención deben incluir un grupo de control para restar el efecto de la práctica que presentan las medidas de velocidad.

## 6.3. Introduction

Some authors have claimed the importance of investigate the temporal stability and plasticity of attention measures in healthy samples for studies with designs requiring temporally stable parameters (Becker, 2007; Wöstmann et al., 2013). The need for temporally stable measures of attention has increased in the last years with studies assessing cognitive training outcomes (Course-Choi, Saville, & Derakshan, 2017) and attention interference caused by irrelevant stimuli and cognitive load (Lavie, 2010). The literature shows that attention tasks differ in their test-retest reliability and vary from moderate to high correlations. For example, there are significant differences between attention tasks measuring accuracy and those measuring speed. The speed measures obtain higher test-retest reliability than the accuracy measures. (Chen, Koh, Hsieh, & Hsueh, 2013; Lemay, Bedard, Rouleau, & Tremblay, 2004; Ruff, & Allen, 1996). We aim to study the temporal stability within three attention tasks using different measures of attention (speed measures, accuracy measures and global attention indexes) and we aim to discuss the effects that punish or benefit the temporal stability of the measures. In addition, we analyze the convergent validity between the attention measures.

### ***Attention measures***

Attention measures are obtained from the performance of the individual in the attention task. The most common attention measures are *speed measures* and *accuracy measures*. However, different measures are registered depending on the task. The most common speed measures are: *task duration* and *reaction time* (the time it takes to respond to the relevant stimulus). The usual accuracy measures are: *commission errors* (the errors by clicking on irrelevant stimuli), *omission errors* (errors due to absence of response to relevant stimuli) and *hits* (correct responses). Some tasks provide global attention indexes that combine speed and accuracy measures. Each particular combination of measures varies from one attention task to another. Examples of global attention indexes are: *Efficiency = stimuli processed – errors* (*Attention Test-d2*, Brickenkamp & Zillmer, 1998) and

*Global Attention Index = hits - errors / time (DiViSA, Santacreu, Shih, & Quiroga, 2011).*

### ***Types of attention tasks***

Attention tasks have been classified following different criteria. The most accepted classification system is based on the model of the three networks of the attention system proposed by Posner (Petersen & Posner, 2012; Posner & Petersen, 1990). Posner proposed three types of attention: sustained attention, selective attention and attentional control. Nonetheless, there are several other classification systems that have been proposed (Castillo, 2009; García-Sevilla, 2008; Ríos-Lago, Periañez, & Rodríguez-Sánchez, 2011).

Attentional control tasks require responses to stimuli, which are in conflict with other stimuli; an example of these tasks is the *Stroop Test* (Stroop, 1935). *Stroop Test* consists in displaying the color's name (red, blue, yellow, green) written in a different ink color that does not match the color that is read. The task instruction is to inhibit the name of the color, and to mention the color ink as fast as possible. The *Go/No-Go* task and *Stop-Signal Task* (Fillmore, 2003; Logan, 1980; Verbruggen, Logan, & Stevens, 2008) are attentional control tasks that require inhibiting the response when a specific stimulus appears on the screen; for example, a stop signal. Other tasks of attentional control require switching attention, for example, the *Trail Making Test B* (Reitan, 1992) and the *Shapes Test* (*Shapes*; Hernández-Mendo, del Pozo, & Pastrana, 2012).

Sustained attention tasks require sustaining attention, responding as fast as possible when a predetermined target stimulus, or sequence of stimuli, appears on the screen and inhibiting the response when a different stimulus appears. Some of the most common sustained attention tasks are the *Continuous Performance Test (CPT)*. The following are some examples of *CPT*: the *Gordon Diagnostic System (GDS)* (Gordon, 1986), the *Test of Variables of Attention (TOVA)* (Greenberg, Kindschi, Dupuy, & Hughes, 2007), the *Conners CPT (CCPT)* (Conners, 1994, 2004, Conners & Staff, 2000), the *Children Sustained Attention Task (CSAT)* (Servera & Llabrés, 2004) and the *Tasi Test (Tasi)* (Hernández-Mendo et al., 2012).

Selective attention tasks display many different stimuli on the screen at the same time. According to the task instructions, participants must click on the stimuli that are equal to a model stimulus as quickly as possible, avoiding different stimuli from the model. There are two types of selective attention tasks: the *cancellation tasks* and the *visual search tasks* (Santacreu & Quiroga, 2015). The *cancellation tasks* display the stimuli in arrows, for example: the *Attention Test-d2* (Brickenkamp & Zillmer, 2002) and the *Ruff 2 & 7 Selective Attention Test* (Ruff, Evans, & Light, 1986). The *visual search tasks* display all the stimuli randomly on the screen without a determined layout pattern, for example: the *Map Search*, the *Telephone Search* (sub-tests of *Test of Everyday Attention*; Robertson, Ward, Ridgeway, & Nimmo-Smith, 1994) and the *Trees Simple Visual Discrimination (DiViSA)* (Santacreu et al., 2011).

#### ***Test-retest reliability and convergent validity of attention measures***

We have reviewed the publications with test-retest reliability analysis and/or convergent validity analysis of attention tasks in the adult population, in samples of over fifty people. Table VI.1 shows the test-retest reliability analysis and Table VI.2 shows convergent validity analysis. The review includes the attention tasks, the types of attention and the measures and indexes that are registered in every task.

**Table VI.1. Review of articles with studies of test-retest reliability**

<b>Type of Attention</b>	<b>Authors</b>	<b>Attention Task</b>	<b>Variable/ Index (Correlation)</b>	<b>Time Interval</b>	<b>Sample Size</b>
<b>Attentional Control</b>	(Jensen, 1965)	<i>STROOP</i>	Task duration (.71)	1 minute, 1 day and 1 week	50 for 1 minute and 1 day. 336 for 1 week.
	(Lee, Li, Liu, & Hsieh, 2011)	<i>Symbol Digit Modalities Test (SDMT)</i>	Hits/90 sec (.87)	1 week	147 (clinical sample)
	(Chen, Koh, Hsieh, & Hsueh, 2013)	<i>Visual Elevator (Sub-Test of Everyday Attention)</i>	Time/switch (.82) Hits (.49)	1 week	204 (clinical sample)
	(Weafer, Baggott, & de Wit, 2013)	<i>Go/no-go task</i>	Commission errors (.65)	8,6 days (average)	123
	(Weafer et al., 2013)	<i>Stop Signal Task</i>	Mean reaction time to inhibit (.65)	8,6 days (average)	121
<b>Sustained Attention</b>	(Weafer et al., 2013)	<i>Continuous Performance Task II</i>	Commission errors (.73) Omission errors (.42)	8,6 days (average)	121
	(Shalev, Ben-Simon, Mevorach, Cohen, & Tsal, 2011)	<i>Conjunctive Continuous Performance Test-Visual (CCPT-V)</i>	Mean reaction time (.76)	25,8 days (average)	51
<b>Selective Attention</b>	(Shalev et al., 2011)	<i>Conjunctive Visual Search Test (CVST)</i>	Mean reaction time/hits (.52)	25,8 days (average)	51
	(Lee et al., 2011)	<i>Digit Vigilance Test (DVT)</i>	Task duration (.83)	1 week	147 (clinical sample)
	(Chen et al., 2013)	<i>Map Search (Sub-Test of Everyday Attention)</i>	Hits/2 min (.72)	1 week	204 (clinical sample)
	(Chen et al., 2013)	<i>Telephone Search (Sub-Test of Everyday Attention)</i>	Task duration/hits (.66)	1 week	204 (clinical sample)



**Table VI.2. Review of articles with studies of convergent validity**

<b>Authors</b>	<b>Attention Tasks /Type of Attention</b>	<b>Indexes (Correlation)</b>	<b>Sample Size</b>
(Chan, Lai, & Robertson, 2006)  ( <i>Sub-Test of Everyday Attention</i> )	<i>Map Search</i> (selective attention) and <i>Visual Elevator</i> (attentional control)	Hits/2 min and time/switch (-.45)	133
	<i>Telephone Search</i> (selective attention) and <i>Visual Elevator</i> (attentional control)	Task duration/hits and time/switch (.54)	
	<i>Map Search</i> (selective attention) and <i>Telephone Search</i> (selective attention)	Hits/2 min and task duration/hits (-.44)	
(Chan & Lai, 2006)  ( <i>Sub-Test of Everyday Attention</i> )	<i>Map Search</i> (selective attention) and <i>Visual Elevator</i> (attentional control)	Hits/2 min and time/switch (-.51)	92 (clinical sample)
	<i>Telephone Search</i> (selective attention) and <i>Visual Elevator</i> (attentional control)	Time/hits and time/switch (.76)	
	<i>Map Search</i> (selective attention) and <i>Telephone Search</i> (selective attention)	Hits/2 min and time/hits (-.58)	
(Lufi & Fichman 2012)	<i>MATH-CPT</i> (sustained attention) and <i>d2</i> (selective attention)	Mean reaction time and (processed items-errors)/20 sec (-.51)	108
		Mean reaction time and (commission errors x100)/ processed items (.29)	
		Mean reaction time and processed items (-.47)	
		Correct responses and (processed items-errors)/20 sec (-.05)	
		Correct responses and (commission errors x100)/ processed items (-.18)	
		Correct responses and processed items (-.09)	
		Response <500ms and (processed items-errors)/20 sec (-.14)	
		Response <500ms and (commission errors x100)/ processed items (.30)	
Response <500ms and processed items (-.04)			
(Shalev, Ben-Simon, Mevorach, Cohen & Tsal, 2011)	<i>Conjunctive Continuous Performance Test-Visual</i> (CCPT-V) (sustained attention) and <i>Conjunctive Visual Search Test</i> (CVST) (selective attention)	Mean reaction time and mean reaction time/hits (.20)	91
(Brickenkam, 2002)	<i>d2</i> (selective attention) and <i>Stroop</i> (attentional control)	(processed items-errors)/20 sec and task duration (0.34)	506
	<i>d2</i> (selective attention) and <i>Trail Making Test-B</i> (attentional control)	(processed items-errors)/20 sec and total time (-0.26)	
(Zhao, Guo, Li, Zhou, Wang, & Hong, 2013)	<i>Shape Trail Test-B</i> (attentional control) and <i>Color Trail Test-B</i> (attentional control)	Total time and total time (0.56)	100

In sum, the review shows that there are few studies with samples of over fifty people that analyze reliability and validity of attention tasks. Test-retest reliability of attention tasks varies between .42 and .87 and the review shows higher reliability for speed measures. The review of convergent validity shows moderate correlations between speed measures and low correlations between accuracy measures, specifically errors. However, the reliability and validity studies are not exhaustive about the different types of attention and types of measures (task duration, hits/90 sec, time/switch, commission errors...). Therefore, the first goal of the present study is to assess the temporal stability within three attention tasks using different measures of attention (speed measures, accuracy measures and global attention indexes), in healthy adults, and the second goal is to analyze the convergent validity between the measures of the three attention tasks.

## 6.4. Method

### ***Participants***

We tested 178 students of Psychology (87, 1% were females; mean age  $\pm$  standard deviation: 19.42  $\pm$  1.625 years; range: 17-26 years). Although 216 students started the experiment, 38 were not included in the study because all the tasks were not completed. There was no initial exclusion criteria for recruiting participants and all of them reported being psychologically healthy. All participants signed up voluntarily into the program for students to participate in a research for the faculty of Psychology and in return, an academic reward was provided for their participation. All participants' written informed consent was collected prior to the start of the experiment. The university ethics committee approved the experimental procedures.

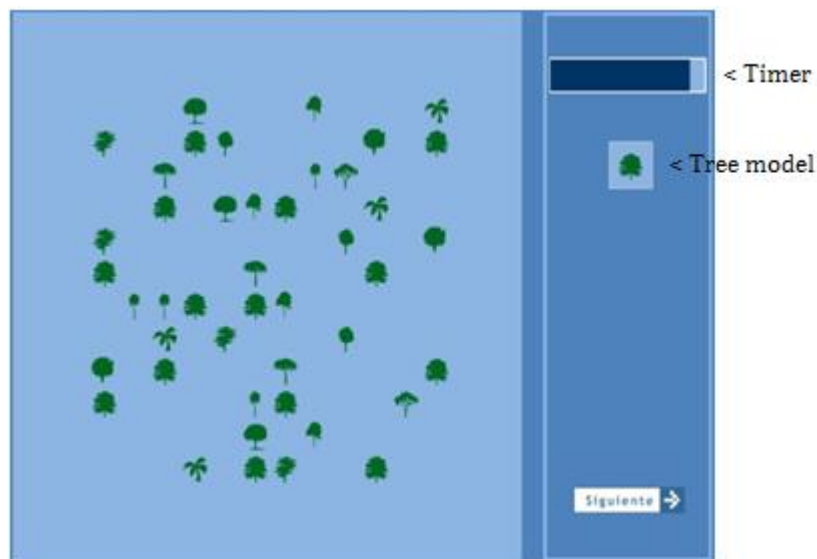
### ***Instruments***

We selected three attention tasks of easy online administration, one task for each type of attention.

The *Trees Simple Visual Discrimination (DiViSA)* (Santacreu et al., 2011) is a selective attention task, specifically a visual search task. Figure VI.1 shows a screen with a test item. The task consists of seven screens. There is a tree model situated

on the right of the screen that changes in every item. Every item displays 14 target trees (equal to the model tree) and 30 trees different from the model tree. All trees sizes are about 6x6 mm. Each item changes the location of the trees. The first item is an example and results are not considered. When an individual considers that all targets have been clicked, it is possible to pass to the next item without waiting until the screen time runs out (60 seconds). Target trees disappear when they are clicked. Non-target trees do not disappear when they are clicked. The registered measures are Global Attention Index (GAI), total duration to complete the task (D) and Commission Errors (CE). Table VI.3 shows the definition of measures. Attention scores on the *DiViSA* had acceptable reliability, measured in a children sample (GAI  $\alpha = .95$ ; CE  $\alpha = .86$ ), and also showed acceptable convergent validity in children: *DiViSA* GAI and total correct responses on the *Faces Test* ( $r = .647$ ); *DiViSA* GAI and the total number of symbols processed on the *d2-Attention Test* ( $r = .590$ ); *DiViSA* GAI and total correct responses on the *d2-Attention Test* ( $r = .574$ ) (Lozano, Capote, & Fernández, 2015).

**Figure VI.1. *DiViSA* item.**

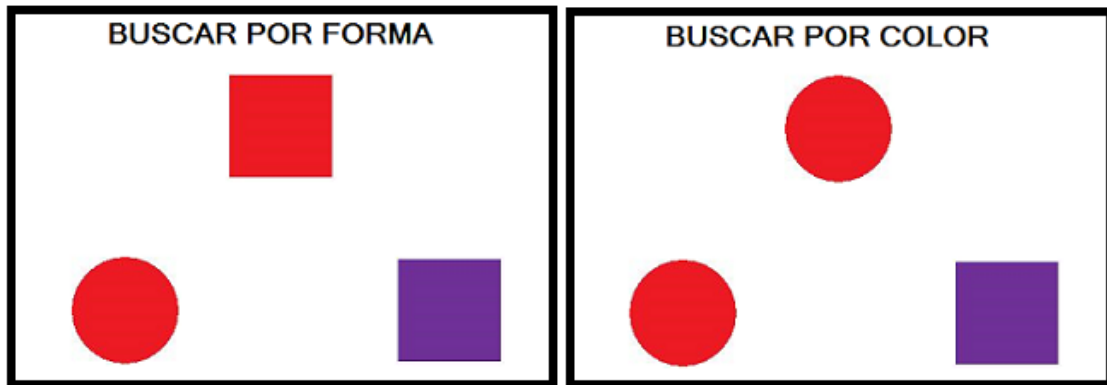


**Table VI.3. Definition of measures of *DiViSA*, *Shapes* and *Tasi*.**

Tasks	Measures	Computations
<i>DiViSA</i> (Selective Attention)	Test Duration (D)	Total time for the test in seconds (sum of time trials; no minimum; maximum of 60 seconds by trial)
	Commission Errors (CE)	Number of clicks on nontarget trees and clicks on the screen (no maximum)
	Global Attention Index (GAI)	Number of hits minus number of commission errors, divided by duration
<i>Shapes</i> (Attentional Control)	Test Duration (D)	Total time for the test in seconds (sum of time trials; minimum time by trial conditioned to click on a shape; no maximum)
	Commission Errors (CE)	Number of clicks on the nontarget shape (number of trials minus correct responses)
	Global Attention Index (GAI)	Number of hits minus number of commission errors, divided by duration
<i>Tasi</i> (Sustained Attention)	Percentage of hits (H)	Number of target <i>numbers</i> clicked divided by total number of target <i>numbers</i>
	Percentage of Commission Errors (CE)	Number of clicks on nontarget <i>numbers</i> divided of total number of nontarget numbers
	Attentional Capacity( $d'$ )	Percentage of hits minus percentage of commission errors
	Response Style (C)	The sum of hits and commission errors multiplied by -0.5
	Mean Reaction Time (RT)	Average time for hits in seconds

The *Shapes Test* (*Shapes*; Hernández-Mendo et al., 2012) is an attentional control task, specifically a task-switching paradigm. Two permanent stimuli are presented in every item: a red circle (2 cm diameter) and a purple square (2x2 cm). A model shape is presented and it changes item to item: red square, purple square (both of 2x2 cm), red circle or purple circle (both 2 cm diameter) (see Figure VI.2). Participants must click on the permanent shape that matches with the model shape in one of the two possible instructions: shape or color. The choice that must be clicked is written over the model shape and can change or stay from item to item. One hundred items are presented one after another every time that a permanent shape is clicked. The measures registered are GAI, D and CE (see Table VI.3).

**Figure VI.2. Shapes items.**



The *Tasi Test* (*Tasi*; Hernández-Mendo et al., 2012) is a sustained attention task, specifically a Continuous Performance Test. *Tasi* presents black numbers between zero and nine (2.5 cm high by 1.7 cm wide and stroke width is 3 mm) on a white screen (see Figure VI.3). Numbers are presented one by one, during 100 ms, and two-second intervals. The task instruction is that a button on the screen must be clicked when the number 6 is followed by the number 3. One hundred numbers are presented. Between 18% and 54% of number sequences are a 6 followed by a 3. The percentage of target sequences presented in participants sample is normally distributed in order to separate individual responses from presentation rate. The task duration is 3 minutes and 30 seconds. The measures registered are percentage of hits (H), percentage of commission errors (CE), attentional capacity ( $d'$ ), response style (C) and mean reaction time (RT). Table VI.3 shows the definitions of measures.

**Figure VI.3. *Tasi* item.**



### ***Procedure***

All participants completed three computerized attention tasks in a computer room in groups of 24 participants. The task instructions were projected on a 2x2m screen. Participants were seated at a distance of 40 cm from the front surface of a computer screen. They waited until all other participants in the room were finished to proceed with the following task. The duration of the performance of every task took about five minutes. Two experimenters gave instructions while conducting the tasks. This procedure was repeated with one-week interval. The tasks were completed in the following order: the selective attention task *DiViSA*, the attentional control task *Shapes* and the sustained attention task *Tasi*. The daily activities of the participants between sessions were not monitored or influenced in any way. The results were analyzed by IBM SPSS Statistics 22.0.

### ***Statistical analysis***

#### *Testing for normality of the distributions*

In our study we have used the Kolmogorov–Smirnov test for testing for normality of the distributions (one-sample K–S test). The samples have been standardized and compared with a standard normal distribution. Distributions of the first testing measures were examined to determine whether there were floor and ceiling effects.

#### *Test–retest reliability*

In the present study we analyzed Pearson’s correlations and intra-class correlation coefficients (ICC) to calculate test-retest reliability. The Pearson correlation coefficient reflects the intensity of the linear association between two variables but it does not provide adequate information about the agreement produced by ignoring the systematic difference that occurred (Rousson, Gasser, & Seifert, 2002). The ICC is a more accurate approximation for assessing the agreement between the measures as a special formulation of the Pearson’s  $r$  under conditions of equality of means and variances of the distributions involved. The total variability of the correlation coefficient can be divided into three components: a) variability due to differences between individuals; b) variability due to

familiarity with the test that is acquired after first application (a systematic error) and c) a random variability associated with changes in the arousal or cognitive load of the individual from pretest to posttest. The ICC is defined as the ratio of total variability due to individual variability. Thus, the ICC takes into account systematic errors like the practice effects. Moreover, both ICC and Pearson correlation assume that the distributions are normal, so they are not adequate for measurements with a ceiling effect or a floor effect.

#### *Practice Effects*

We analyzed the paired *t*-test to calculate whether the differences within each before-and-after pair of measurements are statistically significant. Then, we calculated the effect size to measure the magnitude of test-retest mean difference. The effect size is a measurement of the strength of the relation between two measures of a test. The effect size is analyzed with the standardized mean differences: *Cohen's d* and *Hedge's g*. *Hedge's g* is a variation of *Cohen's d* that corrects for biases due to small sample sizes (Borenstein, Cooper, Hedges, & Valentine, 2009) with  $g = 0.21-0.49$  indicating small;  $g = 0.50-0.80$ , medium; and  $g = \text{over } 0.80$ , large effect size. In the current study, we also calculated the Small Real Difference (SRD), which is a measure of sensitivity to change. The SRD is calculated by multiplying the standard error of measurement (SEM) by  $\sqrt{2}$  and by 1.96. The SEM was calculated by multiplying the standard deviation of all test-retest scores by  $\sqrt{1-ICC}$ . The measure shows more sensitivity if the SRD is small. If an individual's score change from the baseline score falls outside the 95% CI SRD, a true change (i.e. deterioration or improvement) is considered to have occurred.

#### *Convergent validity*

The convergent validity is the degree to which two measures that are expected to be related are in fact related. The Pearson's correlation between two tasks is an appropriate measure of convergence.

## 6.5. Results

### *Testing for normality of the distributions*

The samples of accuracy measures (CE of *DiViSA*, CE of Shapes, Percentage of Hits, Percentage of Commission Errors, Attentional Capacity and Response Style) obtained distributions that differ in normality with a probability of  $p \leq .001$ . Nevertheless, test-retest reliability, convergent validity and practice effects were calculated for accuracy measures. Only measures  $d'$ , C and H of *Tasi* were excluded from the study of convergent validity.

### *Test-retest reliability*

Descriptive data of measures of the three attention tasks at test and retest sessions are presented in Table VI.4.

**Table VI.4. Average performance with standard deviations on the three attention tasks.**

<i>Task</i>	<i>Measures</i>	<i>Test</i>		<i>Retest</i>	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
<i>DiViSA</i>	Test Duration (seconds)	254.33	38.62	227.95	31.07
	Commission Errors	8.47	7.42	8.33	5.69
	Global Attention Index	0.93	0.14	1.04	0.13
<i>Shapes</i>	Test Duration (seconds)	134.10	16.11	120.34	12.23
	Commission Errors	1.99	1.84	1.79	1.75
	Global Attention Index	0.73	0.09	0.81	0.08
<i>Tasi</i>	Percentage of Hits	0.97	0.04	0.97	0.04
	Percentage of Commission Errors	0.01	0.01	0.01	0.01
	Attentional Capacity	0.97	0.05	0.97	0.05
	Response Style	-0.49	0.02	-0.49	0.02
	Mean Reaction Time	0.56	0.11	0.54	0.11



Table VI.5 shows test-retest reliability (Pearson's correlation, Intra-class Correlation Coefficient and Confidence Intervals) for every measure of every task. Test-retest reliability of Global Attention Index (GAI) and Duration (D) of *DiViSA* was high, estimated by both Pearson's correlation and ICC. Commission Errors (CE) of *DiViSA* showed moderate Pearson's correlation but high ICC. Test-retest reliability of *Shapes* was similar to reliability of *DiViSA*: GAI and D showed high Pearson's correlation and ICC; CE showed low Pearson's correlation but moderate ICC. Despite Pearson's correlation and ICC were both high for speed measures of *DiViSA* and *Shapes*, ICC were slightly lower than Pearson's correlations for speed measures. Finally, *Tasi* reliability showed high Pearson's correlation and ICC for mean Reaction Time (RT). Reliability of  $d'$ , C, H and CE of *Tasi* were low, estimated by both Pearson's correlation and ICC.

**Table VI.5. Test-retest reliability and effect size on the three attention tasks.**

Task	Measure	<i>r</i>	95% CI	ICC <sub>2,1</sub>	95% CI	Paired t-test	Mean diff (SD)	SRD	<i>g</i>
<i>DiViSA</i>	Test Duration (seconds)	.791**	[.728, .841]	.752	[.010, .903]	14.897**	26.37(23.62)	±48.09	0.75
	Commission Errors	.581**	[.389, .754]	.720	[.624, .792]	0.303	0.14(6.19)	±9.61	0.02
	Global Attention Index	.788**	[.722, .837]	.749	[-.072, .907]	16.340**	0.11(0.09)	±0.19	-0.81
<i>Shapes</i>	Test Duration (seconds)	.779**	[.712, .836]	.678	[-.177, .880]	18.165**	13.76 (10.11)	±22.28	0.96
	Commission Errors	.385**	[.285, .502]	.555	[.402, .668]	1.352	0.20 (1.99)	±3.32	0.11
	Global Attention Index	.745**	[.676, .800]	.667	[-.186, .875]	18.440**	0.08 (0.06)	±0.14	-0.94
<i>Tasi</i>	Percentage of Hits	.079 <sup>b</sup>	[-.057, .231]	.146	[-.149, .366]	0.196	0.01(0.05)	±0.10	0.00
	Percentage of Commission Errors	.129 <sup>b</sup>	[-.022, .283]	.226	[-.041, .424]	0.884	0.01(0.01)	±0.02	0.00
	Attentional Capacity	.104 <sup>b</sup>	[-.036, .256]	.189	[-.092, .397]	0.021	0.01(0.06)	±0.12	0.00
	Response Style	.032 <sup>b</sup>	[-.091, .177]	.062	[-.262, .303]	0.503	0.01 (0.02)	±0.05	0.00
	Mean Reaction Time	.750**	[.682, .810]	.853	[.802, .891]	2.309*	0.01(0.08)	±0.12	0.18

\*  $p < .05$  \*\*  $p < .001$

<sup>b</sup> Correlations were low due to a floor effect that limited the distribution range of measures in both the first and the second measures.

*r*=Pearson's correlation; CI= Confidence Interval; Mean diff= Mean Difference in performance between test and retest; SD=Standar Deviation; SRD= Small Real Difference; ICC(2,1)= Intraclass Correlation Coefficient. Two-way random single measures (Consistency/Absolute agreement); *g*= Hedges's *g*

**Practice Effects**

Table VI.5 shows paired *t*-test, effect size (*Hedge's g*) and Small Real Difference (SRD) for every measure of every task. Paired *t*-test showed significant differences between test and retest of D and GAI of *DiViSA* and *Shapes*, and RT of *Tasi*. The calculation of effect size by *Cohen's d* and *Hedge's g* converged to the same value. Besides, the effect size calculations evidenced that speed measures of *DiViSA* and *Shapes* obtained a large effect size between test and retest. However, RT of *Tasi* obtained small effect size. Accuracy measures of the three tasks obtained small effect sizes. Additionally, we expected a medium effect size ( $g=0.50$ ) for a study like this and we obtained that a total sample size of 27 people was necessary for sufficient power (.80). Furthermore, the necessary sample size decreases whether the expected effect size increases. Besides, the results of the Small Real Differences (SRD) supported that speed measures were not very sensitive to change as they showed large SRD.

**Convergent validity**

Finally, we analyzed the convergent validity between the speed measures and between accuracy measures of the three attention tasks. Pearson's correlations between accuracy measures were low and not significant. Moderate and significant correlations were only obtained in speed measures (D and RT) and global attention indexes (see Table VI.6).

**Table VI.6. Convergent validity on the three attention tasks.**

		<i>DiViSA</i>		<i>Shapes</i>			<i>Tasi</i>	
		CE	GAI	D	CE	GAI	RT	CE
<i>DiViSA</i>	D	.210**	-.925**	.360**	.051	-.365**	.071	.056
	CE		-.258**	-.040	.087	.005	-.114	.088
	GAI			-.353**	-.073	.370**	-.098	-.077
<i>Shapes</i>	D			.399**	.058	-.401**	.243**	.033
	CE					-.239**	-.103	.116
	GAI						-.290**	-.068
<i>Tasi</i>	RT							-.013

\*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$

## 6.6. Discussion

The aim of the present study was to investigate the temporal stability within three attention tasks using different measures of attention (speed measures, accuracy measures and global attention indexes). We also investigated the convergent validity between the measures of attention. The results encompass the descriptive data, the test of normality of the distributions, the test-retest reliability analysis, the practice effects analysis and the convergent validity of the attention measures. The results are discussed below.

First of all we analyzed the normality of distributions. Speed measures and Global Attention Indexes (GAI) showed normal distributions. Accuracy measures (Commission Errors of *DiViSA* and *Shapes*, *Tasi's Percentage of Commission Errors*, *Percentage of Hits* and related measures of Commission Errors of *Tasi*) showed non-normal distributions and low variability (floor effect), because all participants committed few or no errors during task performance. Low error rates were obtained probably because the tasks were quite easy for healthy adults. Then, accuracy measures did not differentiate participants.

Secondly, we analyzed test-retest reliability and practice effects. We used standardized statistics for all measures although accuracy measures distributions were non normal. We used different statistics, Pearson's correlations and Intra-class Correlation Coefficients (ICC), to analyze test-retest reliability in order to obtain more exhaustive results of temporal stability. As a result, we obtained high reliability with both statistics in Global Attention Indexes (GAIs), duration (D) of *DiViSA* and *Shapes*, and mean Reaction Time (RT) of *Tasi*. Despite the ICCs of GAI, D of *Shapes* and *DiViSA* were lower than Pearson's correlations, they were also high even taking into account the practice effects, which means that the agreement between sessions is great and there are few random errors in the measurements.

Reliability was low and moderate for accuracy measures of the three tasks when analyzed with Pearson's Correlations, probably due to the floor effect. However, ICC showed moderate reliabilities for accuracy measures of *DiViSA* and *Shapes*. The results of temporal stability are consistent with the results obtained in

the review (Table VI.1). Most of the speed measures of the review, and indexes involving speed, obtained high test-retest reliability while accuracy measures obtained moderate reliability. The reliability of accuracy measures is constraint to the floor effect of their measurements as previous studies have shown (*Abbreviated Vigilance Task* and *Continuous Attention Test*; Botella, Contreras, Shih, & Rubio, 2001; *Elevator Counting, Test of Everyday Attention*; Chan et al., 2006; *Conjunctive Continuous Performance Test-Visual*; Shalev, Ben-Simon, Mevorach, Cohen, & Tsal, 2011). Nonetheless, some studies with clinical samples have obtained greater variability in accuracy measures (Chan & Lai, 2006; Chan, Lai, & Robertson, 2006) suggesting that clinical samples would be more appropriate for test-retest studies of accuracy measures.

Regarding practice effects, paired *t*-test showed a significant improvement of individuals' speed measures and GAIs after practice. We analyzed the effect size by *Cohen's d* and *Hedge's g* and their results were equal. Speed measures and GAIs of *DiViSA* and *Shapes* showed large effect sizes. Accuracy measures of all tasks and RT of *Tasi* showed small effect size. In addition, the Small Real Difference (SRD) was large for speed measures and GAIs. Thus, results obtained in our study from paired *t*-test, effect size and SRD evidenced that speed measures show high practice effects and consequently low temporal stability, as previous studies have shown (Lee, Li, Liu, & Hsieh, 2011).

The results of convergent validity showed significant and moderate Pearson's correlations between speed measures (variable D of *DiViSA*, *Shapes* and RT variable of *Tasi*) and between GAIs (GAIs of *DiViSA* and *Shapes*). However, convergent validity was not significant between accuracy measures of the three tasks. These results are consistent with the assumption that assessments of convergent validity through cross-task correlations are constrained by the reliability of the measures obtained from each task (Lord & Novick, 1968; Paap & Sawi, 2016). As we mention previously, the floor effect of accuracy measures would constrain reliability and also convergent validity of measures. According to our results, previous studies showed low convergent validity between accuracy measures (Lufi & Fichman, 2012) and moderate convergent validity of speed measures (*d2-Test of Attention* and *Trail Making Test B*, *d2-Test of Attention* and

*Stroop Test*, Brickenkamp, 2002; Sub-Tests of Everyday Attention, Chan & Lai, 2006; Chan et al., 2006; *d2-Test of Attention* and *MATH-CPT*, Lufi & Fichman, 2012) (see Table VI.2).

In sum, attention tasks of this study are not temporally stable. Although speed measures showed high test-retest reliability, they showed high practice effects with one-week interval. Moreover, accuracy measures provided insufficient attention discrimination, probably due to simplicity of the tasks for healthy population. We highlight that these results are common in test-retest reliability and validity studies of attention measures. While the present study has provided useful information about reliability and validity of attention tasks, several limitations must be acknowledged. Most participants in the study were female and the time interval between test sessions was one week. Therefore, it would be important for future studies to report reliability with longer time intervals and with mixed gender samples. Further studies of temporal stability and convergent validity of common used attention tasks are necessary.

The following considerations are important in order to develop attention assessments and to correctly interpret attention training outcomes: a) a control group is necessary to subtract the practice effect of speed measures and b) testing the normality and the temporal stability of accuracy measures in clinical samples is necessary. Moreover, our results support that temporal stability studies of attention measures should include analysis of normality, ICC, paired t-test and a measure of the effect size consistent with the sample size.

Finally, we suggest speed and accuracy measures are both necessary to assess attention as they evaluate different mechanisms (Wilding & Cornish, 2007). We consider accuracy measures provide a pure measure of cognitive control (inhibit, discriminate and switch) while speed measures and global attention indexes provide a measure resulting from the combination of individuals' perceptual speed and the amount of time that individuals require to establish an appropriate control, in consequence, the attention of individuals.

## 6.7. References

- Becker, R. E. (2007). Lessons from Darwin: 21(st) century designs for clinical trials. *Current Alzheimer Research*, 4(4), 458-467.
- Borenstein, M., Cooper, H., Hedges, L., & Valentine, J. (2009). Effect sizes for continuous data. *The handbook of research synthesis and meta-analysis*, 2, 221-235.
- Botella, J., Contreras, M. J., Shih, P. C., & Rubio, V. (2001). Two short tests fail to detect vigilance decrements. *European Journal of Psychological Assessment*, 17(1), 48.
- Brickenkamp, R., & Zillmer, E. (1998). *The d2 test of attention* (1st US ed). Seattle, WA: Hogrefe & Huber Publishers
- Brickenkamp, R. (2002). *d2, test de atención* (adapt. Nicolás Seisedos Cubero) [*d2 test of attention*]. Madrid: TEA Ediciones.
- Calero, M. D., & Navarro, E. (2004). Relationship between plasticity, mild cognitive impairment and cognitive decline. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19(5), 653-660.
- Castillo, M. D. (2009). *La atención*. Madrid: Pirámide.
- Chan, R. C., & Lai, M. K. (2006). Latent structure of the Test of Everyday Attention: Convergent evidence from patients with traumatic brain injury. *Brain Injury*, 20(6), 653-659.
- Chan, R. C., Lai, M. K., & Robertson, I. H. (2006). Latent structure of the Test of Everyday Attention in a non-clinical Chinese sample. *Archives of clinical neuropsychology*, 21(5), 477-485.
- Chen, H. C., Koh, C. L., Hsieh, C. L., & Hsueh, I. P. (2013). Test of Everyday Attention in patients with chronic stroke: Test-retest reliability and practice effects. *Brain Injury*, 27(10), 1148-1154.
- Conners, C. K. (1994). *The Conners Continuous Performance Test*. Toronto, Canada: Multi Health Systems.
- Conners, C. K. (2004). *Conners Continuous Performance Test* (2nd ed.). Toronto, Canada: Multi Health Systems.
- Conners, C. K., & Staff, M. H. S. (2000). *Conners' Continuous Performance Test II* (CPT II V. 5). North Tonawanda, NY: Multi-Health Systems.
- Course-Choi, J., Saville, H., & Derakshan, N. (2017). The effects of adaptive working memory training and mindfulness meditation training on processing

- efficiency and worry in high worriers. *Behaviour Research and Therapy*, 89, 1-13.
- Fillmore, M. T. (2003). Drug abuse as a problem of impaired control: Current approaches and findings. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 2, 179-197.
- García-Sevilla, J. (2008). *Manual de psicología de la atención*. Segunda Edición. Madrid: Síntesis.
- Gordon, M. (1986). *Gordon Diagnostic System. Manual*. New York: Gordon Diagnostic Systems.
- Hernández-Mendo, A., del Pozo, A., & Pastrana, J. L. (2012). *Procesos Atencionales*. [Attentional processes]. Safe Creative: Código: 1204281545550. 28-abr-2012 15:23
- Jensen, A. R. (1965). Scoring the Stroop test. *Acta Psychologica*, 24, 398-408.
- Lavie, N. (2010). Attention, distraction, and cognitive control under load. *Current Directions in Psychological Science*, 19(3), 143-148.
- Lemay, S., Bedard, M. A., Rouleau, I., & Tremblay, P. L. G. (2004). Practice effect and test-retest reliability of attentional and executive tests in middle-aged to elderly subjects. *The Clinical Neuropsychologist*, 18(2), 284-302.
- Lee, P., Li, P. C., Liu, C. H., & Hsieh, C. L. (2011). Test-retest reliability of two attention tests in schizophrenia. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 26(5), 405-411.
- Logan, G. D. (1980). Attention and automaticity in stroop and priming tasks: Theory and data. *Cognitive Psychology*, 12, 523-553
- Lord, F. M., Novick, M. R., & Birnbaum, A. (1968). *Statistical theories of mental test scores*.
- Lozano, J. H., Capote, E., & Fernández, M. P. (2015). Convergent validity of measures of attention and impulsivity from the trees simple visual discrimination test (divisa-uam). *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 31(1), 74-83.
- Lufi, D., & Fichman, N. (2012). Development and use of a computerized test, Math-CPT, to assess attention. *Perceptual and motor skills*, 114(1), 59-74.
- Maxwell, S. E., Kelley, K., & Rausch, J. R. (2008). Sample size planning for statistical power and accuracy in parameter estimation. *Annual Review of Psychology*, 59, 537-563.



- Paap, K. R., & Sawi, O. (2016). The role of test–retest reliability in measuring individual and group differences in executive functioning. *Journal of Neuroscience Methods*, 274, 81-93.
- Petersen, S. E., & Posner, M. I. (2012). The attention system of the human brain: 20 years after. *Annual Review of Neuroscience*, 35, 73.
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13: 25-42.
- Reitan, R. M. (1992). *Trail making test: Manual for administration and scoring*. Reitan Neuropsychology Laboratory.
- Ríos-Lago, M., Periañez, J. A., & Rodríguez-Sánchez, J. M. (2011). Neuropsicología de la atención. En J. Tirapu, M. Ríos-Lago, & F. Maestú (Eds.), *Manual de Neuropsicología* (2nd Ed., pp. 149–188). Barcelona, Spain: Viguera.
- Robertson, I. H., Ward, T., Ridgeway, V., & NimmoSmith, I. (1994). *The Test of Everyday Attention*. Bury St. Edmunds: Thames Valley Test Company
- Rousson, V., Gasser, T., & Seifert, B. (2002). Assessing intrarater, interrater and test–retest reliability of continuous measurements. *Statistics in Medicine*, 21(22), 3431-3446.
- Ruff, R. M., & Allen, C. C. (1996). *Ruff 2 and 7 Selective attention test professional manual*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources, Inc.
- Ruff, R. M., Evans, R. W., & Light, R. H. (1986). Automatic detection vs. controlled search: A paper and pencil approach. *Perceptual and Motor Skills*, 62, 407-416.
- Santacreu, J., & Quiroga, M. A. (2015). The DiViSA's predictive validity by age: An objective online test of attention. *The Spanish Journal of Psychology*, 18, E98.
- Santacreu, J., Shih, P. C., & Quiroga, M. A. (2011). DiViSA. Test de Discriminación Visual Simple de Árboles. Manual. [The Trees Simple Visual Discrimination Test. Manual.]. Madrid, Spain: TEA Ediciones, SA.
- Shalev, L., Ben-Simon, A., Mevorach, C., Cohen, Y., & Tsal, Y. (2011). Conjunctive Continuous Performance Task (CCPT)—A pure measure of sustained attention. *Neuropsychologia*, 49(9), 2584-2591.
- Servera, M., & Llabrés, J. (2004). *CSAT. Test de atención sostenida en la infancia*. Madrid, Spain: TEA Ediciones, SA
- Soveri, A., Lehtonen, M., Karlsson, L. C., Lukasik, K., Antfolk, J., & Laine, M. (2016). Test–retest reliability of five frequently used executive tasks in healthy adults. *Applied Neuropsychology: Adult*, 1-11.

- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), 643.
- Theeuwes, J. (1991). Cross-dimensional perceptual selectivity. *Perception & Psychophysics*, 50(2), 184-193.
- Theeuwes, J. (1992). Perceptual selectivity for color and form. *Perception & Psychophysics*, 51(6), 599-606.
- Theeuwes, J. (1994). Stimulus-driven capture and attentional set: Selective search for color and visual abrupt onsets. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20(4), 799.
- Verbruggen, F., Logan, G. D., & Stevens, M. A. (2008). STOP-IT: Windows executable software for the stop-signal paradigm. *Behavior Research Methods*, 40(2), 479-483.
- Weafer, J., Baggott, M. J., & de Wit, H. (2013). Test-retest reliability of behavioral measures of impulsive choice, impulsive action, and inattention. *Experimental and clinical psychopharmacology*, 21(6), 475.
- Wilding, J., & Cornish, K. (2007). Independence of speed and accuracy in visual search: evidence for separate mechanisms. *Child Neuropsychology*, 13(6), 510-521.
- Wöstmann, N. M., Aichert, D. S., Costa, A., Rubia, K., Möller, H. J., & Ettinger, U. (2013). Reliability and plasticity of response inhibition and interference control. *Brain and Cognition*, 81(1), 82-94.
- Zhang, W., & Luck, S. J. (2015). Opposite effects of capacity load and resolution load on distractor processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 41(1), 22.
- Zhao, Q., Guo, Q., Li, F., Zhou, Y., Wang, B., & Hong, Z. (2013). The Shape Trail Test: Application of a new variant of the Trail Making Test. *PLoS ONE* 8(2): e57333.

## Chapter VII

# Second study: Interference of rumination on attention<sup>2</sup>

### 7.1. Abstract

**Objective:** (a) to assess the interference that rumination causes in the performance in attention tasks in a sample of students and (b) to assess the relation between rumination traits, measured by the PSWQ and OCI-R, and attention performance. **Method:** 60 university students performed two attention tasks of high perceptual load and, after one week, they performed the attention tasks again after rumination was induced. Measures of attention after rumination were compared with previous measures and with a control group (n= 59). Additionally, the attention measures of participants with high and low scores in PSWQ and OCI-R were compared. **Results:** no differences were obtained in attention between rumination and control groups. Differences in attention were found between high and low OCI-R scores. **Conclusion:** Ruminate on a specific externally induced negative thought does not cause cognitive load enough to interfere in immediately performance in attention tasks of high perceptual load.

---

<sup>2</sup> Este trabajo está remitido para su publicación y se encuentra actualmente en proceso de revisión. Fernández-Marcos, T. Castelo-González, A., De la Fuente, C. & Santacreu, J. Interference of rumination on attention. *Applied Cognitive Psychology* (in review).

## 7.2. Resumen

**Objetivo:** (a) evaluar la interferencia que las rumiaciones obsesivas provocan en el rendimiento en tareas de atención en una muestra de estudiantes, y (b) evaluar la relación entre rasgos rumiativos, medidos por los cuestionarios PSWQ y OCI-R, y el rendimiento en tareas de atención. **Método:** 60 estudiantes universitarios realizaron dos tareas de atención de alta carga perceptiva y, una semana después, realizaron de nuevo las mismas tareas de atención tras inducirles rumiaciones. Las medidas de atención obtenidas tras la rumiación se compararon con las medidas previas y con un grupo control ( $n = 59$ ). Además, se compararon las medidas de atención de los participantes con puntuaciones altas y bajas en PSWQ y OCI-R. **Resultados:** no se obtuvieron diferencias en las medidas de atención entre los grupos de rumiación y control. Se encontraron diferencias significativas en atención entre los participantes con puntuaciones altas y bajas en OCI-R. **Conclusión:** Rumiar sobre un pensamiento negativo concreto, que se ha inducido externamente, no causa suficiente carga cognitiva como para interferir en el rendimiento posterior en tareas de atención de alta carga perceptual.

## 7.3. Introduction

Negative intrusive thoughts are common experiences in the population but they have clinical implications when they show high duration, frequency, intensity and dismissability (Brinker & Dozois, 2009; Cohen & Calamari, 2004; Rachman & de Silva, 1978). The process of engage with thoughts is known as rumination (Nolen-Hoeksema, 1991). Rumination has been related to interference on attention (Davis & Nolen-Hoeksema, 2000). Some studies have shown the relation between high rumination traits and a lower performance in selective attention and attentional control (Desnoyers & Arpin-Cribbie, 2015; Whitmer & Banich, 2007) and there is evidence about attentional bias caused by rumination (Morrison & O'Connor, 2008; Tata, Leibowitz, Prunty, Cameron, & Pickering, 1996). In addition, some studies have argued that ruminations increase cognitive load of the individual and therefore they can interfere in the performance of other activities such as the performance in attention tasks (Brinker, Campisi, Gibbs, & Izzard, 2013; Watkins & Brown, 2002). Research has demonstrated that increased cognitive demands, an increment in the cognitive load, lead to lower performances in attention tasks (Lavie & Fockert, 2005; Lavie, Hirst, de Fockert, & Viding, 2004; Longstaffe, Hood, & Gilchrist, 2014; Zhang & Luck, 2015). We suggest that rumination causes such an increment in the cognitive load that it interferes in the performance in attention tasks. Only a few studies have tried to generate rumination and assess the performance in attention tasks and results are inconclusive. The first goal of the present study is to assess the interference that rumination causes in the performance in two different attention tasks. The rumination will be experimentally manipulated by the presentation of a previous negative stimulus. We expect that rumination will cause an increment in the cognitive load that will reduce attentional capacity involved in the performance in attention tasks, according to distraction theories based in cognitive load (Head & Helton, 2014; Helton & Russell, 2013; Lavie, 2010). The second goal is to assess the relationship between rumination, as a trait of the individual, with the performance in the attention tasks and we expect an inverse relationship of the variables.

### ***Rumination***

Some authors claim that rumination is perpetuated because individual gain insight into their problems and feelings and they focus on them instead of engage into pleasant or distracting activities (Davis & Nolen-Hoeksema, 2000; Lyubomirsky & Nolen-Hoeksema, 1993). In other words, some people would tend to ruminate as a strategy to deal with negative feelings. Individuals persevere into this ineffective behavior and show deficit in stop it (Davis & Nolen-Hoeksema, 2000). Rumination relates to depressed mood (Brinker & Dozois, 2009; Nolen-Hoeksema, 1991). Rumination in depressed mood consists in thoughts that passively focus one's attention on one's depressive symptoms and on the implications of these symptoms (Davis & Nolen-Hoeksema, 2000). Rumination in anxiety, also known as worries, consists in thoughts about future threats that individuals try to avoid (Borkovec, Robinson, Pruzinsky, & DePree, 1983)

Rumination is related to the Obsessive-compulsive disorder (OCD) that is characterized by recurrent, egodystonic, anxiety-producing obsessions and excessive, ritualistic compulsive behaviors (APA, 2013). Some metacognitive models consider that an intrusive thought can become an OCD when individuals give a negative meaning to the occurrence of the negative intrusive thought (i.e., having the thought means I am "mad, bad, or dangerous") (Whittal, Woody, McLean, Rachman, & Robichaud, 2010). These models also consider that the phenomenon known as "Thought-Action Fusion" (TAF) predisposes to OCD (Shafran & Rachman, 2004). TAF is the believe that the unpleasant, unacceptable thoughts can influence events in the world (i.e., "if I think about falling ill, it makes it more likely that I will become ill") (Shafran & Rachman, 2004). Then, some thought styles that consist in give a negative appraisal of negative thoughts would lead to rumination.

Rumination has been related with attentional bias to the negative thought (Morrison & O'Connor, 2008; Tata et al., 1996). In addition, Davis & Nolen-Hoeksema (2000) proved that individuals with high ruminative tendencies showed longer times in an attention task and, after that, many studies have analyzed the relationship between rumination and attention. Table VII.1 shows a

review of peer-reviewed publications in the last 10 years about this relationship. Some of the studies show a relationship between high scores in self-reported scales of obsessive-compulsive behaviors and rumination with low performances in selective attention tasks and attentional control tasks, while other studies have not found that relationship (See Table VII.1). Some authors have argued that rumination would consume cognitive resources, it would increment the load of the working memory, and it would cause interference on attention (Brinker et al., 2013). This assumption is based on models that propose distraction of attention as consequence of cognitive load (Head & Helton, 2014; Helton & Russell, 2013; Lavie, 2010).

**Table VII.1. Review of articles that relate OCD and rumination scores with measures of attention**

Authors	Sample	Measure of Thoughts	Attention Task	Relation of variables?
Abramovitch, Dar, Hermesh, & Schweiger (2012)	OCD diagnosis Vs. control group	OCI-R	<i>Mindstreams' Stroop test</i>	Yes
			<i>Expanded Go-NoGo test</i>	Yes
De Geus, Denys, Sitskoorn, & Westenberg (2007)		Y-BOCS	<i>Trail Making Test A</i>	No
			<i>Trail Making Test B</i>	No
Kitis, Akdede, Alptekin, Akvardar, Arkar, Erol, & Kaya (2007)		Y-BOCS	<i>Trail Making Test A</i>	No
			<i>Trail Making Test B</i>	No
Koch & Exner (2015)		Y-BOCS	<i>The d2 Test of attention</i>	Yes
			RRS	No
			PSWQ	No
Hashimoto et al. (2011)		Y-BOCS	<i>Trail Making Test</i>	Yes
			<i>Stroop</i>	Yes
Tükel, Gürvit, Ertekin, Oflaz, Ertekin, Baran, & Atalay (2012)		Y-BOCS	<i>Trail Making Test A</i>	Yes
			<i>Trail Making Test B</i>	Yes
			<i>Stroop</i>	Yes
Abramovitch, Shaham, Levin, Bar-Hen, & Schweiger (2015)	Subclinical scores Vs. low scores	OCI-R	<i>Expanded Go-NoGo test</i>	Yes
			RRS	<i>The d2 Test of attention</i>
Desnoyers & Arpin-Cribbie (2015)		MPS		No
			RRS	<i>Task-switching paradigm</i>
Whitmer & Banich (2007)		PSWQ	<i>Inhibition paradigm</i>	Yes
			<i>Task-switching paradigm</i>	No
			<i>Inhibition paradigm</i>	No

*Note.* OCI-R= Obsessive-Compulsive Inventory-Revised; Y-BOCS= Yale-Brown Obsessive Compulsive Scale (Goodman et al., 1989); PSWQ= Penn State Worry Questionnaire; RRS = Ruminative Response Scale (Nolen-Hoeksema & Jackson, 2001); MPS= the Multidimensional Perfectionism Scale (Hewitt, Flett, Turnbull-Donovan & Mikail, 1991).

### ***The effect of cognitive load in attention***

Lavie's theory of perceptual load (1995) considers that attentional capacity is limited, as Kahneman (1973) previously proposed. It stipulates that all information that can be perceived by individual capacity will be perceived involuntarily and when all capacity is exhausted, for example when performing tasks with high perceptual load, there is no spare for processing other information (Lavie, 1995). Research has demonstrated that high perceptual load tasks (comparing to low load) reduce distraction because they capture all attention capacity. It has been evidenced in several distracters as visual distracters in response competition paradigms (Lavie, 1995; Lavie & Cox, 1997; Lavie, Ro, & Russell, 2003), auditory distracters (Raveh & Lavie, 2015), negative priming (Lavie & Fox, 2000) and implicit learning (Jiang & Chun, 2001). In these studies, reaction times (RTs) to the target were measured as a function of the effect of the critical distracters in the task performances. In addition, Forster & Lavie (2009) showed a lower frequency of informed task-unrelated thoughts when performing an attention task of high perceptual load (comparing to low load). Lavie's studies (1995) configured perceptual load in visual selective attention tasks by varying the number of non-target items (one non-target in low perceptual load and six different non-target stimuli in high perceptual load). The perceptual load in Go/No-Go task was configured by varying the number of features of Go stimuli and No-Go stimuli (color feature in low perceptual load and the conjunction of color and shape in high perceptual load) (Lavie, 1995).

The perceptual load hypothesis was completed by Lavie's hypothesis of cognitive load that suggests that increasing cognitive load of the individual causes an increase in distraction and longer responses to target stimuli in attention tasks, which is opposite to the effect of perceptual load of the task in the individual's attention (see Lavie, 2005, 2010 for review). Some studies have shown that the increase in the cognitive load reduces the cognitive control and causes longer responses to target stimuli in attention tasks (Lavie & Fockert, 2005; Lavie et al., 2004; Longstaffe et al., 2014; Zhang & Luck, 2015). Some of these studies found this effect only when the task perceptual load is low (see Lavie, 2005). When perceptual load is low it leaves spare to perceive irrelevant distracters and the



active cognitive control mechanisms, as the working memory, are the responsible to ensure that behavior is goal-oriented instead of guided by irrelevant stimuli (Lavie et al., 2004). Nevertheless, other studies found also longer responses to target stimuli in attention tasks with high perceptual load, caused by cognitive load (Lavie et al., 2004) and caused by the combination of cognitive load and a external distracter (De Fockert, Rees, Frith, & Lavie, 2001; Lavie & Fockert, 2005). In conclusion, cognitive load of the individual decreases attention to low perceptual load tasks and sometimes to high perceptual load tasks (Lavie, 2005).

### ***Rumination induction and attention interference***

Few studies have tried to generate rumination in normal population and immediately perform an attention task (Brinker et al., 2013; Grol, Hertel, Koster, & De Raedt, 2015; Helton, Kern & Walker, 2009; Pêcher, Quaireau, Lemercier, & Cellier, 2011) (see Table VII.2). The results are contradictory and the studies differ in the manipulation of the rumination, in the attention tasks employed and in the samples of the experiments (some of them use normal samples and others use samples with subclinical rumination traits).

**Table VII.2. Review of articles that induce rumination and assess attention**

<b>Authors</b>	<b>Measure of rumination traits</b>	<b>Induction of rumination</b>	<b>Attention Task</b>	<b>Relation of variables?</b>
Grol, Hertel, Koster, & De Raedt (2015)	MRSI	Story of car collision with a mother with two children on bike	Attentional breadth for self-related information	Yes for high score in MRSI
Helton, Kern, & Walker (2009)	-	Negative pictures selected from the International Affective Picture System	Sustained Attention to Response Task (SART)	No
Pêcher, Quaireau, Lemercier, & Cellier (2011)	-	Combined imagery vignettes and music procedure	The Attention Network Test (ANT)	Yes only for orienting attention
Brinker, Campisi, Gibbs & Izzard (2013)	RTS / PANAS	Think about series of 45 self-focused statements	CPT/WCST/Simon Task	No for rumination induction. Yes for high and low cognitive load. No for medium cognitive load.

*Note.* MRSI =Momentary Ruminative Self-focus Inventory (Mor, Marchetti, & Koster, 2013). PANAS=Positive and Negative Affect Schedule (Watson, Clark, & Tellegen, 1988). RTS = Ruminative Thought Styles Questionnaire (Brinker & Dozois, 2009).

The first goal of the present study is to assess the interference that rumination causes in the immediately performance in two tasks with high perceptual load (see the configuration of perceptual load in the tasks descriptions), in a sample of students. The second goal is to assess if participants with higher tendency to worry and with more obsessive-compulsive behaviors obtain a lower performance in the attention tasks in normal circumstances and also when rumination are induced.

## 7.4. Method

### ***Participants***

A sample of 119 undergraduate students of Psychology (86,6% were females; mean age  $\pm$  standard deviation:  $19.50 \pm 1.67$  years; range: 17-26 years) at the Autonomous University of Madrid volunteered to participate in the study. An academic reward was provided for their participation and all participants gave written informed consent prior to the start of the experiment. The experimental procedures were approved by the university ethics committee. We used a randomized experimental design. The participants were randomly assigned to one of the two conditions: induced rumination group ( $n= 60$ ) and control condition group ( $n= 59$ ).

### ***Clinical measures and attention tasks***

*Penn State Worry Questionnaire* (PSWQ; Meyer, Miller, Metzger, & Borkovec, 1990) in the Spanish version (Díaz, Montorio, & Benítez, 2002) is a 16-item self-report standardized measure that quantifies the tendency to worry. Participants responded to each item using a 5-point Likert-type scale (ranging from 1= *Not at all* to 5= *Very typical of me*). The Spanish scale has been validated in both clinical and non-clinical samples of elderly people. The data for non-clinical elderly sample was  $M= 28$ ;  $SD= 10.5$ ; range= 16-80; internal consistency  $\alpha = 0.95$ . American samples of non-clinical students show higher PSWQ scores than non-clinical elderly samples (students:  $M= 48.39$ ;  $SD= 13.87$ ; range= 16-80; Fresco, Heimberg, Mennin & Turk, 2002).

*Obsessive–Compulsive Inventory—Revised* (OCI-R; Foa et al., 2002) in the Spanish version (Fullana et al., 2005) is a 18-item self-report scale designed to assess distress associated with obsessive–compulsive symptoms. It provides a total score and scores on six subscales: washing, checking, ordering, obsessing, hoarding, and neutralizing. It requests a response on a 5-point Likert-type scale (ranging from 0= *Not at all* to 4= *Extremely*). The validation of the Spanish scale in non-clinical sample showed these psychometric properties: M= 15.59; S.D. = 9.34; range = 1–55; global  $\alpha=0.86$ ;  $r$  test-retest (1 month) =0.67 (Fullana et al., 2005).

The *Trees Simple Visual Discrimination* (*DiViSA*; Santacreu, Shih, & Quiroga, 2011) is a computerized visual search task of seven items (screens). A tree model is shown at the right of every screen. In every item the tree model changes and the screen displays 14 target trees (equal to the model tree) and 30 non-target trees (with six possible shapes different to the tree model shape). The perceptual load of *DiViSA* is high according with Lavie’s manipulation of perceptual load because *DiViSA* presents six different non-target stimuli (see Lavie, 1995). The perceptual load in *DiViSA* is even higher than Lavie’s because the total number of stimuli in *DiViSA* (44 stimuli) is larger than Lavie’s (7 stimuli). First item of *DiViSA* serves as practice and the results were not used for assessment purposes. When individual considers that all targets have been clicked, it is possible to pass to the next item without waiting until the item time run out (60 seconds). Target trees disappear when they are clicked. Non- target trees do not disappear when they are clicked. The following measures were registered: total duration (D) to complete the task and Global Attention Index (GAI), which is the number of hits minus the number of commission errors, divided by duration. Attention scores on the *DiViSA* for an adult sample of university students were: D (M = 254.326; SD = 38.616; range = 169.48-406) and GAI (M = 0.9332; SD= 0.13625; range = 0.57-1.30). Test-retest reliability with one week interval between performances of the task was acceptable (GAI  $r = .79$ ; D  $r = .79$ ). *DiViSA* GAI showed also acceptable convergent validity ( $r = .37$ ) with the GAI of an attentional control task, The *Shapes Test* (Fernández-Marcos, De la Fuente, & Santacreu, in press).

The *Shapes Test* (*Shapes*; Hernández-Mendo, del Pozo, & Pastrana, 2012) is a computerized attentional control task. Two permanent stimuli are presented in

every item: a red circle and a purple square. A model shape is presented over the permanent shapes and it changes item to item: red square, purple square, red circle or purple circle. Participants must click on the permanent shape that matches with the model shape in one of two possible instructions: shape or color. The instruction that must be clicked is written over the model shape and can change or stay item to item. 100 items are presented one after another every time that a permanent shape is clicked. The perceptual load of *Shapes* is high according with Lavie's manipulation of perceptual load (see Lavie, 1995) because *Shapes* requires clicking the shape that satisfies the conjunction of two features (the instruction, and the equality between a shape and the model shape). We registered for this study the total duration to complete the task (D) and Global Attention Index (GAI), which is the number of hits minus number of commission errors, divided by duration. Attention scores on *Shapes* for an adult sample of university students were: D (M = 134.1013; SD = 16.10845; range = 104.44-187.15) and GAI (M = 0.7257; SD= 0.08618; range = 0.51-0.92). Test-retest reliability with one week interval between performances of the task was acceptable (GAI  $r = .74$ ; D  $r = .78$ ) (Fernández-Marcos et al., in press).

*Subjective ratings.* Three 11-point scales (responses rating from 0= *not at all* to 10= *extremely*) were designed to assess how sad, restless and physiological activated they felt in order to check the effect of the induced rumination. Participants in both conditions (control group and induced-rumination group) completed these scales after performing the tasks. Participants in the induced rumination condition also reported about how much the previously induced thought had interfered on their subsequent performance on attentional tasks.

### ***Experimental conditions***

*Rumination induction.* Participants in this group were shown two sheets. On the first sheet they read the following instructions: "Think of a close relative or a friend, then write his name". They then were instructed to turn the page. On the second page they were instructed to fill the gap of the sentence "I hope \_\_\_\_ is in a car accident" with the name of their chosen relative. After that, participants were instructed to close their eyes and think on the situation for a few seconds and to

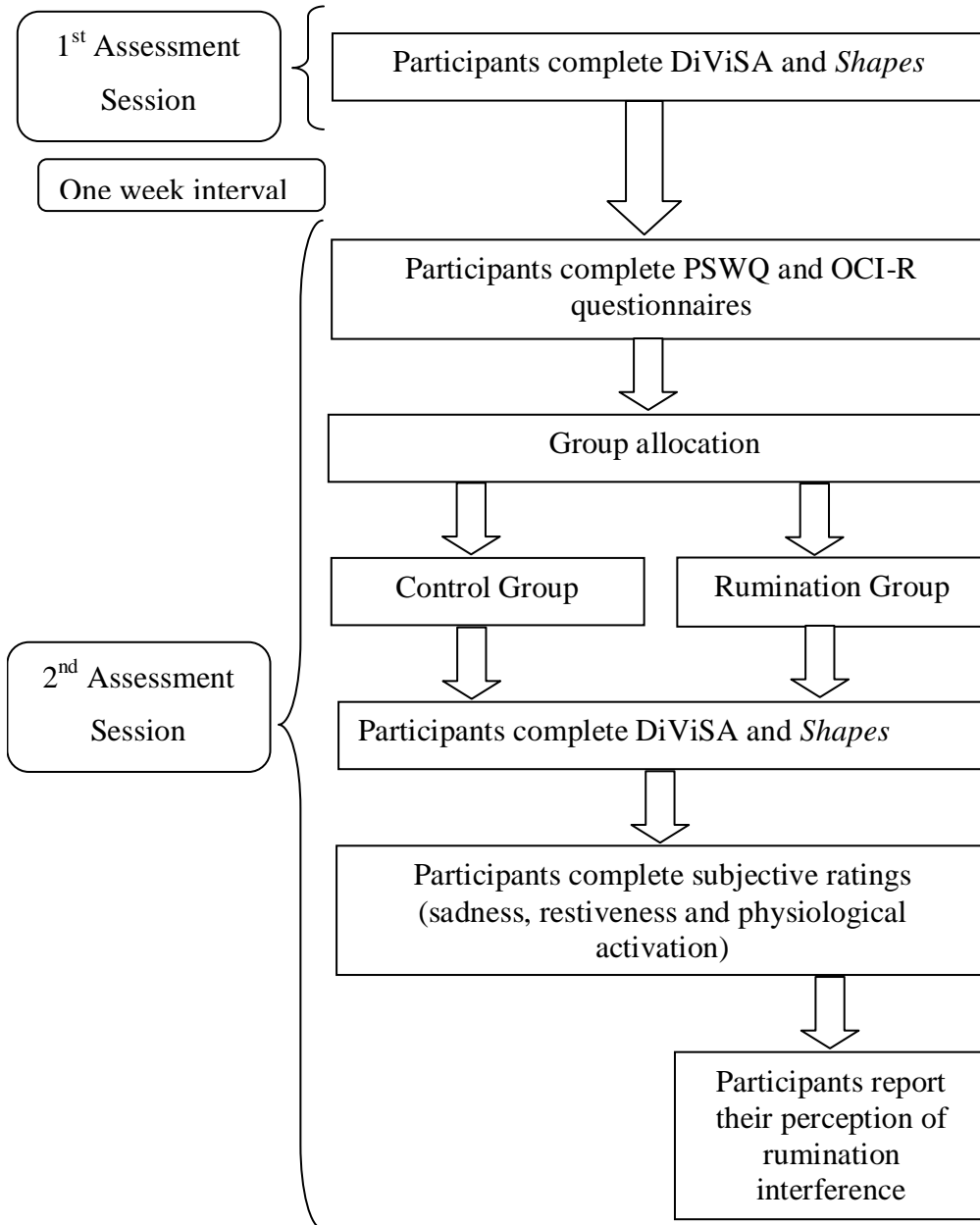
imagine the car, the face of their relative, the sounds and where the accident took place. They then completed five Yes/No questions, about the details they had imagined, to drive them to rumination. This procedure took about three minutes and was developed twice, in the same way, before *DiViSA* and before *Shapes*. The rumination manipulation was based in the experimental manipulation of Rachman, Shafran, Mitchell, Trant & Teachman (1996) to generate an unacceptable thought.

*Control condition.* Participants in this group were told to “do not do any activity until tasks instructions are given”, before the performance in each task, and they waited for three minutes.

### ***Procedure***

In the first session all participants completed *DiViSA* and *Shapes* attention tasks in groups of 20 individuals in a computer room. One week after the initial session, participants returned for a second assessment session. PSWQ and OCI-R were administered to all participants. In this second session, participants were randomized to one of the two groups: the induced rumination group and the control group. Both groups completed *DiViSA* and *Shapes*. They then reported their sadness, restiveness and physiological activation. Only participants of the induced rumination group reported their perception of rumination interference during the attention tasks (see procedure flow diagram in Figure VII.1). The results were analyzed by IBM SPSS v20.0.

**Figure VII.1. Flow diagram of experimental procedure**



## 7.5. Results

### *Interference of rumination induction on attention tasks*

Regarding the first goal, the effect of rumination induction on attention measures was analyzed. Firstly, the descriptive data of the sample in PSWQ and OCI-R questionnaires in both control and induced rumination group are presented. Table VII.3 shows means and standard deviations of the total sample, the induced rumination group and the control group in the *Penn State Worry Questionnaire* (PSWQ) and in the *Obsessive-Compulsive Inventory - Revised* (OCI-R). There were not significant differences between the two groups (PSWQ:  $t_{student}(116) = 0.211$ ,  $P = .834$ ; OCI-R:  $t_{student}(115) = 0.116$ ,  $P = .908$ ).

**Table VII.3 Means and standard deviations of the total sample, the induced rumination group and the control group in PSWQ and OCI-R.**

	Total Sample	Rumination Group	Control Group
<b>PSWQ</b>	47.43(13.008)	47.18 (13.508)	47.69 (12.583)
<b>OCI-R</b>	17.93(9.381)	17.83 (9.041)	18.04 (9.805)

*Note.* PSWQ scores for American student population are:  $M = 48.39$ ;  $S.D. = 13.87$ ; range = 16-80. OCI-R scores for Spanish non-clinical population are:  $M = 15.59$ ;  $S.D. = 9.34$ ; range = 1-55.

Secondly, we analyzed the differences in the performance in the attention tasks between the two groups and between the first and second application. All participants improved Global Attention Index (GAI) and reduced Duration (D) in the second testing session in both *DiViSA* and *Shapes* tasks (Table VII.4). The analyses of variance (ANOVAs) of two factors using a Group (2: Thought, Control) x Time (2: Pre, Post) design, with repeated measures for the second factor were performed. Respect to interference on attention variables, there was not a main effect of group, nor a significant interaction (Table VII.4). ANCOVAs were used to analyze the possibility of an effect of PSWQ and OCI-R scores over the differences between groups and between pre and post performance in attention variables (GAI and D of *DiViSA* and GAI and D of *Shapes*). No differences between groups were found.

**Table VII.4. Attention measures in rumination and control groups: means, standard deviations and statistics in Pre and Post performances.**

			Rumination Group <i>M(SD)</i>	Control Group <i>M(SD)</i>	Statistic
<i>DiViSA</i>	<b>GAI</b>	Pre	1.033 (0.018)	1.055 (0.018)	$F(1,117) = 34.803^{b***}$
		Post	1.089 (0.017)	1.103 (0.017)	$F(1,117) = 0.183^c$ $F(1,117) = 0.658^a$
	<b>D</b>	Pre	230.16 (4.216)	225.87(4.252)	$F(1,117) = 45.411^{b***}$
		Post	215.956 (3.452)	214.31(3.482)	$F(1,117) = 0.480^c$ $F(1,117) = 0.336^a$
<i>Shapes</i>	<b>GAI</b>	Pre	0.809 (0.010)	0.823 (0.010)	$F(1,117) = 40.457^{b***}$
		Post	0.845 (0.011)	0.862 (0.011)	$F(1,117) = 0.057^c$ $F(1,117) = 1.247^a$
	<b>D</b>	Pre	120.535 (1.566)	118.240 (1.579)	$F(1,117) = 50.260^{b***}$
		Post	115.296 (1.370)	113.080 (1.382)	$F(1,117) = 0.003^c$ $F(1,117) = 1.329^a$

Note. \* $p < .05$ ; \*\* $p < .01$ ; \*\*\* $p < .001$

<sup>a</sup>Main effect of Group.

<sup>b</sup>Main effect of time.

<sup>c</sup>Interaction term.

Thirdly, we analyzed the differences in subjective ratings (self-reported sadness, restiveness and activation) between both groups. Furthermore, we analyzed the self-perception of thought interference on the performance in the attention task and its correlation with sadness. Table VII.5 shows means and standard deviations of the total sample, the induced rumination group and the control group in self-reported sadness, restiveness and activation. Results showed significant differences between the two groups in sadness with higher scores for induced rumination group [ $t(112.995) = -5.928, p < .001$ ]. Groups did not show significant differences in restiveness [ $t(116) = -1.662, P = .099$ ] nor in activation [ $t(116) = -1.402, P = .163$ ].

**Table VII.5. Means and standard deviations of self-reported sadness, restiveness and activation.**

	Total Sample	Rumination Group	Control Group
<b>Sadness</b>	3.68 (2.843)	5.02 (2.734)	2.29 (2.240)
<b>Restiveness</b>	4.54 (2.842)	4.97 (2.755)	4.10 (2.888)
<b>Activation</b>	5.15 (2.617)	5.48 (2.554)	4.81 (2.659)

Note. Ranges from 0= not at all to 10= extremely.



Regarding the self-perception of thought interference, 55% participants of induced rumination group said that thinking about the accident of their relatives interfered their performance in attention tasks (over 5 points in a 0-10 Likert scale). Besides, a correlation of  $r = .445$ ,  $p < .01$  was found between self-perception of thought interference and self-reported sadness. Additionally, negative correlations but not significant were found between self-perception of thought interference and attention (GAIs of *DiViSA* and *Shapes*).

### ***The relation between rumination traits and attention***

Regarding the second goal, we analyzed the relation between scores in OCI-R, *obsessing* subscale of OCI-R, and PSWQ with attention measures. Two groups of participants with high and low obsessive-compulsive symptoms were formed (participants of the sample were selected if they obtained one standard deviation above and below the mean in OCI-R). We did other two selections of participants with high and low scores in *obsessing* subscale of OCI-R and with high and low scores in PSWQ (one standard deviation from the means of the sample of participants). Table VII.6 shows means and standard deviations in attention for participants with high and low scores in *OCI-R*, with high and low scores in *obsessing* subscale and with high and low scores in *PSWQ*. High *OCI-R* participants showed a poorer performance in *DiViSA*. Results showed significant differences between high and low OCI-R in the Global attention Index (GAI) of *DiViSA* [ $t(32) = -2.053$ ,  $p < .05$ ]. Duration (D) of *DiViSA* was lower for high OCI-R but differences were not significant [ $t(32) = 1.843$ ,  $P = .075$ ]. Not significant differences between high and low *OCI-R* were found for *Shapes*: *Shapes* (D) [ $t(32) = -0.226$ ,  $P = .823$ ] *Shapes* (GAI) [ $t(32) = 0.869$ ,  $P = .391$ ]. High scores in *obsessing* subscale showed a significance better performance in the Global attention Index (GAI) of *DiViSA* [ $t(38) = -2.659$ ,  $p < .05$ ] and significance longer duration of performance in *DiViSA* (D) [ $t(38) = 2.369$ ,  $p < .05$ ]. Differences were not significance in *Shapes* between high and low *obsessing* subscale: *Shapes* (D) [ $t(38) = 0.227$ ,  $P = .821$ ] *Shapes* (GAI) [ $t(38) = 0.269$ ,  $P = .789$ ]. Against expected, high scores in PSWQ showed a better performance in attention measures although differences were not significant: *DiViSA* (D) [ $t(40) = -0.656$ ,  $P = .516$ ]; *DiViSA* (GAI) [ $t(40) = 0.328$ ,  $P = .745$ ]; *Shapes* (D) [ $t(40) = -1.381$ ,  $P = .175$ ] *Shapes* (GAI) [ $t(40) = 1.834$ ,  $P = .074$ ].

**Table VII.6. Attention measures in high and low OCI-R, in high and low *obsessing* subscale and in high and low PSWQ: means and standard deviations.**

		High OCI-R (n=20)	Low OCI-R (n=14)	High <i>obsessing</i> (n=22)	Low <i>obsessing</i> (n=18)	High PSWQ (n=19)	Low PSWQ (n=23)
<i>DiViSA</i>	GAI	1.007 (0.148)	1.115 (0.155)	1.011 (0.148)	1.132 (0.137)	1.058 (0.139)	1.040 (0.139)
	D	237.9 (40.930)	213.5(33.292)	236.7 (40.331)	209.9 (28.618)	224.9 (30.948)	231.8 (35.523)
<i>Shapes</i>	GAI	0.839 (0.084)	0.813 (0.091)	0.830 (0.070)	0.824 (0.083)	0.845 (0.071)	0.806 (0.068)
	D	117.9 (13.281)	118.9 (13.237)	114.5 (10.210)	113.7 (13.512)	115.7 (9.248)	120.5 (12.222)

### ***Interference of rumination induction in attention for the sample of high OCI-R scores***

We also analyzed the effect of rumination induction in the group of 20 participants with high scores in *OCI-R*. A total number of 9 participants had been assigned to the control group while 11 participants were assigned to the induced rumination group. The induced rumination group obtained lower global attention indexes (GAIs) in *DiViSA* and *Shapes* and longer duration (D) of the performance in both attention tasks but differences were not significant: *DiViSA* (D) [t (18) = -0.619, P = .544]; *DiViSA* (GAI) [t (18) = 0.847, P = .408]; *Shapes* (D) [t (18) = -0.592, P = .562] *Shapes* (GAI) [t (18) = 0.326, P = .748].

## **7.6. Discussion**

In the present study, some participants were induced rumination and immediately after, they performed two attention tasks of high perceptual load. Participants did not obtain longer durations in both selective attention task (*DiViSA*) and attentional control task (*Shapes*) compared to the control group. Furthermore, we found no evidence of lower performances in global attention indexes of the tasks for the induced rumination group. We expected that rumination would lead to longer durations of tasks performances because rumination often causes interference on our everyday activities and previous studies found longer responses when cognitive load of the individual was increased (Lavie et al., 2004). However, our results are consistent with some studies of Lavie (2005) that did not find longer response times when cognitive load was increased but perceptual load of the task was high. Anyway, these findings

suggest that ruminate on a specific externally induced negative thought do not interfere in the immediate performance in high perceptual load tasks. Two explanations are possible: a) the attention tasks consume high attention capacity that they leave no space to perceive any other information (Lavie, 1995, 2005) and b) thinking of a relative involved in a car accident did not cause enough cognitive load in the individual to interfere attention. Previous studies that tried to induce rumination with negative pictures (Helton et al., 2009) and with self-focused statements (Brinker et al., 2013) did not find any effect in attention tasks. However, a previous study found a lower performance in a selective attention task presenting imagery vignettes and music to induce sadness and rumination (Pêcher et al., 2011). The combined imagery and music procedure, compared to reading, imaging or watching pictures, was efficient to interfere in a visual selective attention task of high perceptual load.

Regarding the affect, in the present study self-reported measure of sadness was significantly higher in the induced rumination group, after thinking in the car accident, compared to control group. No differences were found for ratings of restiveness and activation. The findings of our study showed that most people from the rumination group said that the thought had interfered to some extent in their performance in the attention task and 55% of participants reported interference greater than 5 on a 0-10 Likert scale. Additionally, a significant relation was found between subjective perception of interference on the performance in the attention task and self-reported sadness. These findings support the idea that the rumination group experienced rumination during the tasks performance, showed a negative affect and probably an attentional bias to the negative thought but the increment in their cognitive load was not enough to interfere in the performance in the task.

Previous studies showed that high rumination traits obtained lower performance in attention tasks (Desnoyers & Arpin-Cribbie, 2015; Whitmer & Banich, 2007). As expected, in our study the participants with high scores in OCI-R and in the *obsessive subscale* obtained a lower performance in the selective attention task *DiViSA*. This finding is consistent with the studies that obtained a lower performance in the selective attention task *d2 Test of attention* (Desnoyers &

Arpin-Cribbie, 2015; Koch & Exner, 2015). However, participants in the current study did not obtain a lower performance in the attentional control task *Shapes*. Previous studies did not obtain interference on attention in tasks switching paradigms similar to *Shapes: The Task Switching Paradigm* (Whitmer & Banich, 2007) and *Trail Making Test B* (De Geus, Denys, Sitskoorn, & Westenberg, 2007; Kitis et al., 2007). In contrast, the studies that used an inhibition task found relation between obsessions and low performance in the tasks: *Inhibition Paradigm* (Whitmer & Banich, 2007) and *Go-NoGo Test* (Abramovitch, Dar, Hermesh, & Schweiger, 2012; Abramovitch, Shaham, Levin, Bar-Hen, & Schweiger, 2015). On the other hand, high scores in PSWQ in our study did not relate to lower performance in attention and this is consistent with previous studies that use this scale to assess worries (Koch & Exner, 2015; Whitmer & Banich, 2007). Our findings, as well as previous research (see table VII.1), found different results of the interference of rumination traits in attention depending on the attention task and the rumination questionnaire that were employed. Therefore, we suggest that some constructs related to rumination are more likely to interfere on attention and rumination shows larger interference on selective attention tasks than in attentional control tasks.

In order to obtain greater interference on attention, we compared the attention measures of the rumination group and the control group, only for participants with high OCI-R scores, and we did not obtain a lower performance either of the rumination group. Then, it supports our hypothesis that thinking in the car accident did not increase cognitive load as much as to interfere attention.

In conclusion, our findings show that only ruminate on a specific externally induced negative thought is not enough to cause interference on high perceptual load tasks. Our everyday activities often demand attention and, according to our results, an isolated intrusive negative thought would not impair people efficiency. Our results are consistent with some Lavie's experiments that did not find interference on high perceptual load task even when cognitive load was increased (Lavie, 2005). Neither in normal sample nor in subclinical sample the effect of rumination induction has been evidenced in our study. Nonetheless, we think that a greater increment in cognitive load of the individual would lead to longer

response times in attention tasks. Therefore, we will address to replicate this study considering clinical and subclinical samples of rumination traits and increasing their cognitive load by different ways: a) by performing a memory activity while performing the attention tasks, b) by inducing rumination by other modalities as images and music.

## 7.7. References

- Abramovitch, A., Dar, R., Hermesh, H., & Schweiger, A. (2012). Comparative neuropsychology of adult obsessive-compulsive disorder and attention deficit/hyperactivity disorder: Implications for a novel executive overload model of OCD. *Journal of Neuropsychology*, *6*(2), 161-191.
- Abramovitch, A., Shaham, N., Levin, L., Bar-Hen, M., & Schweiger, A. (2015). Response inhibition in a subclinical obsessive-compulsive sample. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, *46*, 66-71.
- American Psychiatric Association. (2013). *DSM 5*. American Psychiatric Association.
- Borkovec, T. D., Robinson, E., Pruzinsky, T., & DePree, J. A. (1983). Preliminary exploration of worry: Some characteristics and processes. *Behaviour research and therapy*, *21*(1), 9-16.
- Brinker, J. K., Campisi, M., Gibbs, L., & Izzard, R. (2013). Rumination, mood and cognitive performance. *Psychology*, *4*(03), 224.
- Brinker, J. K., & Dozois, D. J. (2009). Ruminative thought style and depressed mood. *Journal of Clinical Psychology*, *65*(1), 1-19. doi:10.1002/jclp.20542
- Cohen, R. J., & Calamari, J. E. (2004). Thought-focused attention and obsessive-compulsive symptoms: An evaluation of cognitive self-consciousness in a nonclinical sample. *Cognitive Therapy and Research*, *28*(4), 457-471.
- Davis, R. N., & Nolen-Hoeksema, S. (2000). Cognitive inflexibility among ruminators and nonruminators. *Cognitive Therapy and Research*, *24*(6), 699-711.
- De Geus, F., Denys, D. A., Sitskoorn, M. M., & Westenberg, H. G. (2007). Attention and cognition in patients with obsessive-compulsive disorder. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, *61*(1), 45-53.
- Desnoyers, A., & Arpin-Cribbie, C. (2015). Examining cognitive performance: Do perfectionism and rumination matter? *Personality and Individual Differences*, *76*, 94-98.
- Díaz, M. Á. R., Montorio, I., & Benítez, R. N. (2002). Aplicabilidad del Inventario de Preocupación de Pensilvania (PSWQ) a la población de edad avanzada. *Ansiedad y estrés*, *8*(2), 157-172.
- Fernández-Marcos, T., De la Fuente, C., & Santacreu, J. (in press). Test-retest reliability and convergent validity of attention measures. *Applied Neuropsychology: Adult*.

- Foa, E. B., Huppert, J. D., Leiberg, S., Langner, R., Kichic, R., Hajcak, G. et al. (2002). The Obsessive-compulsive Inventory: development and validation of a short version. *Psychological Assessment*, 14, 485-495.
- Forster, S., & Lavie, N. (2009). Harnessing the wandering mind: The role of perceptual load. *Cognition*, 111(3), 345-355.
- Fresco, D. M., Heimberg, R. G., Mennin, D. S., & Turk, C. L. (2002). Confirmatory factor analysis of the Penn State worry questionnaire. *Behaviour Research and Therapy*, 40(3), 313-323.
- Fullana, M. A., Tortella-Feliu, M., Casares, X., Andino, O., Torrubia, R., y Mataix-Cols, D. (2005). Psychometric properties of Spanish version of the Obsessive Compulsive Inventory-Revised in non-clinical sample. *Journal of Anxiety Disorders*, 19, 893-903.
- Goodman, W. K., Price, L. H., Rasmussen, S. A., Mazure, C., Fleischmann, R. L., Hill, C. L., ... & Charney, D. S. (1989). The Yale-Brown obsessive compulsive scale: I. Development, use, and reliability. *Archives of general psychiatry*, 46(11), 1006-1011.
- Grol, M., Hertel, P. T., Koster, E. H., & De Raedt, R. (2015). The effects of rumination induction on attentional breadth for self-related information. *Clinical Psychological Science*, 3(4), 607-618.
- Hashimoto, N., Nakaaki, S., Omori, I. M., Fujioi, J., Noguchi, Y., Murata, Y., ... & Furukawa, T. A. (2011). Distinct neuropsychological profiles of three major symptom dimensions in obsessive-compulsive disorder. *Psychiatry Research*, 187(1), 166-173.
- Head, J., & Helton, W. S. (2014). Sustained attention failures are primarily due to sustained cognitive load not task monotony. *Acta psychologica*, 153, 87-94.
- Helton, W. S., Kern, R. P., & Walker, D. R. (2009). Conscious thought and the sustained attention to response task. *Consciousness and cognition*, 18(3), 600-607.
- Helton, W. S., & Russell, P. N. (2013). Visuospatial and verbal working memory load: effects on visuospatial vigilance. *Experimental brain research*, 224(3), 429-436.
- Hernández-Mendo, A., del Pozo, A., & Pastrana, J. L. (2012). *Procesos Atencionales*. [Attentional Processes]. Safe Creative: Código: 1204281545550. 28-abr-2012 15:23
- Hewitt, P. L., Flett, G. L., Turnbull-Donovan, W., & Mikail, S. F. (1991). The Multidimensional Perfectionism Scale: Reliability, validity, and psychometric properties in psychiatric samples. *Psychological Assessment: A Journal Of Consulting And Clinical Psychology*, 3(3), 464-468.

- Jiang, Y., & Chun, M. M. (2001). Selective attention modulates implicit learning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*, 54(4), 1105-1124.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and effort* (p. 246). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Kitis, A., Akdede, B. B. K., Alptekin, K., Akvardar, Y., Arkar, H., Erol, A., & Kaya, N. (2007). Cognitive dysfunctions in patients with obsessive-compulsive disorder compared to the patients with schizophrenia patients: Relation to overvalued ideas. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 31(1), 254-261.
- Koch, J., & Exner, C. (2015). Selective attention deficits in obsessive-compulsive disorder: The role of metacognitive processes. *Psychiatry Research*, 225(3), 550-555.
- Lavie, N. (1995). Perceptual load as a necessary condition for selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance*, 21(3), 451.
- Lavie, N. (2005). Distracted and confused?: Selective attention under load. *Trends in cognitive sciences*, 9(2), 75-82.
- Lavie, N. (2010). Attention, distraction, and cognitive control under load. *Current Directions in Psychological Science*, 19(3), 143-148.
- Lavie, N., & Cox, S. (1997). On the efficiency of visual selective attention: Efficient visual search leads to inefficient distractor rejection. *Psychological Science*, 8(5), 395-396.
- Lavie, N., & De Fockert, J. (2005). The role of working memory in attentional capture. *Psychonomic bulletin & review*, 12(4), 669-674. doi: 10.3758/BF03196756
- Lavie, N., & Fox, E. (2000). The role of perceptual load in negative priming. *Journal of Experimental Psychology-Human Perception and Performance*, 26, 1038-1052.
- Lavie, N., Ro, T., & Russell, C. (2003). The role of perceptual load in processing distractor faces. *Psychological Science*, 14(5), 510-515.
- Lyubomirsky, S., & Nolen-Hoeksema, S. (1993). Self-perpetuating properties of dysphoric rumination. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65(2), 339.
- Longstaffe, K. A., Hood, B. M., & Gilchrist, I. D. (2014). The influence of cognitive load on spatial search performance. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 76(1), 49-63.



- Meyer, T. J., Miller, M. L., Metzger, R. L., & Borkovec, T. D. (1990). Development and validation of the Penn State worry questionnaire. *Behaviour Research and Therapy*, 28(6), 487-495.
- Mor, N., Marchetti, I., & Koster, E. H. W. (2013). The momentary ruminative self-focus inventory (MRSI): Validation and psychometric evaluation. *Manuscript submitted for publication*.
- Morrison, R., & O'Connor, R. C. (2008). The role of rumination, attentional biases and stress in psychological distress. *British Journal of Psychology*, 99(2), 191-209.
- Nolen-Hoeksema, S. (1991). Responses to depression and their effects on the duration of depressive episodes. *Journal of Abnormal Psychology*, 100(4), 569.
- Nolen-Hoeksema, S., & Jackson, B. (2001). Mediators of the gender difference in rumination. *Psychology of Women Quarterly*, 25(1), 37-47.
- Pêcher, C., Quaireau, C., Lemercier, C., & Cellier, J. M. (2011). The effects of inattention on selective attention: How sadness and ruminations alter attention functions evaluated with the Attention Network Test. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology*, 61(1), 43-50.
- Rachman, S., & de Silva, P. (1978). Abnormal and normal obsessions. *Behaviour Research and Therapy*, 16(4), 233-248.
- Rachman, S., Shafran, R., Mitchell, D., Trant, J., y Teachman, B. (1996). How to remain neutral: An experimental analysis of neutralization. *Behaviour Research and Therapy*, 34(11), 889-898.
- Santacreu, J., Shih, P. C., & Quiroga, M. A. (2011). *DiViSA. Test de Discriminación Visual Simple de Árboles. Manual*. [The Trees Simple Visual Discrimination Test. Manual.]. Madrid, Spain: TEA Ediciones, SA.
- Shafran, R., & Rachman, S. (2004). Thought-action fusion: a review. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 35(2), 87-107.
- Tata, P. R., Leibowitz, J. A., Prunty, M. J., Cameron, M., & Pickering, A. D. (1996). Attentional bias in obsessional compulsive disorder. *Behaviour Research and Therapy*, 34(1), 53-60.
- Tükel, R., Gurvit, H., Ertekin, B. A., Oflaz, S., Ertekin, E., Baran, B., . . . Atalay, F. (2012). Neuropsychological function in obsessive-compulsive disorder. *Comprehensive Psychiatry*, 53(2), 167-175.

- Watkins, E., & Brown, R. G. (2002). Rumination and executive function in depression: An experimental study. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 72(3), 400-402.
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063.
- Whitmer, A. J., & Banich, M. T. (2007). Inhibition versus switching deficits in different forms of rumination. *Psychological Science*, 18(6), 546-553.
- Whittal, M. L., Woody, S. R., McLean, P. D., Rachman, S. J., & Robichaud, M. (2010). Treatment of obsessions: A randomized controlled trial. *Behaviour Research and Therapy*, 48(4), 295-303.
- Zhang, W., & Luck, S. J. (2015). Opposite effects of capacity load and resolution load on distractor processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 41(1), 22.

## Chapter VIII

# Third study: The decrement of attention under cognitive load: Ruminations

### 8.1. Abstract

Ruminations are related to impairments in attention. We aim to compare the attention performance of five groups of students with rumination traits that are induced different modalities of cognitive load. **Method:** 119 university students were randomly assigned to five conditions: 1) absence of cognitive load; 2) low cognitive load (memory activity); 3) low cognitive load (memory activity) and auditory distracter; 4) high cognitive load (memory activity and rumination); 5) high cognitive load (memory activity and rumination) and auditory distracter. Then, participants were divided by their high and low scores in CFQ, RRS and OCI-R questionnaires. **Results:** Increasing cognitive load significantly decreased selective attention (*DiViSA*) in participants with high scores in CFQ, compared to low CFQ. No differences were obtained between the five conditions in attentional control (*Shapes*) for participants with high CFQ, nor with low CFQ. No differences were obtained between the five conditions in attention (*DiViSA* and *Shapes*) for participants with high scores in RRS and OCI-R. **Conclusion:** Ruminations and external auditory distracter decrease attention (*DiViSA*) in participants that show cognitive fusion (CFQ). Ruminations consume individual's attentional capacity.

## 8.2. Resumen

Las rumiaciones obsesivas se relacionan con dificultades de atención. Nuestro objetivo es comparar el rendimiento en tareas de atención de cinco grupos de estudiantes con rasgos rumiativos a los que se les han inducido diferentes modalidades de carga cognitiva. **Método:** 119 estudiantes universitarios fueron asignados aleatoriamente a cinco condiciones experimentales: 1) ausencia de carga cognitiva; 2) baja carga cognitiva (actividad de memorización); 3) baja carga cognitiva (actividad de memorización) y distracción auditiva; 4) alta carga cognitiva (actividad de memorización y rumiación); 5) alta carga cognitiva (actividad de memorización y rumiación) y distracción auditiva. A continuación, los participantes fueron divididos por sus puntuaciones altas y bajas en los cuestionarios CFQ, RRS y OCI-R. **Resultados:** El aumento de la carga cognitiva disminuyó la atención selectiva (*DiViSA*) en la muestra que presentaba alta fusión cognitiva (CFQ), en comparación con la muestra con baja *fusión cognitiva*. No se obtuvieron diferencias entre las cinco condiciones en control atencional (*Test de las Figuras*) ni en los participantes con alta *fusión cognitiva* ni con *baja fusión cognitiva*. No se obtuvieron diferencias entre las cinco condiciones en atención (*DiViSA* y *Test de las Figuras*) para las muestras con altas puntuaciones en RRS y OCI-R. **Conclusión:** Las rumiaciones y la distracción auditiva externa disminuyen la atención (*DiViSA*) en personas que muestran fusión cognitiva (CFQ). Las rumiaciones consumen capacidad atencional del individuo.

### 8.3. Introduction

Attention is involved in most everyday activities. However, when we are worried we get easily engaged in our thoughts and we are less efficient performing the task in which we are involved. Research has related rumination traits with attention impairments (Desnoyers & Arpin-Cribbie, 2015; Whitmer & Banich, 2007). Some studies that manipulated negative thoughts found a decrement in attention (Grol, Hertel, Koster, & De Raedt, 2015; Pêcher, Quaireau, Lemerrier, & Cellier, 2011) while others failed in obtaining evidence of a decrease in attention (Brinker, Campisi, Gibbs, & Izzard, 2013; Fernández-Marcos, Castelo-Gonzalez, de la Fuente, & Santacreu, 2017; Helton, Kern, & Walker, 2009). In summary, previous studies have suggested that high rumination, defined as the process of engaging with negative thoughts (Nolen-Hoeksema, 1991), causes an increase in cognitive load of the individual, consumes attentional capacity, and can lead to a lower performance in attention tasks (Brinker et al., 2013; Fernández-Marcos et al., 2017; Watkins & Brown, 2002). These studies assume a limited capacity of the attention, proposed by Kahneman's limited capacity resources model (1973), and they are based on distraction theories which consider that an increase in cognitive demands leads to a decrease in the performance in attention tasks (Lavie, 2005, 2010; Lavie & Fockert, 2005; Lavie, Hirst, De Fockert, & Viding, 2004; Longstaffe, Hood & Gilchrist, 2014; Zhang & Luck, 2015). All the environmental stimuli, external and internal ones, increase the load of the individuals' attentional capacity. Then, the high demand of attentional capacity caused by ruminations would contribute to reduce attention to relevant stimuli. We believe that some studies have not found a lower performance in attention tasks when ruminations are induced, because cognitive load has not been enough increased to interfere in the performance in attention tasks. In the present study we propose overloading the attentional capacity in samples of individuals that tend to ruminate and assess their attention. We will increase the individuals' cognitive load by rumination and by a memory activity, and we will present external stimuli.

### ***Rumination***

Ruminate consists in engaging with negative thoughts (Nolen-Hoeksema, 1991) and this process has clinical implications when thoughts show high duration, frequency, intensity, dismissability (Brinker & Dozois, 2009; Cohen & Calamari, 2004; Rachman & de Silva, 1978) and people have difficulties to stop them (Davis & Nolen-Hoeksema, 2000). Ruminate is a kind of obsessive-compulsive behavior (APA, 2013). A negative thought can easily become rumination when people show cognitive fusion. Cognitive fusion is the tendency to believe in the literal content of one's thoughts and feelings. When people show cognitive fusion they react to negative thoughts with great discomfort and analyze thoughts to try to get rid of discomfort (Gillanders et al., 2014; Romero-Moreno, Márquez-González, Losada, Gillanders, & Fernández-Fernández, 2014). In addition, there are some other beliefs that predispose to ruminate: the belief that one has excessive responsibility over thought, that one must control it, that uncertainty is intolerable, that there is a perfect solution to problems and overestimating the danger of thoughts (OCCWG, 1997).

Some authors have highlighted the relation between rumination and cognitive impairments, such as attention deficits. Furthermore, some studies have related rumination traits, and obsessive behaviors, in clinical and subclinical samples, with attention measures (selective attention tasks and attentional control tasks) although only some studies have revealed such relation (see Fernández-Marcos et al., 2017, for a review). Additionally, other studies have manipulated rumination by presenting a negative stimulus before performing the attention tasks (Brinker et al., 2013; Fernández-Marcos et al., 2017; Grol et al., 2015; Helton et al., 2009; Pêcher et al., 2011). These studies have found contradictory results and it is difficult to compare them as the studies differ in the manipulation of rumination, in the attention tasks employed and in the samples used in the experiments.

### ***The effect of cognitive load in attention***

In recent years, some distraction theories have considered the effect of cognitive load in attention (Head & Helton, 2014; Helton & Russell, 2013; Lavie,

2010). Much research has evidenced this relation (Lavie & Fockert, 2005; Lavie et al., 2004; Longstaffe et al., 2014; Zhang & Luck, 2015). The cognitive load model of attention claims that the increase of load in the working memory influences selective attention and causes an increase in the interference generated by distracters during visual search tasks (Longstaffe et al., 2014). The competition for the resources of the working memory will determine the magnitude of the interaction between working memory and visual selection, that is, the interference caused in attention (Soto & Humphreys, 2008). Several studies have revealed the interference on attention caused by working memory activities consisting on memorizing numbers, letters or doing calculations (Longstaffe et al., 2014; Pérez-Moreno, Conchillo, & Recarte, 2011; Soto & Humphreys, 2008).

Lavie & colleagues were interested in the distraction caused by different combinations of individual's cognitive load and task's perceptual load. First of all, Lavie's theory of perceptual load (1995) demonstrated that high perceptual load tasks reduce distraction caused by external and internal irrelevant distracters. Moreover, the authors evidenced that a high perceptual load task decreased the frequency of task-unrelated thoughts (Forster & Lavie, 2009).

Years later, Lavie (2010) completed the theory of perceptual load. Lavie hypothesized that under conditions of high cognitive load on the working memory, people ability to focus attention to the task would decrease and the interference of internal and external distracters would increase (Lavie, 2010). Lavie (2005, 2010), suggested that an external irrelevant distracter was needed in addition to the cognitive load to decrease attention, and that cognitive load decreases attention only in tasks with low perceptual load. However, other studies also showed a decrement in attention in high perceptual load tasks when cognitive load was overloaded, with and without distracters (De Fockert, Rees, Frith, & Lavie, 2001; Lavie et al., 2004; Lavie & Fockert, 2005). Therefore, these studies evidence that cognitive overload reduces attention capacity and predisposes to distraction.

None of Lavie's studies have tried to increase individual's cognitive load by inducing ruminations. Although some other authors have generated rumination to increase individual's cognitive load, in individuals with rumination traits, by

presenting a negative stimulus before performing attention tasks, this is the first study that combines the rumination induction with a working memory activity and external distracters in order to overload attentional capacity and interfere the performance in attention tasks, as well as, to compare the interference of different cognitive loads. We assume that attentional capacity is limited and that it varies among individuals. Our hypothesis is that ruminations would decrease attention in high perceptual load tasks if they capture all attentional capacity.

In the present study, we will assess the individual's performance in attention tasks with high perceptual load under five different conditions: 1) absence of induction of cognitive load; 2) low cognitive load (memory task); 3) low cognitive load (memory task) and auditory distracter; 4) high cognitive load (memory task and rumination); 5) high cognitive load (memory task and rumination) and auditory distracter. We hypothesize that participants in the high cognitive load condition will show lower performance than those in the condition with low load, and much more than those in the condition of absence of load. It is also predicted that the auditory distracter will reduce tasks performance in low cognitive load and much more in high cognitive load according to Lavie's studies that increase cognitive load and also present an external distracter (Lavie & Fockert, 2005). Therefore, we expect a decrement in attention caused by ruminations (high cognitive load conditions).

## 8.4. Method

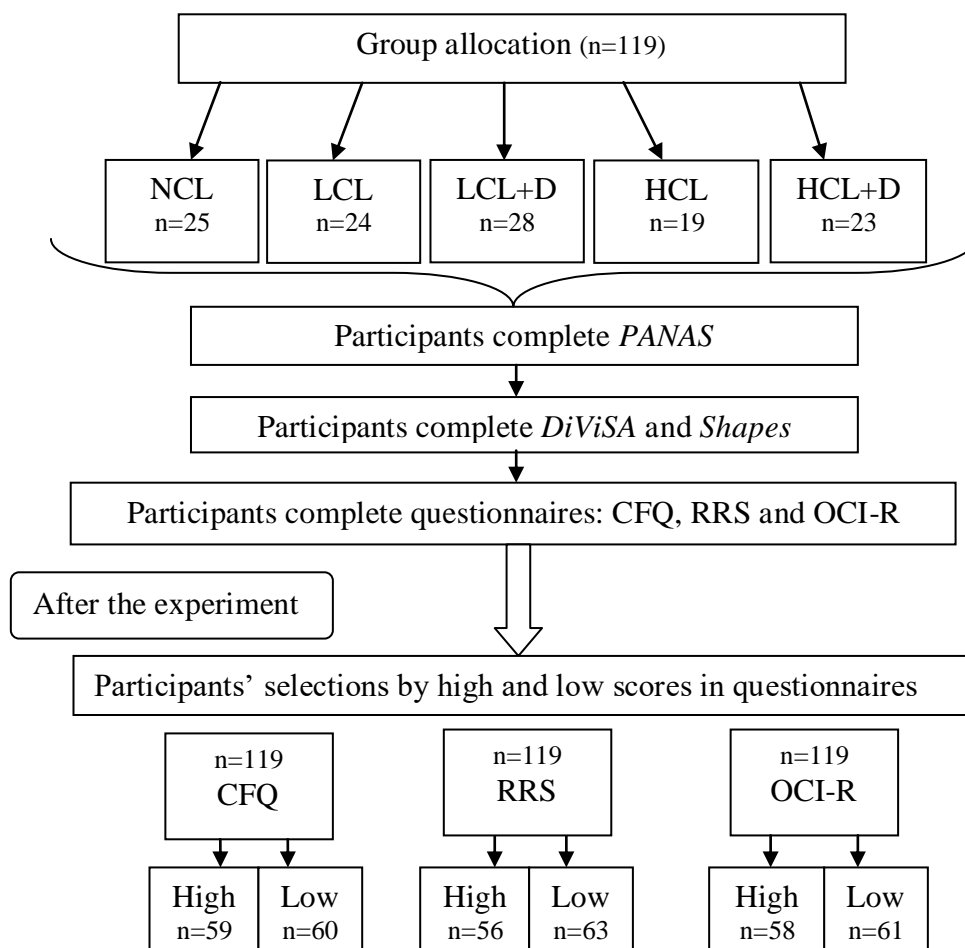
### *Participants*

A sample of 119 psychology students (13 male) from the Autonomía University of Madrid participated in the study, ranging in age from 18 to 27 years old ( $M = 19.82$ ;  $SD = 1.371$ ). All participants signed up voluntarily in the program for students' participation in research of the faculty of psychology, and they received an academic reward for their participation. The participants were randomly assigned to one of the five conditions. After the development of the experiment, all participants were divided by their high and low scores on self-reported measures in rumination: a final sample of 59 participants from the 119 scored above the median of the total sample ( $>36$ ) in *Cognitive Fusion*



*Questionnaire* (CFQ), a sample of 56 participants from the total sample of 119 scored above the median ( $>31$ ) in *Ruminative Responses Scale-Short Form* (RRS), and a sample of 58 participants from the total sample of 119 scored above the median ( $>19$ ) in *Obsessive-Compulsive Inventory—Revised* (OCI-R). Figure VIII.1 shows a flow diagram of experimental procedure and participants' selections. In the three final samples of high scores in rumination (CFQ  $>36$ ; RRS  $>31$ ; OCI-R  $>19$ ), the five groups did not significantly differ from each other on the rumination measures and on age. They also had similar gender distribution (see Table VIII.1). The final numbers of participants per condition, in the three final samples, are presented in Table VIII.1.

**Figure VIII.1. Flow diagram of experimental procedure and participants' selections**



**Table VIII.1. Characteristics of the participants by condition in the rumination samples.**

<i>Sample</i>			<i>NCL</i>	<i>LCL</i>	<i>LCL+D</i>	<i>HCL</i>	<i>HCL+D</i>
<b>CFQ (&gt;36)</b>	CFQ	<i>M(SD)</i>	42.10(3.76)	45.07 (8.28)	40.00(2.76)	42.14(3.02)	41.25(3.52)
	Age	<i>M(SD)</i>	19.50 (1.65)	19.36 (0.50)	19.69(1.08)	19.86(1.21)	19.83(1.03)
	% male		10%	7.1%	12.5%	14.3%	0%
	<i>n</i>		10	14	16	7	12
<b>RRS (&gt;31)</b>	RRS	<i>M(SD)</i>	34.55(2.38)	35.14(2.35)	34.60(2.07)	34.88(2.30)	35.00(2.35)
	Age	<i>M(SD)</i>	19.82(1.89)	19.43(0.51)	19.60(1.08)	19.75(1.04)	20.62(2.14)
	% male		9.1%	14.3%	10%	0%	0%
	<i>n</i>		11	14	10	8	13
<b>OCI-R (&gt;19)</b>	OCI-R	<i>M(SD)</i>	31.00(5.75)	32.00(6.13)	31.19(3.71)	27.67(8.73)	32.00(5.24)
	Age	<i>M(SD)</i>	19.50(1.45)	19.45(0.52)	19.44(0.96)	19.83(0.74)	20.00(0.89)
	% male		7.1%	9.1%	18.8%	16.7%	0%
	<i>n</i>		14	11	16	6	11

*Note.* *NCL*=Absence of cognitive load; *LCL*=Low Cognitive load; *LCL+D*= Low Cognitive load + Distracter; *HCL*=High Cognitive Load; *HCL+D*=High Cognitive Load + Distracter.

### ***Self-report measures and attention tasks***

*Positive and Negative Affect Schedule (PANAS; Watson, Clark, & Tellegen, 1988)* was administered in the Spanish version (Lopez-Gomez, Hervas, & Vazquez, 2015). This measure was included to control the mood before the performance in attention tasks. The *PANAS* consists of 20 mood adjectives: 10 positive (*PANAS-P*) and 10 negative (*PANAS-N*). Participants responded to each item using a 5-point Likert-type scale (ranging from 1= *Not at all* to 5= *very much*). These scales were used to measure the degree of positive and negative affect of the participants prior to performing the attention tasks and after the rumination induction. The psychometric properties for the Spanish version are: *PANAS-N* ( $M= 32.74$ ;  $S.D.= 8.31$ ; range = 10-50; internal consistency  $\alpha =0.88$ ) and *PANAS-P* ( $M= 20.08$ ;  $S.D.=7.63$ ; range = 10-50; internal consistency  $\alpha =0.92$ ).

The *Trees Simple Visual Discrimination (DiViSA; Santacreu, Shih, & Quiroga, 2011)* is a computerized selective attention task, specifically a visual search task, which has been previously used to assess interference of rumination in attention (Fernández-Marcos et al., 2017). It consists on seven items (screens). Every screen shows a different tree model, displaying 14 target trees (equals to the model tree) and 30 non-target trees. Participants must click in all target trees as fast as possible, avoiding non-target trees. The perceptual load of *DiViSA* is high according

with Lavie's manipulation of perceptual load because *DiViSA* presents six different non-target stimuli (see Lavie, 1995). Participants can pass to the next screen without waiting until the screen time runs out (60 seconds) when they think they have clicked in all target trees. Target trees disappear when they are clicked and non-target trees do not disappear when they are clicked. The first screen results are not considered for the assessment purposes because they are a practice. The following measures were registered: total duration to complete the task (D) and Global Attention Index (GAI), which is the number of hits minus the number of commission errors, divided by duration. Test-retest reliability of *DiViSA* measures are acceptable with one week interval (GAI  $r = .79$ ; D  $r = .79$ ). Convergent validity of *DiViSA* (GAI) is acceptable with the GAI of an attentional control task, The *Shapes Test* ( $r = .37$ ) (Fernández-Marcos, De la Fuente, & Santacreu, in press).

The *Shapes Test* (*Shapes*; Hernández-Mendo, del Pozo, & Pastrana, 2012) is a computerized attentional control task which has been previously used in the assessment of attention interference caused by rumination induction (Fernández-Marcos et al., 2017). *Shapes* shows two permanent stimuli in every screen: a red circle and a purple square. A model shape is presented over the permanent shapes and it changes in every screen among four possibilities: red square, purple square, red circle or purple circle. Participants must click on the permanent shape that is equal to the model shape in one of two possible characteristics: shape or color. The instruction that defines which shape must be clicked is written over the model and can change or stay fix when the screen changes. The perceptual load of *Shapes* is high according with Lavie's manipulation of perceptual load (see Lavie, 1995) because *Shapes* requires clicking the shape that satisfies the conjunction of two features (the instruction and the equality between a shape and the model shape). The screen changes when a shape is clicked (correct or incorrect) until the participant reaches a total of 100 screens. The measures registered for this study are the total duration to complete the task (D) and the Global Attention Index (GAI), which is the number of hits minus number of commission errors, divided by duration.

*Cognitive Fusion Questionnaire* (CFQ; Gillanders et al., 2014) was administered in the Spanish version (Romero-Moreno et al., 2014). The CFQ is a measure of seven item scale to quantify if people react to thoughts as if they were real and it is related to the act of ruminate. Response scores range from 1=never true, to 7=always true. The Spanish version of CFQ used a sample of non-clinical dementia caregivers and the psychometric properties were: M= 25.28; SD= 9.68; range= 7-47; internal consistency  $\alpha =0.87$ .

*Ruminative Responses Scale-Short Form* (RRS; Nolen-Hoeksema & Jackson, 2001) was administered in the Spanish version by Extremera & Fernández-Berrocal (2006). This scale contains 10-items that measure dispositional responses to depression by asking participants what they generally do and the frequency with which they typically engage in a variety of thoughts and behaviors when they feel sad, down, or depressed. The scores range from 1 “never” to 4 “always”. The Spanish version used a sample of university students and obtained the following psychometric properties: M= 22.7; SD= 5.7; range= 10-40; internal consistency  $\alpha =0.86$ .

*Obsessive–Compulsive Inventory—Revised* (OCI-R; Foa et al., 2002) was administered in the Spanish version (Fullana et al., 2005). It is a self-report scale of 18 items designed to assess distress associated with obsessive–compulsive symptoms. It provides a total score based on six subscales: washing, checking, ordering, obsessing, hoarding, and neutralizing. Participants respond to each item using a 5-point Likert-type scale (ranging from 0= *Not at all*, to 4= *Extremely*). The validation of the Spanish scale in non-clinical sample showed good psychometric properties: M= 15.59; S.D. = 9.34; range = 1–55; global  $\alpha =0.86$ ; r test-retest (1 month) =0.67 (Fullana et al., 2005).

### ***Experimental conditions***

1) *Absence of induction of cognitive load*. Participants in this condition performed the attention tasks without manipulation of their cognitive load.

2) *Low cognitive load (memory task)*. Participants in this condition performed a memory activity that consisted in memorizing five numbers of two

digits. Numbers were presented in a screen for ten seconds just before the performance of every attention task. Participants were instructed to keep the numbers in their mind and to write them down when they finish every task. This memory activity was used by Lavie's studies to manipulate the condition of high cognitive load and to interfere in low perceptual load tasks (see Lavie, 2010). Nevertheless, we used this activity to manipulate the condition of low cognitive load, as we used high perceptual load tasks according with Lavie's manipulation of perceptual load.

3) *Low cognitive load (memory task) and auditory distracter.* In this condition participants kept in their mind, during the tasks performance, the five numbers that they had previously memorized. They also listened to a song during the performance of every attention task. The song was the same played in the impact video of the experimental conditions with rumination. The presentation of music in addition to the cognitive load to assess if attention performance decreases, is based on previous studies that combine cognitive load with an external distracter (Lavie & Fockert, 2005).

4) *High cognitive load (memory task and rumination).* In this condition, ruminations were induced to increase the participant's cognitive load and, after that, participants had to memorize five numbers, as in the low cognitive load condition, and then perform the attention tasks. In order to induce the rumination, participants were told to think that they had won a car in a quiz and they had to write the name of the person they would like to come with them to try their new car. After that, they had to answer the question of whether they would donate the car and give the money for charity. Following, they were presented a four minutes impact video. The video was a collection of advertisements for improving road safety by TAC (Transport Accident Commission), the commission to reduce traffic accidents in Australia. The impact accident videos were accompanied by a song. Viewing images while listening to an affectively congruent music has demonstrated to be the most effective procedure in enhancing negative affect (Zhang, Yu, & Barrett, 2014).

5) *High cognitive load (memory task and rumination) and auditory distracter.*

In this condition the participant's cognitive load was increased by the memory task and by the rumination induction (same manipulation as in *High cognitive load condition*). In addition, an auditory distracter was shown during the tasks performance. The distracter was the song previously exposed during the display of the video.

**Procedure**

The experiment took place in a computer room and participants from every condition did the experiment together. Firstly participants signed consent forms. Before performing attention tasks, all participants completed the *PANAS* to assess their mood. After that, they completed the self-reported questionnaires. Then, three selections of participants were done in order to obtain samples of participants that were prone to ruminate. They were selected by their high scores in the *RRS*, in the *CFQ* and in the *OCI-R*. Figure VIII.1 shows the procedure flow diagram. The results were analyzed by IBM SPSS v20.0. We used the Kolmogorov-Smirnov test for testing for normality of the distributions (one-sample K-S test) and we obtained normal distributions for the five groups in every attention measure. Then, we used Kruskal-Wallis no-parametric test to compare the different conditions, instead of ANOVA, when the number of participants per condition was small.

## 8.5. Results

***High CFQ (Cognitive Fusion Questionnaire) sample: group differences in attention***

Kruskal-Wallis revealed differences in *DiViSA* between the groups and there were not significant differences between the groups in *Shapes* measures (see Table VIII.2). The sample of high scores in CFQ showed a decrease in *DiViSA* as the participants' cognitive load was incremented. The *high cognitive load* group obtained lower global attention indexes (GAIs) and longer durations (D) in *DiViSA* than the *low cognitive load* group and the *absence of induction of load* group. The conditions that included an auditory distracter obtained lower GAIs and longer D

in *DiViSA* than the *absence of induction of load* group. The group *high cognitive load and distracter* showed more interference on attention (*DiViSA*) than the group *low cognitive load and distracter*. All participants remembered at least one number of five in the memory activity (58, 5% of participants that performed the memory activity remembered the five numbers after *DiViSA* and 56, 4% of participants remembered the five numbers after *Shapes*).

**Table VIII.2. Attention measures by condition in high CFQ sample: means (M), standard deviations (SD) and condition comparisons.**

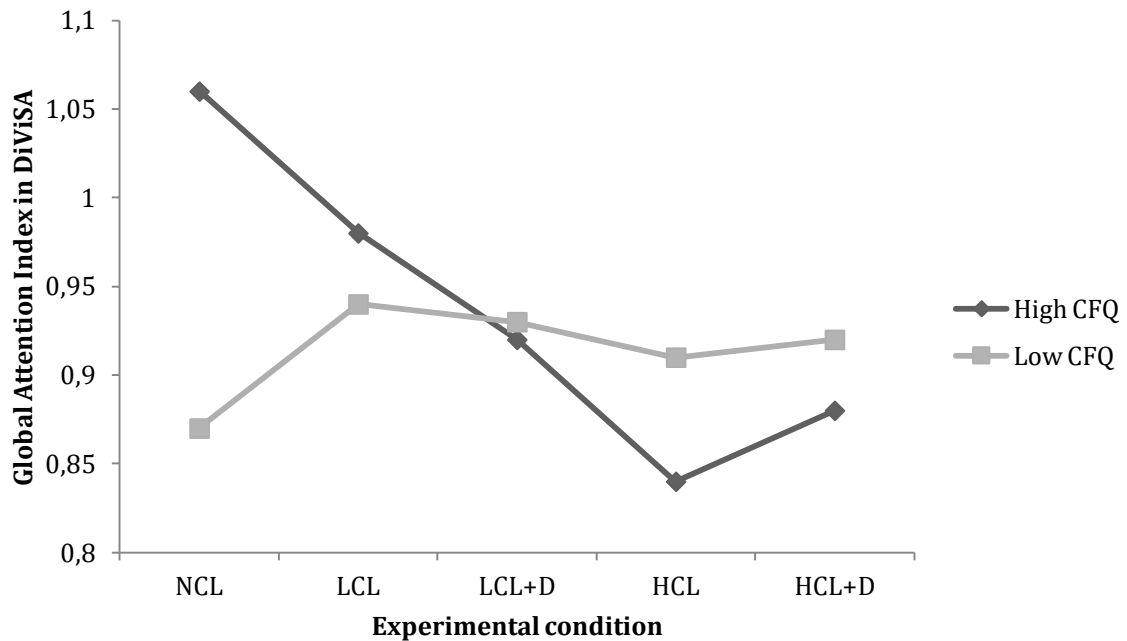
Measure	Group					Kruskal-Wallis	
	<i>NCL</i> ( <i>n</i> =10)	<i>LCL</i> ( <i>n</i> =14)	<i>LCL+D</i> ( <i>n</i> =16)	<i>HCL</i> ( <i>n</i> =7)	<i>HCL+D</i> ( <i>n</i> =12)	<i>H</i> (4)	<i>p</i>
	<i>M</i> ( <i>SD</i> )	<i>M</i> ( <i>SD</i> )	<i>M</i> ( <i>SD</i> )	<i>M</i> ( <i>SD</i> )	<i>M</i> ( <i>SD</i> )		
<b><i>DiViSA</i></b>							
<b>GAI</b>	1.06(0.13)	0.98(0.13)	0.92 (0.14)	0.84(0.09)	0.88(0.12)	12.185	<.05
<b>D(sec)</b>	224.92 (32.07)	245.86 (35.46)	265.37 (44.34)	269.93 (34.13)	270.93 (40.08)	9.921	<.05
<b><i>Shapes</i></b>							
<b>GAI</b>	0.77 (0.09)	0.74 (0.07)	0.69 (0.09)	0.77 (0.13)	0.76 (0.11)	5.045	.283
<b>D(sec)</b>	124.65 (12.58)	129.27(10.98)	138.12 (20.22)	127.83(22.37)	127.82(17.53)	3.843	.428

*Note.* *NCL*=Absence of cognitive load; *LCL*=Low Cognitive load; *HCL*=High Cognitive Load; *LCL+D*=Low Cognitive load + Distracter; *HCL+D*=High Cognitive Load + Distracter.

Additionally, we compared the five groups of the low CFQ sample and Kruskal-Wallis revealed no significant differences between groups in *DiViSA* measures (GAI: [ $H(4)=2.104$ ,  $p=.717$ ]; D [ $H(4)=1.615$ ,  $p=.806$ ]). The five groups did not differ in *Shapes* measures (GAI: [ $H(4)=2.259$ ,  $p=.688$ ]; D [ $H(4)=3.150$ ,  $p=.533$ ]). Furthermore, we analyzed the differences in the performance in the attention tasks due to the interaction between the five groups and between CFQ (2: high, low). The factorial analysis of variance (ANOVA) revealed a significant interaction between groups and CFQ in *DiViSA* measures while there was not a main effect of group and there was not a main effect of CFQ (see Table VIII.3). Regarding *Shapes*, there were not main effects of variables in attention measures, nor a significant interaction. Figure VIII.2 and Figure VIII.3 show that, in *absence of induction of load*, the sample of high scores in CFQ, compared to low CFQ sample, obtained higher GAI and shorter D in *DiViSA*. Nevertheless, when the participants' cognitive load was incremented, high CFQ sample showed a decrease in *DiViSA* and they obtained lower GAI and longer D than the low CFQ sample.

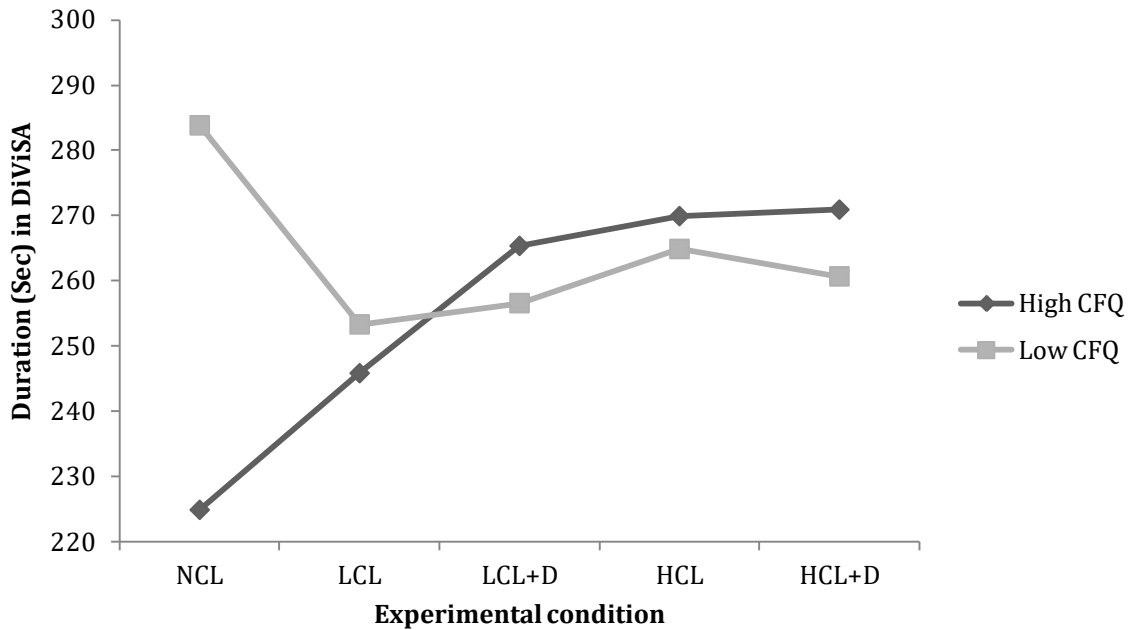
**Table VIII.3. Interaction effects of condition and CFQ (high and low) in attention measures**

		Main effect of Group		Main effect of CFQ		Interaction term	
		$F(4,118)$	$p$	$F(1,118)$	$p$	$F(4,118)$	$p$
<i>DiViSA</i>	GAI	1.66	.166	0.61	.435	3.13	<.05
	D	0.73	.576	1.18	.280	2.92	<.05
<i>Shapes</i>	GAI	1.57	.189	0.64	.427	0.99	.412
	D	1.62	.175	0.073	.787	0.99	.415

**Figure VIII.2. Attention (GAI of *DiViSA*) by condition in high and low CFQ samples**

Note. NCL=Absence of cognitive load; LCL=Low Cognitive load; LCL+D= Low Cognitive load + Distracter; HCL=High Cognitive Load; HCL+D=High Cognitive Load + Distracter.



**Figure VIII.3. Attention (D of DiViSA) by condition in high and low CFQ samples**

Note. *NCL*=Absence of cognitive load; *LCL*=Low Cognitive load; *LCL+D*= Low Cognitive load + Distracter; *HCL*=High Cognitive Load; *HCL+D*=High Cognitive Load + Distracter.

#### High CFQ sample: group differences in PANAS

Emotional state was assessed before the performance of attention tasks in the five groups and Kruskal-Wallis revealed significant differences in negative affect (*PANAS-N* scale) [ $H(4)=24.990$ ,  $p<.001$ ] with higher scores for the experimental conditions including ruminations and significant differences in positive affect (*PANAS-P* scale) [ $H(4)=10.998$ ,  $p<.05$ ] with lower scores for conditions including ruminations. Table VIII.4 shows means of *PANAS* in the five conditions.

**Table VIII.4. *PANAS-N* and *PANAS-P* by condition in high CFQ sample: means (M) and standard deviations (SD).**

Measure	Non-rumination Groups			Rumination Groups	
	<i>NCL</i>	<i>LCL</i>	<i>LCL+D</i>	<i>HCL</i>	<i>HCL+D</i>
<i>PANAS-N</i>	17.00 (5.31)	15.86 (5.72)	15.63 (4.85)	29.00 (6.19)	29.83 (9.15)
<i>PANAS-P</i>	30.60 (10.27)	26.00 (7.09)	31.44 (6.66)	24.14 (5.64)	25.75 (4.14)

Note. *NCL*=Absence of cognitive load; *LCL*=Low Cognitive load; *HCL*=High Cognitive Load; *LCL+D*= Low Cognitive load + Distracter; *HCL+D*=High Cognitive Load + Distracter. *PANAS* scores for Spanish population are: *PANAS-N* (M= 32.74; S.D.= 8.31; range = 10-50) *PANAS-P* (M= 20.08; S.D.=7.63; range = 10-50).

***High RRS (Ruminative Responses Scale) sample and high OCI-R (Obsessive-Compulsive Inventory—Revised) sample: group differences in Attention***

Kruskal-Wallis showed no significant differences between groups in attention measures neither for the sample with high scores in RRS, nor for the sample with high scores in OCI-R. The high RRS sample obtained no differences between groups in *DiViSA* measures (GAI: [ $H(4)=1.337$ ,  $p=.855$ ]; D [ $H(4)=1.485$ ,  $p=.829$ ]). The five groups did not differ in *Shapes* measures (GAI: [ $H(4)=8.844$ ,  $p=.065$ ]; D [ $H(4)=6.758$ ,  $p=.149$ ]). The high OCI-R sample showed no differences in the five groups neither for *DiViSA* measures (GAI: [ $H(4)=4.549$ ,  $p=.337$ ]; D [ $H(4)=2.557$ ,  $p=.634$ ]) nor for *Shapes* measures (GAI: [ $H(4)=4.912$ ,  $p=.296$ ]; D [ $H(4)=3.679$ ,  $p=.451$ ]). There were not significant differences between groups in attention measures neither for the sample with low scores in RRS, nor for the sample with low scores in OCI-R.

## 8.6. Discussion

This paper studies the effect of cognitive load and auditory distracters in performing two attention tasks. In order to show decreasing attention in samples of individuals with high rumination traits, we compared three different conditions of individual's cognitive load and two conditions that combined cognitive load with an auditory distracter. In addition, two of the mentioned cognitive load conditions included rumination induction as we aimed to study the effect of rumination in attention.

Results showed decreased attention measures for *DiViSA*, when cognitive load and rumination were induced, only in the sample of participants with high scores in *Cognitive Fusion Questionnaire* (CFQ). Evidence of a decrement in attention was not found in *Shapes* for participants selected by their high scores in CFQ. Participants with high scores in *Ruminative Responses Scale* (RRS) and *Obsessive-Compulsive Inventory—Revised* (OCI-R) did not show any decrement in attention when cognitive load and rumination were induced. This study, unlike the study by Fernández-Marcos et al. (2017), has shown interference on *DiViSA* inducing rumination in a sample with rumination traits. The present study

increased the cognitive load of participants in order to cause interference on attention and, as we hypothesized, a greater increase in the cognitive load has resulted in interference on attention. Furthermore, the current study shows how, as the cognitive load gradually increases, the attention is gradually reduced. Unexpectedly, we found that participants with high scores in CFQ performed *DiViSA* better than participants with low scores in CFQ in the condition of absence of cognitive load. We discuss then the results of the current study in the context of theory.

### ***Rumination traits***

In the current study, the interference of cognitive load in attention is evidenced in students with high scores in CFQ and it is not evidenced in students with high scores in RRS and OCI-R. Surprisingly, the median CFQ of the original sample of students in this study was very high, 36 points from a 7-47 range. Then, high CFQ scores in this study were clinical and we consider that students are more fused cognitively and worried than elderly people (Romero-Moreno et al., 2014). According to our results, people with high *cognitive fusion* would find their attention sensibly interfered with the increment of cognitive load. *Cognitive fusion* is the tendency to react to thoughts as if they were reality and it predisposes to ruminate. CFQ assesses whether people react excessively to negative thoughts and analyze them. It is important to note that while CFQ questionnaire focuses on assessing the individual's way of thinking, the RRS and OCI-R questionnaires assess the specific contents of the negative thoughts. The study of Grol et al. (2015) also showed interference on attention inducing rumination in students with high scores in the *Momentary Ruminative Self-focus Inventory (MRSI)*. More research is necessary to empirically determine whether some specific thinking styles are more prone to overload attention when cognitive load/ruminations are induced. In addition, it is necessary to corroborate if *cognitive fusion* is a thinking style which predisposes to collapse attention when the cognitive load increases.

### ***Experimental conditions***

As we hypothesized, increasing the individual's cognitive load in CFQ sample caused interference on attention. The duration time to complete *DiViSA*

was longer in the group of *low cognitive load* and much longer in the group of *high cognitive load* than in the group of *absence of load*. The increment in participant's cognitive load caused interference on the performance of attention tasks of high perceptual load. Although some Lavie's studies (Lavie, 2010) have shown that cognitive load effect is canceled in high perceptual load tasks, our study shows that the perceptual load of *DiViSA* failed in capturing attention when cognitive load was increased in people that tend to ruminate. Additionally, we obtained that high CFQ sample performed better *DiViSA* than low CFQ sample. Although these results were not expected, other variables such as the motivation to perform the task, in participants with cognitive fusion, could explain a better result in performing *DiViSA* in absence of cognitive load.

Regarding the different ways of cognitive load manipulation in the current study, we consider that the memory activity was appropriate to manipulate cognitive load. We can trust that all participants performed the memory task because all of them remembered at least one number, and 58, 5 % remembered all numbers, after performing *DiViSA*. Further, the memory activity, in the condition *low cognitive load*, caused interference on the measures of *DiViSA*. These results are consistent with previous studies that evidenced the interference of working memory activities in selective attention (Longstaffe et al., 2014; Pérez-Moreno et al., 2011; Soto & Humphreys, 2008).

The manipulation of rumination in both experimental conditions of *high cognitive load* consisted on a video of car accidents' that was presented in combination to affectively congruent music. This procedure was effective in enhancing negative affect as participants in both rumination conditions revealed greater negative affect and lower positive affect after the video exposure, assessed by *PANAS* scales, compared to the other experimental conditions. In addition, after the video exposure participants showed a decrement in attention measures in *DiViSA*. The combination of images and music was the best procedure to manipulate affective in previous studies (Zhang et al., 2014) and it was also effective in the manipulation of ruminations in order to interfere attention (Pêcher et al., 2011).

The presentation of an additional music in the condition *low cognitive load and auditory distracter* reduced attention compared to the group of *absence of induction of cognitive load* and compared to the group of *low cognitive load*. These results are consistent with previous studies of Lavie that evidenced the effect in attention of cognitive load and distracter stimuli (De Fockert et al., 2001; Lavie & Fockert, 2005). Then, our study shows that an additional external distracter could contribute with cognitive load to decrease attention but a great increment of cognitive load could be enough to decrease attention.

### ***Types of attention***

Cognitive load induction did not show a decrement in the performance of *Shapes*, which is an attentional control task. A previous study of Pêcher et al. (2011) also found attention interference caused by rumination in a selective attention task but did not find interference on an attentional control task. Moreover, the effect of cognitive load in attention has only been studied in selective attention tasks, specifically in visual search tasks (Longstaffe et al., 2014; Pérez-Moreno et al., 2011; Soto & Humphreys, 2008). Additionally, it would be interesting to assess the interference of cognitive load and rumination in sustained attention tasks.

Although this study has provided important findings about the interference on attention caused by cognitive load and ruminations, it is important to note the limitations. When dividing the sample in high and low rumination traits, the final number of participants per group was small. In addition, the video in the rumination conditions was displayed before *DiViSA* but it was not presented again before *Shapes*, then, it could have reduced the interfere of ruminations on *Shapes*. In conclusion, in the current study the selective attention decreased after the presentation of an impact video, which could induce rumination, and under the performance of a memory activity in individuals with rumination traits, specifically with *cognitive fusion* which is the tendency to react with excessive discomfort to one's thoughts and to overthink to get rid of one's negative thoughts. Consequently, we suggest that rumination cause great discomfort and they can reduce people's ability to attend. Thus, people with ruminations would take longer

to do everyday activities. Ruminations would decrease people's effectiveness and it would cause a significant interference in their life. Psychology has proposed different techniques for coping with negative thoughts and ruminations. Thought stopping was proposed as a technique that aims to stop the negative thought and to facilitate distraction to a different stimulus. This technique has been criticized because people sometimes fail to get rid of the thought and, consequently, new intervention techniques have been proposed (Fernández-Marcos & Calero-Elvira, 2015). According with the results of the present study, we think that the thought stopping technique will be useful if the distracter stimulus is intense enough to capture the individual's attention. Other techniques aim to facilitate thought habituation to negative thoughts (*thought exposure*, Emmelkamp & Kwee, 1977) and to reduce overestimation of threat (*cognitive restructuring*, Beck, 1970; Ellis, 1962). In recent years, new intervention techniques, that can facilitate thought habituation, have been proposed, as *thought defusion* (Blackledge, 2007; Hayes, 1996) and *mindfulness* (Deyo, Wilson, Ong, & Koopman, 2009; Kabat-Zinn, 2003).

## 8.7. References

- American Psychiatric Association. (2013). *DSM 5*. American Psychiatric Association.
- Beck, A. T. (1970). Cognitive therapy: Nature and relation to behavior therapy. *Behavior Therapy*, 7, 184-200.
- Blackledge, J. T. (2007) Disrupting verbal processes: Cognitive defusion in acceptance and commitment therapy and other mindfulness-based psychotherapies. *The Psychological Record*, 57, 555-576.
- Brinker, J. K., Campisi, M., Gibbs, L., & Izzard, R. (2013). Rumination, mood and cognitive performance. *Psychology*, 4(03), 224.
- Brinker, J. K., & Dozois, D. J. (2009). Ruminative thought style and depressed mood. *Journal of clinical psychology*, 65(1), 1-19.
- Cohen, R. J., & Calamari, J. E. (2004). Thought-focused attention and obsessive-compulsive symptoms: An evaluation of cognitive self-consciousness in a nonclinical sample. *Cognitive Therapy and Research*, 28(4), 457-471.
- Davis, R. N., & Nolen-Hoeksema, S. (2000). Cognitive inflexibility among ruminators and nonruminators. *Cognitive Therapy and Research*, 24(6), 699-711.
- De Fockert, J. W., Rees, G., Frith, C. D., & Lavie, N. (2001). The role of working memory in visual selective attention. *Science*, 291(5509), 1803-1806.
- Desnoyers, A., & Arpin-Cribbie, C. (2015). Examining cognitive performance: Do perfectionism and rumination matter? *Personality and Individual Differences*, 76, 94-98.
- Deyo, M., Wilson, K. A., Ong, J., & Koopman, C. (2009). Mindfulness and rumination: does mindfulness training lead to reductions in the ruminative thinking associated with depression?. *The Journal of Science and Healing*, 5(5), 265-271.
- Ellis, A. (1962). *Reason and emotion in psychotherapy*. New York: Lyle Stewart
- Emmelkamp, P. M. & Kwee, K. G. (1977). Obsessional ruminations: A comparison between thought-stopping and prolonged exposure in imagination. *Behaviour Research and Therapy*, 15(5), 441-444.
- Extremera, N., & Fernández-Berrocal, P. (2006). Validity and reliability of Spanish versions of the Ruminative Responses Scale-Short Form and the Distraction

- Responses Scale in a sample of Spanish high school and college students. *Psychological Reports*, 98(1), 141-150.
- Fernández-Marcos, T., & Calero-Elvira, A. (2015). Efectos de la detención del pensamiento y la defusión cognitiva sobre el malestar y el manejo de los pensamientos negativos. *Psicología Conductual*, 23(1), 107.
- Fernández-Marcos, T., De la Fuente, C., & Santacreu, J. (in press). Test-retest reliability and convergent validity of attention measures. *Applied Neuropsychology: Adult*.
- Fernández-Marcos, T., De la Fuente, C., Castelo-González & Santacreu, J. (2017). Interference of rumination on attention. *Manuscript submitted for publication*.
- Foa, E. B., Huppert, J. D., Leiberg, S., Langner, R., Kichic, R., Hajcak, G. et al. (2002). The Obsessive-compulsive Inventory: development and validation of a short version. *Psychological Assessment*, 14, 485-495.
- Forster, S., & Lavie, N. (2009). Harnessing the wandering mind: The role of perceptual load. *Cognition*, 111(3), 345-355.
- Fullana, M. A., Tortella-Feliu, M., Casares, X., Andino, O., Torrubia, R., y Mataix-Cols, D. (2005). Psychometric properties of Spanish version of the Obsessive Compulsive Inventory-Revised in non-clinical sample. *Journal of Anxiety Disorders*, 19, 893-903.
- Gillanders, D. T., Boderston, H., Bond, F. W., Dempster, M., Flaxman, P. E., Campbell, L., Kerr, S., Tansey, L., Noel, P., Ferenbach, C., Masley, S., Roach, L., Lloyd, J., May, L., Clarke, S., & Remington, B. (2014). The development and initial validation of the Cognitive Fusion Questionnaire. *Behavior Therapy*, 45, 83-101.
- Grol, M., Hertel, P. T., Koster, E. H., & De Raedt, R. (2015). The effects of rumination induction on attentional breadth for self-related information. *Clinical Psychological Science*, 3(4), 607-618.
- Hayes, S. C., Wilson, K. G., Gifford, E. V., Follette, V. M., y Strosahl, K. D. (1996). Emotional avoidance and behavior disorders: A functional dimensional approach to diagnosis and treatment. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 64, 1152-1168.
- Head, J., y Helton, W. S. (2014). Sustained attention failures are primarily due to sustained cognitive load not task monotony. *Acta psychologica*, 153, 87-94.
- Helton, W. S., Kern, R. P., y Walker, D. R. (2009). Conscious thought and the sustained attention to response task. *Consciousness and cognition*, 18(3), 600-607.



- Helton, W. S., & Russell, P. N. (2013). Visuospatial and verbal working memory load: effects on visuospatial vigilance. *Experimental brain research*, 224(3), 429-436.
- Hernández-Mendo, A., del Pozo, A., & Pastrana, J. L. (2012). *Procesos Atencionales*. [Attentional Processes]. Safe Creative: Código: 1204281545550. 28-abr-2012 15:23
- Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness-based interventions in context: Past, present, and future. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 10(2), 144-156.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and effort* (p. 246). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Lavie, N. (1995). Perceptual load as a necessary condition for selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance*, 21(3), 451.
- Lavie, N. (2005). Distracted and confused? : Selective attention under load. *Trends in cognitive sciences*, 9(2), 75-82.
- Lavie, N. (2010). Attention, distraction, and cognitive control under load. *Current Directions in Psychological Science*, 19(3), 143-148.
- Lavie, N., & De Fockert, J. (2005). The role of working memory in attentional capture. *Psychonomic bulletin & review*, 12(4), 669-674.
- Lavie, N., Hirst, A., De Fockert, J. W., & Viding, E. (2004). Load theory of selective attention and cognitive control. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133(3), 339.
- Longstaffe, K. A., Hood, B. M., & Gilchrist, I. D. (2014). The influence of cognitive load on spatial search performance. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 76(1), 49-63.
- Lopez-Gomez, I., Hervas, G., & Vazquez, C. (2015). An adaptation of the Positive and Negative Affect Schedules (PANAS) in a Spanish general sample. *Behavioral psychology-Psicología conductual*, 23(3), 529-548.
- Lu, J. M., Sun, J. C., & Liu, W. (2008). The impacts of interpersonal and intrapersonal emotion regulation on negative-emotion-induced prospective memory. *Acta Psychologica Sinica*, 40, 1258-1265.
- Nolen-Hoeksema, S. (1991). Responses to depression and their effects on the duration of depressive episodes. *Journal of abnormal psychology*, 100(4), 569.
- Nolen-Hoeksema, S., & Jackson, B. (2001). Mediators of the gender difference in rumination. *Psychology of Women Quarterly*, 25(1), 37-47.

- Obsessive Compulsive Cognitions Working Group. (1997). Cognitive assessment of obsessive-compulsive disorder. *Behaviour Research and Therapy*, *35*(7), 667-681.
- Pêcher, C., Quaireau, C., Lemerrier, C., & Cellier, J. M. (2011). The effects of inattention on selective attention: How sadness and ruminations alter attention functions evaluated with the Attention Network Test. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology*, *61*(1), 43-50.
- Pérez-Moreno, E., Conchillo, Á., y Recarte, M. A. (2011). The Role of Mental Load in Inattentive Blindness. *Psicologica: International Journal of Methodology and Experimental Psychology*, *32*(2), 255-278
- Rachman, S., & de Silva, P. (1978). Abnormal and normal obsessions. *Behaviour research and therapy*, *16*(4), 233-248.
- Romero-Moreno, R., Márquez-González, M., Losada, A., Gillanders, D., & Fernández-Fernández, V. (2014). Cognitive Fusion in dementia caregiving: psychometric properties of the Spanish version of the " Cognitive Fusion Questionnaire". *Psicología Conductual*, *22*(1), 117.
- Santacreu, J., Shih, P. C., & Quiroga, M. A. (2011). DiViSA. Test de Discriminación Visual Simple de Árboles. Manual. [The Trees Simple Visual Discrimination Test. Manual.]. Madrid, Spain: TEA Ediciones, SA.
- Soto, D., y Humphreys, G. W. (2008). Stressing the mind: The effect of cognitive load and articulatory suppression on attentional guidance from working memory. *Perception y Psychophysics*, *70*(5), 924-934.
- Watkins, E., & Brown, R. G. (2002). Rumination and executive function in depression: An experimental study. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, *72*, 400-402.
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of personality and social psychology*, *54*(6), 1063.
- Whitmer, A. J., & Banich, M. T. (2007). Inhibition versus switching deficits in different forms of rumination. *Psychological science*, *18*(6), 546-553.
- Zhang, W., & Luck, S. J. (2015). Opposite effects of capacity load and resolution load on distractor processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *41*(1), 22.
- Zhang, X., Yu, H. W., & Barrett, L. F. (2014). How does this make you feel? A comparison of four affect induction procedures. *Frontiers in psychology*, *5*, 689

---

# **CUARTA PARTE: CONCLUSIONES**



## Capítulo IX

# Conclusiones, limitaciones y futuras líneas de investigación

### 9.1. Conclusiones

En la población general, y en el estudio de la psicología en particular, se asume que las rumiaciones obsesivas causan dificultades de atención y pérdida de concentración. Sin embargo, la investigación al respecto no cuenta con estudios experimentales exhaustivos que demuestren la relación entre rumiaciones obsesivas y dificultades de atención y que, además, expliquen cómo se produce dicha interferencia en la atención. En la segunda parte de esta tesis se proponía como hipótesis que “las rumiaciones obsesivas aumentarán la carga cognitiva del individuo y, si saturan su capacidad atencional, mostrará dificultades de atención al realizar una tarea de atención dando lugar a un peor rendimiento en la misma, que será evidenciado por un mayor tiempo empleado en completar la tarea y/o por más errores de precisión cometidos”; esta hipótesis se ha puesto a prueba en los estudios empíricos segundo y tercero de esta tesis.

En los primeros capítulos de esta tesis describimos lo que es la atención, cómo se produce la distracción, la dificultad de atención y cómo se puede medir.

Por otro lado, definimos qué son las rumiaciones obsesivas y la forma de medirlas. Estos capítulos sirvieron para establecer unos conceptos de partida que permitieran entender la justificación de por qué era necesario estudiar la relación entre rumiaciones obsesivas y atención y por qué propondríamos para ello unas determinadas medidas de las rumiaciones y de la atención, así como, una determinada metodología de estudio.

El estudio de la relación entre rumiaciones obsesivas y atención se justificaba en la segunda parte de esta tesis por las contradicciones encontradas en los estudios al respecto, por la falta estudios que manipulen las rumiaciones experimentalmente y porque los estudios existentes utilizan distintas medidas de atención y de rumiaciones, y distintas muestras.

Concretamente, mientras que multitud de estudios se han centrado en demostrar que los estímulos negativos, como las rumiaciones, provocan un sesgo atencional y captan la atención, son pocos los que se han centrado en evaluar si las rumiaciones generan una carga cognitiva que reduzca el rendimiento en otra tarea, concretamente en una tarea que mida propiamente la atención. A su vez, aquellos estudios que han tratado de generar rumiaciones y medir la disminución del rendimiento en tareas de atención han manipulado las rumiaciones de distintas formas y han utilizado distintas muestras obteniendo resultados contradictorios. Así mismo, las rumiaciones obsesivas se han medido mediante diversos cuestionarios de autoinforme, que aunque abordan constructos similares, cuentan con sutiles diferencias en cuanto a los comportamientos o experiencias que evalúan. Por último, el efecto que tienen las rumiaciones en la atención ha sido estudiado mediante tareas objetivas de atención que difieren entre sí y que evalúan distintos tipos de atención.

La presente tesis doctoral ha pretendido abordar algunas de estas cuestiones, sin ánimo de dar respuesta a todas las preguntas que suscita este campo aún poco explorado, pero sí con el objetivo de aportar evidencia sobre algunas de ellas. Para este menester se consideró que el punto de partida debería ser estudiar qué medidas de atención serían sensibles para detectar un aumento

de las rumiaciones de una persona, con el objetivo de posteriormente utilizar dichas pruebas en los siguientes estudios. Los siguientes estudios han relacionado el rendimiento en estas pruebas de atención con distintos tipos de medidas de rumiaciones y han tratado de manipular rumiaciones experimentalmente con la intención de conocer si generan cambios en el rendimiento en tareas atención. Las conclusiones que se derivan de cada uno de los tres estudios empíricos realizados se detallan a continuación:

El primer estudio que lleva por nombre “*Test-retest reliability and convergent validity of attention measures*” ofreció las siguientes conclusiones:

La prueba de atención selectiva *DiViSA* (Santacreu et al., 2011) obtuvo una alta fiabilidad test-retest, en una muestra de estudiantes, para el Índice Global de Atención y para la medida de Duración de la tarea. La medida de Errores de Comisión de dicha prueba obtuvo una fiabilidad test-retest moderada. La prueba de control atencional *Test de las Figuras* (Hernández-Mendo et al., 2012) obtuvo, al igual que *DiViSA*, una alta fiabilidad test-retest para el Índice Global de Atención y para la Duración y una baja fiabilidad test-retest para la medida de Errores de Comisión. La prueba de atención sostenida *Tasi* (Hernández-Mendo et al., 2012) solo obtuvo alta fiabilidad test-retest para la medida de tiempo de Reacción Medio y la fiabilidad test-retest fue baja para todas las medidas de errores de la prueba.

En resumen, las medidas que incluyen una estimación del tiempo, correspondientes a las tres pruebas de atención, es decir las variables de Duración, de Tiempo de Reacción Medio e Índices Globales de Atención, obtuvieron una fiabilidad test-retest alta frente a las medidas de errores. Sin embargo, estas medidas también obtuvieron un elevado tamaño del efecto a consecuencia del efecto de la práctica.

En cuanto a la baja fiabilidad test-retest de las medias de errores, ésta se explica porque dichas medidas no obtienen distribuciones normales de la muestra y presentan un rango pequeño de variación. Esto se debe a que las personas de la muestra no tienen un perfil clínico y, por tanto, el número de errores que cometen es muy bajo en todos los casos. Por tanto, las medidas de errores no discriminan lo suficiente a la muestra.

En conclusión, podemos decir que las tres pruebas de atención presentan una limitada estabilidad temporal en sus medidas de tiempo y de errores. La estabilidad temporal de las medidas de tiempo se reduce por el efecto de la práctica pese a que la fiabilidad de estas medidas es buena. Es por ello que creemos que los estudios que utilicen estas medidas para detectar cambios en la atención, por ejemplo, debidos al efecto de las rumiaciones, deberían contar con un grupo control para así poder sustraer la parte del cambio que se explica por el efecto de la práctica. Las medias de errores de estas pruebas no son fiables para medir el cambio en la atención. Creemos que sería conveniente realizar este estudio en muestra clínica y comprobar si las medidas de errores obtienen una distribución normal.

Por otro lado, las medidas que incluyen una estimación del tiempo, correspondientes a las tres pruebas de atención, es decir, las variables de Duración, de Tiempo de Reacción Medio e Índices Globales de Atención, obtuvieron una validez convergente moderada.

Estos hallazgos son coincidentes con los encontrados previamente en la literatura, donde se observa que las medidas de errores en pocas ocasiones presentan una distribución normal de los datos y suelen presentar un rango pequeño de variabilidad o un efecto techo, por tanto, su estabilidad temporal obtiene valores bajos. La mayoría de los estudios previos obtienen alta fiabilidad test-retest en medidas de tiempo y también un tamaño del efecto grande.

En conclusión, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en este estudio, consideramos que las medidas de atención adecuadas para los siguientes estudios eran las medidas de tiempo y los índices globales de atención del test *DiViSA* y del *Test de las Figuras*. La tarea de atención sostenida *Tasi* fue eliminada para los siguientes estudios al considerar que solo su medida de Tiempo de Reacción medio presentaba adecuada estabilidad temporal.

El segundo estudio que lleva por nombre "*Interference of rumination on Attention*" arrojó las siguientes conclusiones:



En este estudio se comparó el rendimiento en el test *DiViSA* y en el *Test de las Figuras* de dos grupos de estudiantes, a un grupo se le pidió imaginar que un familiar había tenido un accidente de tráfico (grupo de rumiaciones) y a otro grupo no se le pidió pensar en nada en concreto (grupo control). Como resultado, no se encontraron diferencias significativas ni en la medida de Duración ni en el Índice Global de Atención de ninguna de las dos pruebas. Sin embargo, sí se encontraron diferencias en el nivel de tristeza informado con valores superiores para el grupo de las rumiaciones. Así mismo, la mayoría de los participantes del grupo de las rumiaciones dijeron que tuvieron la sensación subjetiva de que el pensamiento había interferido en alguna medida en su realización de la tarea. De este resultado se dedujo que, pese a que el pensamiento aumentó la tristeza de los participantes, no aumentó su carga cognitiva de forma que se manifestara en una reducción de su rendimiento en la realización inmediatamente posterior de cada una de las pruebas de atención. Tomando como marco teórico el modelo de distracción de la carga cognitiva, consideramos que el aumento de la carga cognitiva generado por el pensamiento fue pequeño y no afectó a la realización de las tareas de atención, que además presentaban alta carga perceptiva (Lavie, 2010). En este mismo estudio se seleccionó una muestra de participantes con puntuaciones subclínicas en el Inventario de Obsesiones y Compulsiones-Revisado (OCI-R) y se comparó el rendimiento en las pruebas de atención entre los participantes de esta muestra que habían participado en el grupo control con los del grupo de rumiaciones. Como resultado, tampoco se encontraron diferencias en este segmento de la muestra con tendencia a tener pensamientos obsesivos.

Una segunda conclusión que se extrajo de este estudio es que cuando se comparaban los grupos de puntuaciones altas y bajas en OCI-R y los grupos de puntuaciones altas y bajas en la subescala “obsesiones” de este inventario, las personas que puntuaban más alto, tanto en el inventario como en la escala, tenían un peor rendimiento en el test *DiViSA*, aunque tenían el mismo rendimiento en el *Test de las Figuras*.

En conclusión, este segundo estudio sugiere que pensar deliberadamente en un pensamiento negativo que es propuesto de forma externa, es decir, que no conformaba ya una preocupación habitual de la persona, no reduce la capacidad de

concentración inmediatamente posterior, ni siquiera en personas con puntuaciones subclínicas en OCI-R y que de por sí son más lentas al completar las pruebas.

Dado que el segundo estudio no permitió demostrar la interferencia en las tareas de atención por el incremento de la carga cognitiva que generan las rumiaciones, antes de rechazar nuestra hipótesis de partida, nos planteamos que esto podía deberse a que la carga cognitiva no se había incrementado lo suficiente como para interferir en la atención, posiblemente porque el pensamiento negativo no había generado rumiaciones obsesivas en los participantes durante la tarea. Por ello, se decidió llevar a cabo el tercer estudio denominado “*The decrement of attention under cognitive load: Ruminations*” y del que se derivan las siguientes conclusiones:

En el tercer estudio se seleccionaron de partida participantes con tendencia a rumiar. En primer lugar, los participantes se asignaron a cinco grupos en los que se manipularon diferentes condiciones de carga cognitiva, dos de los grupos incluían rumiaciones, y realizaron el test *DiViSA* y el *Test de las Figuras*. Seguidamente se hicieron tres selecciones de participantes basadas cada una de ellas en las puntuaciones de un cuestionario destinado a evaluar rumiaciones u otros constructos relacionados. Estos cuestionarios son: el *Inventario de Obsesiones y Compulsiones Revisado* (OCI-R), la *Escala de Respuestas Rumiativas* (RRS) y el *Cuestionario de Fusión Cognitiva* (CFQ). A continuación, para cada selección de participantes, se comparó el rendimiento entre los cinco grupos el test *DiViSA* y en el *Test de las Figuras*. Se encontraron diferencias significativas en *DiViSA* entre los cinco grupos de la selección de personas con altas puntuaciones en CFQ. Estos resultados sugieren que las personas que presentan *fusión cognitiva*, es decir, que tienden a reaccionar ante sus propios pensamientos como si fueran realidad e incurrir en la rumiación para aliviar su malestar, ven reducida su atención a la tarea ante el incremento de la carga cognitiva por las distintas vías, entre ellas por las rumiaciones. Por otro lado, no se encontraron diferencias significativas en *DiViSA* entre los cinco grupos de las personas con puntuaciones altas en OCI-R. Mientras que, en los participantes con puntuaciones altas en RRS las diferencias no

llegaron a ser significativas pero, a medida que los grupos aumentaban la carga cognitiva, el rendimiento en atención empeoraba.

La siguiente conclusión es que el incremento de la carga cognitiva afectó solo en el test *DiViSA* y, de nuevo, al igual que sucedió en el segundo estudio, no se dio el mismo efecto en el *Test de las Figuras*. Este hecho podría deberse a que la carga cognitiva solo afectara a la atención selectiva, concretamente a tareas de búsqueda visual como *DiViSA*, y no afectara a tareas de control atencional como el *Test de las Figuras*. Otra posible explicación podría ser que el *Test de las Figuras* presentara una carga perceptiva y generara una carga cognitiva suficientemente alta como para atenuar el efecto de las rumiaciones o de otras tareas ajenas a la prueba de atención. Son necesarios más estudios para explicar con certeza por qué la carga cognitiva afecta solo o en mayor medida a algunas tareas de atención.

Dado que el segundo estudio no permitió demostrar la interferencia en las tareas de atención por el incremento de la carga cognitiva que generan las rumiaciones, en este estudio se decidió presentar las rumiaciones acompañadas siempre de otra actividad cognitiva que aumentara aún más la carga cognitiva. Esta actividad consistía en mantener en la memoria cinco dígitos de dos cifras mientras que los participantes hacían las tareas de atención. El grupo de baja carga (actividad de memorización) tuvo un peor rendimiento que el grupo sin carga. Sin embargo el grupo de alta carga (actividad de memorización y rumiaciones) obtuvo un rendimiento mucho peor que los dos anteriores. Así mismo, el grupo de alta carga cognitiva con distractor (actividad de memorizar, rumiaciones y música) realizó peor la prueba *DiViSA* que el grupo con baja carga y distractor (actividad de memorizar y música). En conclusión, se comprueba que, en la muestra utilizada, el rendimiento en atención se ve afectado tanto por la actividad de memorización como por el incremento de las rumiaciones y el distractor externo.

En este estudio, en relación al anterior, se intensificó el estímulo presentado previamente para generar rumiaciones. Para ello se presentó un vídeo impactante de accidentes de tráfico con música. En conclusión, parece que podemos entender que el estímulo presentado provocó rumiaciones en los participantes durante la realización de *DiViSA*, que las rumiaciones contribuyeron a aumentar la carga

cognitiva de los participantes y que dicha carga cognitiva, generada por las rumiaciones, más la actividad de memorizar, dio lugar a un peor rendimiento en la tarea de atención *DiViSA*. No obviamos que el estímulo aversivo (vídeo) podría haber provocado un incremento de la respuesta fisiológica (arousal) de los participantes, que junto con la respuesta cognitiva (rumiaciones), podría explicar la interferencia en la atención. Si bien, consideramos que la interferencia causada se explicaría en mayor medida por el aumento de la carga cognitiva dado que la muestra de participantes seleccionada se caracteriza por un patrón de respuesta predominantemente cognitivo (pensamientos negativos y rumiaciones obsesivas) ante los estímulos aversivos.

En este estudio también se confirmó un afecto negativo mayor para los grupos de rumiaciones frente al resto de grupos y menor afecto positivo. El afecto en este estudio se midió mediante la escala *PANAS*.

En conclusión, el presente estudio pone de manifiesto que la atención selectiva medida con el test *DiViSA* disminuye bajo la presentación previa de un estímulo aversivo intenso que, creemos generaría rumiaciones, y bajo la realización de una actividad de memorización, en individuos con tendencia a rumiar, específicamente con *fusión cognitiva*, que es la tendencia a reaccionar con excesivo malestar a los pensamientos y a utilizar la rumiación para deshacerse de sus pensamientos negativos.

En resumen, las conclusiones principales que se obtienen de estos tres estudios son las siguientes:

Las medidas de atención que presentarían mejor validez y fiabilidad son las de tiempo, en comparación con las de precisión, aunque es conveniente considerar que las medidas de tiempo muestran con frecuencia un efecto de la práctica grande. Las medidas de duración de la tarea (D) y los Índices Globales de Atención (IGA) del test *DiViSA* y del *Test de las Figuras* tienen una alta fiabilidad test-retest y convergen moderadamente. Por tanto, las medidas de tiempo serían mejores medidas que las de precisión para evaluar cambios en la atención.

Los participantes con puntuaciones altas en OCI-R y en la subescala “obsesiones” obtuvieron puntuaciones significativamente más bajas en *DiViSA* que los participantes con puntuaciones bajas. Es decir, las personas con comportamientos propios de un trastorno obsesivo-compulsivo mostrarían peor atención selectiva.

El pensar de forma deliberada en algo negativo, que no constituye nuestra preocupación habitual, puede provocar tristeza pero no tiene por qué interferir en la concentración en otra tarea posterior, tal como se ha evidenciado mediante el rendimiento en el test *DiViSA* y en el *Test de las Figuras*.

Las personas que presentan una elevada “*fusión cognitiva*”, según el cuestionario CFQ, verían afectada su atención selectiva, medida mediante el test *DiViSA*, al incrementarse su carga cognitiva por diferentes vías: mediante una actividad de memorización, mediante rumiaciones obsesivas y mediante música. Las rumiaciones obsesivas se infiere que se producen inmediatamente después de la visualización de un vídeo impactante de contenido emocional negativo.

El desarrollo de esta tesis doctoral se justificaba por el pequeño número de estudios experimentales que se han realizado hasta el momento sobre la relación entre los pensamientos rumiativos y la atención. Además, hay pocos estudios que expliquen dicha relación desde el modelo de la carga cognitiva. Así mismo, se detallaba la necesidad de estudiar cómo afectan las rumiaciones en los tres tipos de atención existentes, qué tipo de estímulos generarían rumiaciones que interfirieran en la atención y qué características de las personas, relacionadas con las rumiaciones, predisponen a tener rumiaciones que interfieren en la atención. Las aportaciones más destacables que hacen estos tres estudios a la investigación sobre la relación entre rumiaciones obsesivas y atención son las siguientes:

1. Las rumiaciones obsesivas incrementarían la carga cognitiva y podrían causar de un peor rendimiento en tareas de atención si saturan la totalidad de la capacidad atencional.
2. Las rumiaciones obsesivas interferirían en la atención selectiva y, según los estudios de esta tesis, no interferirían en el control atencional. En esta

tesis han mostrado que interfieren en la realización del test de atención selectiva *DiViSA*, cuando se han manipulado las rumiaciones experimentalmente, y que no interfieren en el *Test de las Figuras*, de control atencional. Así mismo, en esta tesis se ha comprobado que personas con puntuaciones altas en el Inventario de Obsesiones y Compulsiones Revisado (OIC-R) realizan peor *DiViSA* que las personas con puntuaciones bajas pero no hay diferencias en el *Test de las Figuras*.

3. No todo estímulo aversivo generaría rumiaciones que interfieren en el rendimiento en tareas de atención. En el segundo estudio de esta tesis se ha demostrado que pensar deliberadamente en algo negativo, que no conforma una preocupación habitual de la persona, no tiene por qué reducir la atención ni siquiera en personas con puntuación alta en *OCI-R*. El tercer estudio ha demostrado que la presentación de un vídeo impactante de contenido emocional negativo, con música, sí podría generar rumiaciones obsesivas que reducen la atención inmediatamente posterior. Si bien, es cierto que esto se ha demostrado presentando las rumiaciones en combinación con una actividad cognitiva que también aumenta la carga cognitiva, y en personas que presentan *fusión cognitiva*. Tomando en consideración estos aspectos, las rumiaciones obsesivas reducirían la atención si consiguen saturar la capacidad atencional del individuo. Es probable que los estudios encontrados en la literatura que no han obtenido interferencia en la atención al tratar de inducir rumiaciones, no hayan conseguido saturar la capacidad atencional de los participantes. El conseguir saturar la capacidad atencional experimentalmente no es tarea fácil ya que es difícil determinar previamente la cantidad de estimulación necesaria para ello. Además, sabemos que la capacidad atencional de cada individuo es diferente y que, por tanto, la estimulación mínima necesaria para saturarla no es la misma para todas las personas. En conclusión, parece que no cualquier pensamiento negativo interfiere en la atención, solo podrían interferir

aquellos pensamientos negativos que generan un intenso malestar y que tienen un carácter recurrente como para saturar la capacidad atencional.

4. La *fusión cognitiva* cumpliría un papel importante en la predisposición a tener problemas de atención cuando se tiene un pensamiento negativo ya que las personas con *fusión cognitiva* tiene la tendencia a rumiar cuando experimentan pensamientos negativos. Esta conclusión se deriva de que en el tercer estudio de esta tesis, tras la manipulación de las rumiaciones obsesivas, solo se produjo interferencia en la atención en la selección de la muestra que había obtenido puntuaciones altas en el *Cuestionario de Fusión Cognitiva (CFQ)*.

En definitiva, tras los estudios realizados podríamos concluir que se confirma la hipótesis de partida de esta tesis que decía que “las rumiaciones obsesivas aumentarán la carga cognitiva de la memoria de trabajo y, si esta carga satura los recursos disponibles del sujeto, éste se distraerá con más facilidad durante la realización de una tarea de atención dando lugar a un peor rendimiento en dicha tarea, que será evidenciado por un mayor tiempo empleado en completar la tarea y/o por más errores de precisión cometidos”.

Las conclusiones obtenidas a partir de los dos últimos estudios contribuyen a la comprensión del problema psicológico conocido como rumiaciones obsesivas y creemos que dichos estudios tienen como resultado diversas implicaciones clínicas. En diversos manuales se ha recogido cómo una gran parte de los problemas psicológicos (fobias, angustia y agorafobia, ansiedad, depresión, etc.) cursan con un sesgo atencional hacia el estímulo que resulta aversivo (que en muchos casos es un pensamiento) y proponen, tradicionalmente, la parada de pensamiento como técnica para cortar el pensamiento y cambiar la atención hacia otro estímulo (Caballo, 1998; Maciá, Méndez, y Olivares, 1993; Nezu et al., 2006). La rumiación obsesiva, concretamente, es un problema que cuenta con una alta prevalencia dado que se puede encontrar tanto en problemas de ansiedad como en depresión, tal como se ha descrito en el cuarto capítulo de esta tesis. Si, tal y como hemos demostrado, las rumiaciones obsesivas pueden reducir la capacidad atencional cuando se presentan en una elevada frecuencia e intensidad, sería

importante tenerlo en cuenta por la interferencia que esto supondría en cualquier actividad que la persona con rumiaciones obsesivas desee realizar. En este sentido, la reducción de la atención afectaría al día a día de la persona: a su rendimiento laboral, a la conducción y a la interacción con familiares o amigos, entre otras actividades.

Por otro lado, creemos que también tendría implicaciones en la terapia psicológica. Las personas con rumiaciones obsesivas que acuden a terapia psicológica, con frecuencia, se quejan de la intrusión que suponen sus pensamientos y, en algunas ocasiones, su pensamiento rumiativo es observable por su discurso repetitivo y focalizado en un único tema. Las dificultades de atención, a causa de las rumiaciones, pueden interferir en el desarrollo de la terapia. En primer lugar, podrían dificultar la evaluación y la aplicación del tratamiento si la persona tiene dificultad para atender al discurso del terapeuta. En segundo lugar, las conclusiones que se derivan de los estudios podrían ser relevantes con vistas a decidir la intervención más apropiada para el tratamiento de las rumiaciones obsesivas.

La técnica empleada tradicionalmente en la terapia psicológica para cortar los pensamientos negativos es la *parada de pensamiento*. Esta técnica consta de tres partes: darse una instrucción para cortar el pensamiento, a continuación decirse una autoinstrucción que ayude a cambiar el pensamiento y finalmente realizar una actividad distractora. Esta técnica ha sido criticada porque las personas que la utilizan en ocasiones no consiguen deshacerse del pensamiento y, en consecuencia, se han propuesto nuevas técnicas de intervención (Fernández-Marcos y Calero-Elvira, 2015). Las conclusiones obtenidas de los estudios de esta tesis ayudan a explicar por qué las personas pueden fracasar a la hora de cambiar la atención voluntariamente a otro estímulo cuando experimentan rumiaciones. En consecuencia, creemos que hay distintas opciones de intervención. Por un lado, la parada de pensamiento sería útil si el estímulo distractor cobra la suficiente intensidad como para captar la atención. Esto, además, es apoyado por un estudio previo en el que un grupo de personas que utilizaban la técnica de la parada de pensamiento informaron que la distracción era la parte de la técnica que más útil



les resultaba (Fernández-Marcos y Calero-Elvira, 2015). Otra posible intervención consistiría en reducir el malestar asociado al pensamiento negativo que genera la rumiación. Para ello se proponen técnicas encaminadas a conseguir la habituación al pensamiento negativo como la *exposición al pensamiento* (Emmelkamp & Kwee, 1977) y técnicas dirigidas a modificar la sobreestimación de la amenaza del pensamiento negativo (*reestructuración cognitiva*, Beck, 1970; Ellis, 1962). Estas técnicas son recogidas en manuales de tratamiento cognitivo-conductual (Caballo, 1998; Maciá et al., 1993; Nezu et al., 2006). Además, en los últimos años crece el interés por la utilización de nuevas técnicas encaminadas al manejo de las rumiaciones obsesivas y que también pueden ayudar a cortar la cadena pensamiento-malestar o pueden facilitar la habituación al pensamiento negativo como la *defusión cognitiva* (Blackledge, 2007; Hayes, 1996) o el *mindfulness* (Deyo, Wilson, Ong, y Koopman, 2009; Kabat-Zinn, 2003). Finalmente, queremos destacar que el tratamiento cognitivo-conductual se considera la primera elección para la intervención en los síntomas del trastorno obsesivo-compulsivo y, cuando es necesario combinarlo con tratamiento farmacológico, se recomienda la administración de inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (ISRS) (NICE, 2005).

En relación al estudio de la atención, creemos que la revisión sobre la atención y su evaluación recogida en la fundamentación teórica de esta tesis, así como los tres estudios realizados, contribuyen a entender cómo atienden las personas y cómo se manifiestan sus dificultades de atención en las tareas de atención. Saber interpretar adecuadamente los resultados obtenidos con las tareas de atención es necesario para evaluar adecuadamente cualquier problema de atención. En este sentido, es útil saber si el problema de atención se manifiesta de forma que la persona tarda mucho en responder a los estímulos relevantes o se manifiesta de forma que comete muchos errores pues reflejaría un comportamiento en el día a día muy distinto en cada caso. En el primer caso, cuando la capacidad atencional se viera sobrepasada la persona tendría un comportamiento enlentecido y en el segundo caso tendría un comportamiento descontrolado.

Tal como se deriva del primer estudio, las medidas de velocidad, en general, tienen una adecuada fiabilidad test-retest y una moderada validez convergente. Por ello, con vistas a evaluar la atención de una persona, sería conveniente utilizar distintas pruebas para sacar conclusiones definitivas del tiempo que la persona tarda en contestar. A su vez, dado que las medidas de precisión presentan baja/moderada fiabilidad test-retest y también baja validez convergente, sería conveniente comparar la ejecución de la persona en las medidas de errores de distintas tareas y también en una misma tarea en distintos momentos o contextos. Finalmente, conocer el tipo de comportamiento que predomina cuando hay una dificultad de atención, lentitud o descontrol, tendrá implicaciones de cara a decidir la intervención más idónea. La intervención podría ir dirigida a que la persona fuera lo más capaz posible de adaptar su comportamiento a la demanda de la tarea cuando su capacidad se encuentre sobrepasada, encontrando un equilibrio entre la velocidad y la precisión. En unos casos, consistiría en tratar de ir más rápido aunque eso pudiera suponer una merma de la precisión y, en otros casos, tratar de ejercer más autocontrol y realizar la tarea más despacio para no equivocarse. Además, resultaría de gran utilidad llevar a cabo distintas medidas destinadas a prevenir que la capacidad atencional se sature con estímulos internos y externos, como por ejemplo, ejercer un adecuado control de los estímulos y planificar las tareas de forma que se puedan realizar de una en una. Estas medidas son habitualmente recomendadas en la intervención de la hiperactividad (Bonet, Soriano, y Solano, 2007) y se aplican mediante técnicas como el *control estimular* (Martín y Pear, 1998) y el *entrenamiento en autoinstrucciones* (Meichenbaum, 1977).

Finalmente, creemos que a la vez que evoluciona el estudio teórico de la atención, también debe evolucionar a la par la explicación sobre las causas de la distracción, las dificultades de atención, incluida la explicación del Trastorno por Déficit de Atención (TDA), y el desarrollo de tareas para la evaluación de la atención.

## 9.2. Limitaciones y posibles mejoras

Los estudios que componen la presente tesis doctoral cuentan con algunas limitaciones que han impedido que las conclusiones obtenidas tengan un alcance mayor y que se describen a continuación junto con firmes propuestas de mejora que pretendemos considerar en próximos estudios.

La elección de la tarea de atención sostenida, el test *Tasi*, no fue acertada. Esta tarea obtuvo una baja fiabilidad de todas sus medidas menos del tiempo de reacción. Es por ello que no se utilizó en los posteriores estudios. Sin embargo, habría sido muy interesante conocer también el efecto de las rumiaciones en una tarea de atención sostenida y es por ello que se propone para futuros estudios. Otra limitación en relación a las pruebas de atención es el haber elegido dos tareas de atención no baremadas, el *Test Tasi* y el *Test de las Figuras*, en lugar de haber utilizado otras tareas tradicionalmente empleadas en el estudio del control atencional y de la atención sostenida.

Por otro lado, en el segundo y en el tercer estudio se han seleccionado distintas muestras de participantes que presentaban características relacionadas con las rumiaciones y solo se ha encontrado un peor rendimiento en las tareas de atención en la muestra con puntuaciones altas en el *Cuestionario de Fusión Cognitiva (CFQ)*. Sin embargo, los participantes de los estudios eran estudiantes universitarios y no era muestra clínica. Las puntuaciones más altas solo alcanzaban a ser puntuaciones subclínicas en los constructos seleccionados. Es cierto, que la puntuación media en CFQ obtenida en la muestra de estudiantes del tercer estudio fue muy superior a la obtenida en los datos normativos del test, que fueron obtenidos en personas mayores sanas. En consecuencia, consideramos que sería necesario medir el efecto de las rumiaciones seleccionando puntuaciones clínicas en todos los cuestionarios: en CFQ, en el *Cuestionario de Preocupaciones de Pensilvania (PSWQ)*, en el *Inventario de Obsesiones y Compulsiones Revisado (OCI-R)* y en la *Escala de Respuestas Rumiativas (RRS)*. Creemos que estas personas experimentarían una interferencia mayor de las rumiaciones obsesivas en su atención. A su vez, sería interesante conocer si en muestras clínicas la interferencia en la atención se refleja también en el *Test de las Figuras*. En cuanto a la

metodología, la selección de participantes con puntuaciones altas en los cuestionarios de rumiaciones se hizo a posteriori de la realización de los experimentos y podríamos haber contado con muestras mayores y más homogéneas haciendo las selecciones previamente. El tercer estudio contó con muestras especialmente pequeñas una vez divididos los participantes en los cinco grupos experimentales y una vez que se habían seleccionado los participantes con rumiaciones. Habría sido conveniente contar con tamaños de las muestras más amplios dado que la significación que se obtiene en el estudio está muy condicionada por el tamaño de muestra empleada, cuanto más pequeño es el tamaño de la muestra, más probable es que cometamos un error tipo II (rechazar la hipótesis de investigación cuando en realidad es correcta) (Clark-Carter, 2002). Además, es conveniente tener en cuenta el tamaño del efecto esperado por la variable independiente, en este caso las rumiaciones, ya que si esperamos un tamaño del efecto relativamente pequeño sobre la variable dependiente (la atención), se requieren muestras grandes para poder alcanzar valores de significación estadística que nos permitan corroborar las hipótesis planteadas.

Otra limitación de esta tesis es que en el tercer estudio no se incluyó el cuestionario PSWQ y se contó con nuevos cuestionarios, RRS y CFQ, para seleccionar a participantes con características rumiativas. Solo el cuestionario OCI-R se mantuvo del segundo al tercer estudio. Dado que el tercer estudio contó con cambios con respecto al segundo, se modificó el estímulo aversivo para provocar las rumiaciones y se incluyeron nuevas formas de generar dificultades de atención, habría sido interesante contar en ambos estudios con los mismos cuestionarios. A la vista de los resultados obtenidos en esta tesis se deduce que la característica de *fusión cognitiva* predispone a una mayor interferencia en la atención cuando se experimentan rumiaciones y es por ello importante conocer qué cuestionarios permiten detectar a personas que cuando experimentan rumiaciones tienen dificultades de atención.

Por otro lado, el método de medida del afecto negativo también se cambió del segundo al tercer estudio. En el segundo estudio se incluyeron tres escalas tipo Likert y en el tercer estudio se sustituyeron por la escala PANAS con la intención de

contar con una medida validada del afecto. Si bien, este cambio impedía la comparación en este aspecto del segundo estudio con el tercer estudio.

### 9.3. Futuras líneas de investigación

En esta tesis se ha abordado la relación entre rumiaciones obsesivas y atención. Los estudios que hemos desarrollado han dado lugar a nuevas aportaciones sobre el tema de estudio y, a tenor de las conclusiones que hemos obtenido y de las limitaciones descritas en el capítulo anterior, consideramos de suma relevancia seguir profundizando en el estudio de las rumiaciones obsesivas y la atención. Así mismo, aunque esta tesis ha contribuido a ampliar la investigación sobre las rumiaciones y la atención, consideramos de especial interés seguir trabajando en los objetivos que motivaron el desarrollo de esta tesis para un estudio exhaustivo del tema. Creemos que la investigación en este campo se podría ampliar mediante las siguientes vías:

- Sería interesante realizar este estudio con tareas de atención que presenten distintos niveles de carga perceptiva y comprobar cómo varía la interferencia de las rumiaciones en la atención en función de la carga perceptiva de las tareas.
- Dado que las rumiaciones interfieren en mayor medida en la tarea de atención selectiva *DiViSA* que en la tarea de control atencional "*Test de la Figuras*", sería necesario estudiar si estas conclusiones son generalizables a otras tareas de atención selectiva y de control atencional, así como de atención sostenida.
- Sería interesante contar con medidas de precisión que mostraran una adecuada fiabilidad test-retest y una adecuada validez y poder así comprobar el efecto de las rumiaciones en dichas medidas.
- Se ha comprobado que no todo estímulo aversivo genera rumiaciones obsesivas que interfieran en el rendimiento en tareas de atención. Por lo que resulta interesante seguir comprobando qué estímulos

son los más apropiados para generar rumiaciones obsesivas en estudios experimentales de este tipo, de forma que los estudios cuenten con la mayor validez ecológica.

- A tenor de los resultados obtenidos en esta tesis doctoral, se hace imprescindible repetir el tercer estudio en una muestra amplia que obtenga puntuaciones clínicas en los cuestionarios de rumiaciones.

## Referencias bibliográficas

- Abramovitch, A., Dar, R., Hermesh, H., y Schweiger, A. (2012). Comparative neuropsychology of adult obsessive-compulsive disorder and attention deficit/hyperactivity disorder: Implications for a novel executive overload model of OCD. *Journal of Neuropsychology*, 6(2), 161-191.
- Allport, D. A. (1980). Attention and performance. *Cognitive psychology: New directions*, 1, 12-153.
- Anderson, K. J. (1990). Arousal and the inverted-U hypothesis: A critique of Neiss's "Reconceptualizing arousal." *Psychological Bulletin*, 107(1), 96-100
- Andrés-Perpiñá, S., Lázaro-García, L., Canalda-Salhi, G., y Boget-Llucíà, T. (2002). Aspectos neuropsicológicos del trastorno obsesivo compulsivo. *Rev Neurol*, 35(959), 63.
- American Psychiatric Association. (2013). *DSM 5*. American Psychiatric Association.
- Bacon, W. F., y Egeth, H. E. (1994). Overriding stimulus-driven attentional capture. *Perception y psychophysics*, 55(5), 485-496.
- Bar-Haim, Y., Lamy, D., Pergamin, L., Bakermans-Kranenburg, M. J., y Van Ijzendoorn, M. H. (2007). Threat-related attentional bias in anxious and nonanxious individuals: a meta-analytic study. *Psychological bulletin*, 133(1), 1.
- Beck, A. T. (1970). Cognitive therapy: Nature and relation to behavior therapy. *Behavior Therapy*, 7, 184-200.
- Beck, D. M., y Lavie, N. (2005). Look here but ignore what you see: effects of distractors at fixation. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 31(3), 592.
- Beck, M. R., Lohrenz, M. C., y Trafton, J. G. (2010). Measuring search efficiency in complex visual search tasks: global and local clutter. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 16(3), 238.
- Beevers, C. G., y Carver, C. S. (2003). Attentional bias and mood persistence as prospective predictors of dysphoria. *Cognitive Therapy and Research*, 27(6), 619-637.
- Belloch, A., Cabedo, E. y Carrió, G. (2011). TOC, obsesiones y compulsiones, tratamiento cognitivo. Madrid: Alianza Editorial.
- Berlyne, D. E. (1951). Attention, perception and behavior theory. *Psychological review*, 58(2), 137.
- Blackledge, J. T. (2007) Disrupting verbal processes: Cognitive defusion in acceptance and commitment therapy and other mindfulness-based psychotherapies. *The Psychological Record*, 57, 555-576.

- Blanco, M. J. (1996). *Psicofísica*. Madrid: Universitas.
- Bonet, T., Soriano, Y., y Solano, C. (2007). *Aprendiendo con los niños hiperactivos: un reto educativo*. Madrid: Editorial Paraninfo.
- Botella, J. (1997). Los paradigmas de compatibilidad en el estudio de la atención selectiva. *Estudios de Psicología*, 57, 79-92.
- Botvinick, M. M., Braver, T. S., Barch, D. M., Carter, C. S., y Cohen, J. D. (2001). Conflict monitoring and cognitive control. *Psychological review*, 108(3), 624.
- Borkovec, T. D., Robinson, E., Pruzinsky, T., y DePree, J. A. (1983). Preliminary exploration of worry: Some characteristics and processes. *Behaviour research and therapy*, 21(1), 9-16.
- Brickenkamp, R., y Zillmer, E. (1998). *The d2 test of attention* (1st US ed). Seattle, WA: Hogrefe y Huber Publishers
- Brinker, J. K., y Dozois, D. J. (2009). Ruminative thought style and depressed mood. *Journal of Clinical Psychology*, 65(1), 1-19.
- Brinker, J. K., Campisi, M., Gibbs, L., y Izzard, R. (2013). Rumination, mood and cognitive performance. *Psychology*, 4(03), 224.
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. New York: Oxford University Press.
- Broadbent, D. E. (1965). A reformulation of the Yerkes-Dodson law. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 18(2), 145-157.
- Caballo, V. (1998). Manual para el tratamiento cognitivo-conductual de los trastornos psicológicos. Madrid: Siglo Veintiuno Editores.
- Carter, C. S., y Krug, M. K. (2012). Dynamic cognitive control and frontal—cingulate interactions. In M. I. Posner (Ed.), *Cognitive neuroscience of attention* (2nd ed., pp. 89–98). New York: Guilford Press.
- Castillo, M. D. (2009). *La atención*. Madrid: Pirámide.
- Cath, D. C., Van Grootheest, D. S., Willemsen, G., Van Oppen, P., & Boomsma, D. I. (2008). Environmental factors in obsessive-compulsive behavior: evidence from discordant and concordant monozygotic twins. *Behavior genetics*, 38(2), 108-120.
- Chan, R. C., Lai, M. K., y Robertson, I. H. (2006). Latent structure of the Test of Everyday Attention in a non-clinical Chinese sample. *Archives of clinical neuropsychology*, 21(5), 477-485.
- Clark-Carter, D. (2002). *Investigación cuantitativa en psicología. Del diseño experimental al reporte de investigación*. México: Oxford University Press.



- Cohen, Y., Lachenmeyer, J. R., y Springer, C. (2003). Anxiety and selective attention in obsessive-compulsive disorder. *Behaviour research and therapy*, 41(11), 1311-1323.
- Colmenero, J. M., Catena, A., y Fuentes, L. J. (2001). Atención visual: Una revisión sobre las redes atencionales del cerebro. *Anales de psicología*, 17(1), 45-67.
- Conners, C. K. (1994). *The Conners Continuous Performance Test*. Toronto, Canada: Multi Health Systems.
- Conners, C. K. (2004). *Conners Continuous Performance Test* (2nd ed.). Toronto, Canada: Multi Health Systems.
- Conners, C. K. y Staff, M. H. S. (2000). *Conners' Continuous Performance Test II* (CPT II V. 5). North Tonawanda, NY: Multi-Health Systems.
- Corbetta, M., y Shulman, G. L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature reviews neuroscience*, 3(3), 201-215.
- Courchesne, E., Hillyard, S. A., y Galambos, R. (1975). Stimulus novelty, task relevance and the visual evoked potential in man. *Electroencephalography and clinical neurophysiology*, 39(2), 131-143.
- Davis, R. N., y Nolen-Hoeksema, S. (2000). Cognitive inflexibility among ruminators and nonruminators. *Cognitive Therapy and Research*, 24(6), 699-711.
- De Fockert, J. W., Rees, G., Frith, C. D., y Lavie, N. (2001). The role of working memory in visual selective attention. *Science*, 291(5509), 1803-1806.
- De Geus, F., Denys, D. A., Sitskoorn, M. M., y Westenberg, H. G. (2007). Attention and cognition in patients with obsessive-compulsive disorder. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 61(1), 45-53
- Desimone, R., y Duncan, J. (1995). Neural mechanisms of selective visual attention. *Annual Review of Neuroscience*, 18, 193-222.
- Deutsch, J. A., y Deutsch, D. (1963). Attention: Some theoretical considerations. *Psychological Review*, 70, 80-90.
- Deyo, M., Wilson, K. A., Ong, J., y Koopman, C. (2009). Mindfulness and rumination: does mindfulness training lead to reductions in the ruminative thinking associated with depression?. *The Journal of Science and Healing*, 5(5), 265-271.
- Dosenbach, N. U., Fair, D. A., Miezin, F. M., Cohen, A. L., Wenger, K. K., Dosenbach, R. A., ... y Schlaggar, B. L. (2007). Distinct brain networks for adaptive and stable task control in humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(26), 11073-11078.
- Dosenbach, N. U., Visscher, K. M., Palmer, E. D., Miezin, F. M., Wenger, K. K., Kang, H. C., ... y Petersen, S. E. (2006). A core system for the implementation of task sets. *Neuron*, 50(5), 799-812.

- Duncan, J. (1980). The locus of interference in the perception of simultaneous stimuli. *Psychological review*, 87(3), 272.
- Duncan, J. (1986). Disorganisation of behaviour after frontal lobe damage. *Cognitive Neuropsychology*, 3(3), 271-290.
- Duncan, J., y Humphreys, G. W. (1989). Visual search and stimulus similarity. *Psychological review*, 96(3), 433.
- Ellis, A. (1962). *Reason and emotion in psychotherapy*. New York: Lyle Stewart
- Emmelkamp, P. M. y Kwee, K. G. (1977). Obsessional ruminations: A comparison between thought-stopping and prolonged exposure in imagination. *Behaviour Research and Therapy*, 15(5), 441-444.
- Eriksen, C. W. (1997). La tarea de los flancos y la competición de respuestas: un instrumento útil para investigar una variedad de problemas cognitivos. *Estudios de Psicología*, 57, 93-108.
- Eriksen, B. A. y Eriksen, C. W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception y Psychophysics*, 16, 143-149
- Eriksen, B. A., y Eriksen, C. W. (1974). Effects of noise letters upon the identification of a target letter in a nonsearch task. *Perception y psychophysics*, 16(1), 143-149.
- Eriksen, C. W., Pan, K., y Botella, J. (1993). Attentional distribution in visual space. *Psychological Research*, 56(1), 5-13.
- Eriksen, C. W., y St. James, J. D. (1986). Visual attention within and around the field of focal attention: A zoom lens model. *Perception y Psychophysics*, 40, 225-240.
- Fillmore, M. T. (2003). Drug abuse as a problem of impaired control: Current approaches and findings. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 2, 179-197.
- Foa, E. B., Huppert, J. D., Leiberg, S., Langner, R., Kichic, R., Hajcak, G. et al. (2002). The Obsessive-compulsive Inventory: development and validation of a short version. *Psychological Assessment*, 14, 485-495.
- Foa, E. B., Ilai, D., McCarthy, P. R., Shoyer, B., y Murdock, T. (1993). Information processing in obsessive-compulsive disorder. *Cognitive Therapy and Research*, 17(2), 173-189.
- Folk, C. L., Remington, R. W., y Johnston, J. C. (1992). Involuntary covert orienting is contingent on attentional control settings. *Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance*, 18(4), 1030.
- Folk, C. L., Remington, R. W., y Wright, J. H. (1994). The structure of attentional control: contingent attentional capture by apparent motion, abrupt onset, and color. *Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance*, 20(2), 317.

- Forster, S., y Lavie, N. (2009). Harnessing the wandering mind: The role of perceptual load. *Cognition*, 111(3), 345-355.
- 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: General*, 130(4), 681.
- Freeston, M. H., Ladouceur, R., Gagnon, F., & Thibodeau, N. (1993). Beliefs about obsessional thoughts. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 15(1), 1-21.
- Freeston, M. H., Rhéaume, J., Letarte, H., Dugas, M. J., y Ladouceur, R. (1994). Why do people worry?. *Personality and individual differences*, 17(6), 791-802.
- García-Sevilla, J. (1997). *Psicología de la atención*. Madrid: Síntesis.
- Gavino, A. (2008). *El trastorno obsesivo-compulsivo. Manual práctico de tratamientos psicológicos*. Madrid: Pirámide.
- Gillanders, D. T., Boderston, H., Bond, F. W., Dempster, M., Flaxman, P. E., Campbell, L., Kerr, S., Tansey, L., Noel, P., Ferenbach, C., Masley, S., Roach, L., Lloyd, J., May, L., Clarke, S., y Remington, B. (2014). The development and initial validation of the Cognitive Fusion Questionnaire. *Behavior Therapy*, 45, 83-101.
- Goodman, W. K., Price, L. H., Rasmussen, S. A., Mazure, C., Fleischmann, R. L., Hill, C. L., ... y Charney, D. S. (1989). The Yale-Brown obsessive compulsive scale: I. Development, use, and reliability. *Archives of general psychiatry*, 46(11), 1006-1011.
- González-Ruiz, S. L., Hernández-Mendo, A., y Pastrana Brincones, J. L. (2010). Herramienta software para la evaluación psicosocial de deportistas y entornos deportivos. *Lecturas: EF y Deportes. Revista Digital*, 15(144), 1-15.
- Gordon, M. (1986). *Gordon Diagnostic System. Manual*. New York: Gordon Diagnostic Systems.
- 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.
- Green, D. M., y Swets, J. A. (1966). *Signal detection theory and psychophysics*. New York: Wiley
- Greenberg L. M., Kindschi C. L., Dupuy T. R., y Hughes S. J. (2007). *T.O.V.A. Test of Variables of Attention continuous performance test. Manual*. Los Alamitos, CA: The TOVA Company.
- Greisberg, S., y McKay, D. (2003). Neuropsychology of obsessive-compulsive disorder: a review and treatment implications. *Clinical psychology review*, 23(1), 95-117.

- Grol, M., Hertel, P. T., Koster, E. H., y De Raedt, R. (2015). The effects of rumination induction on attentional breadth for self-related information. *Clinical Psychological Science*, 3(4), 607-618.
- Hartley, L. R. (1981). Noise, attentional selectivity, serial reactions and the need for experimental power. *British Journal of Psychology*, 72(1), 101-107.
- Hashimoto, N., Nakaaki, S., Omori, I. M., Fujioi, J., Noguchi, Y., Murata, Y., ... y Furukawa, T. A. (2011). Distinct neuropsychological profiles of three major symptom dimensions in obsessive-compulsive disorder. *Psychiatry Research*, 187(1), 166-173.
- Hayes, S. C., Wilson, K. G., Gifford, E. V., Follette, V. M., y Strosahl, K. D. (1996). Emotional avoidance and behavior disorders: A functional dimensional approach to diagnosis and treatment. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 64, 1152-1168.
- Head, J., y Helton, W. S. (2014). Sustained attention failures are primarily due to sustained cognitive load not task monotony. *Acta psychologica*, 153, 87-94.
- Helton, W. S., Kern, R. P., y Walker, D. R. (2009). Conscious thought and the sustained attention to response task. *Consciousness and cognition*, 18(3), 600-607.
- Helton, W. S., y Russell, P. N. (2013). Visuospatial and verbal working memory load: effects on visuospatial vigilance. *Experimental brain research*, 224(3), 429-436.
- Hernández-Mendo, A., del Pozo, A., Pastrana, J. L. (2012). *Procesos Atencionales*. Safe Creative: Código: 1204281545550. 28-abr-2012 15:23
- Hewitt, P. L., Flett, G. L., Turnbull-Donovan, W., y Mikail, S. F. (1991). The Multidimensional Perfectionism Scale: Reliability, validity, and psychometric properties in psychiatric samples. *Psychological Assessment: A Journal Of Consulting And Clinical Psychology*, 3(3), 464-468.
- Hezel, D. M., y McNally, R. J. (2016). A Theoretical review of cognitive biases and deficits in obsessive-compulsive disorder. *Biological psychology*, 121, 221-232. doi: 10.1016/j.biopsycho.2015.10.012
- Hirst, W., Spelke, E. S., Reaves, C. C., Caharack, G. y Neisser, U. (1980). Dividing attention without alteration or automaticity. *Journal of Experimental Psychology: General*, 109, 98-117.
- Hodgson, R. J., y Rachman, S. (1977). Obsessional-compulsive complaints. *Behaviour research and therapy*, 15(5), 389-395.
- Introzzi, I., Comesaña, A., y Canet-Juric, L. (2014). El paradigma stop signal como medida de inhibición conductual. *Medicas UIS*, 27(3), 89-98.
- James, W. (1890). *The principles of psychology* (Vol. 1). New York: Holt.
- Jersild, A. T. (1927). Mental set and shift. *Archives of Psychology*, 89, 5-82.

- Jevons, W. S. (1871). The power of numerical discrimination. *Nature*, 3(67), 281-282.
- Jiang, Y., y Chun, M. M. (2001). Selective attention modulates implicit learning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*, 54(4), 1105-1124.
- Juola, J. F., Botella, J., y Palacios, A. (2004). Task-and location-switching effects on visual attention. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 66(8), 1303-1317.
- Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness-based interventions in context: Past, present, and future. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 10(2), 144-156.
- Kahneman, D. (1973). *Attention and effort*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Kitis, A., Akdede, B. B. K., Alptekin, K., Akvardar, Y., Arkar, H., Erol, A., y Kaya, N. (2007). Cognitive dysfunctions in patients with obsessive-compulsive disorder compared to the patients with schizophrenia patients: Relation to overvalued ideas. *Progress in Neuro-Psychopharmacology y Biological Psychiatry*, 31(1), 254-261.
- Koch, J., y Exner, C. (2015). Selective attention deficits in obsessive-compulsive disorder: The role of metacognitive processes. *Psychiatry Research*, 225(3), 550-555.
- Kramer, A. F., Hahn, S., y Gopher, D. (1999). Task coordination and aging: Explorations of executive control processes in the task switching paradigm. *Acta psychologica*, 101(2), 339-378.
- Kuelz, A. K., Hohagen, F., y Voderholzer, U. (2004). Neuropsychological performance in obsessive-compulsive disorder: a critical review. *Biological psychology*, 65(3), 185-236.
- Lavie, N. (1995). Perceptual load as a necessary condition for selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance*, 21(3), 451.
- Lavie, N. (2005). Distracted and confused?: Selective attention under load. *Trends in cognitive sciences*, 9(2), 75-82.
- Lavie, N. (2010). Attention, distraction, and cognitive control under load. *Current Directions in Psychological Science*, 19(3), 143-148.
- Lavie, N., y Cox, S. (1997). On the efficiency of visual selective attention: Efficient visual search leads to inefficient distractor rejection. *Psychological Science*, 8(5), 395-396.
- Lavie, N., y De Fockert, J. (2005). The role of working memory in attentional capture. *Psychonomic bulletin y review*, 12(4), 669-674.
- Lavie, N., y Fox, E. (2000). The role of perceptual load in negative priming. *Journal of Experimental Psychology-Human Perception and Performance*, 26, 1038-1052.
- Lavie, N., Hirst, A., De Fockert, J. W., y Viding, E. (2004). Load theory of selective attention and cognitive control. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133(3), 339.
- Lavie, N., Ro, T., y Russell, C. (2003). The role of perceptual load in processing distractor faces. *Psychological Science*, 14(5), 510-515.

- Lee, H. J., y Kwon, S. M. (2003). Two different types of obsession: autogenous obsessions and reactive obsessions. *Behaviour Research and Therapy*, 41(1), 11-29.
- Logan, G. D. (1980). Attention and automaticity in stroop and priming tasks: theory and data. *Cognitive Psychology*, 12, 523-553
- Logan, G. D., y Cowan, W. B. (1984). On the ability to inhibit thought and action: A theory of an act of control. *Psychological review*, 91(3), 295.
- Logan, G. D., Cowan, W. B., y Davis, K. A. (1984). On the ability to inhibit simple and choice reaction time responses: a model and a method. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 10(2), 276.
- Longstaffe, K. A., Hood, B. M., y Gilchrist, I. D. (2014). The influence of cognitive load on spatial search performance. *Attention, Perception, y Psychophysics*, 76(1), 49-63.
- Lozano, J. H., Capote, E., y Fernández, M. P. (2015). Convergent validity of measures of attention and impulsivity from the trees simple visual discrimination test (divisa-uam). *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 31(1), 74-83.
- Lyubomirsky, S., y Nolen-Hoeksema, S. (1993). Self-perpetuating properties of dysphoric rumination. *Journal of personality and social psychology*, 65(2), 339.
- Maciá, D., Méndez, F. X., y Olivares, J. (1993). *Técnicas de intervención y tratamiento psicológico*. Madrid: Promolibro.
- Mackworth, N. H. (1950). Researches on the measurement of human performance. *Med. Res Council Spec Rep Ser*, (268).
- McLeod, P. (1977). A dual task response modality effect: Support for multiprocessor models of attention. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 29(4), 651-667.
- MacLeod, C., Mathews, A., y Tata, P. (1986). Attentional bias in emotional disorders. *Journal of abnormal psychology*, 95(1), 15.
- Mansell, W., Clark, D. M., Ehlers, A., y Chen, Y. P. (1999). Social anxiety and attention away from emotional faces. *Cognition y Emotion*, 13(6), 673-690.
- Martín, G., y Pear, J. (1998). *Modificación de Conducta ¿Qué es y como aplicarla?* Madrid: Prentice Hall
- Mathews, A., y MacLeod, C. (1985). Selective processing of threat cues in anxiety states. *Behaviour research and therapy*, 23(5), 563-569.
- Mathews, A., y MacLeod, C. (2005). Cognitive vulnerability to emotional disorders. *Annu. Rev. Clin. Psychol.*, 1, 167-195.
- Meichenbaum, D. (1977). Cognitive behaviour modification. *Cognitive Behaviour Therapy*, 6(4), 185-192.

- Mesulam, M. (1990). Large-scale neurocognitive networks and distributed processing for attention, language, and memory. *Annals of neurology*, 28(5), 597-613.
- Mesulam, M. M. (1998). From sensation to cognition. *Brain*, 121(6), 1013-1052.
- Meyer, T. J., Miller, M. L., Metzger, R. L., y Borkovec, T. D. (1990). Development and validation of the Penn State worry questionnaire. *Behaviour Research and Therapy*, 28(6), 487-495.
- Miller, E. K. (2000). The prefrontal cortex and cognitive control. *Nature reviews neuroscience*, 1(1), 59-65.
- Mitchell, C.J., y Le Pelley, M.E. (Eds.). (2010). *Attention and associative learning: From brain to behaviour*. Oxford: Oxford University Press.
- Monsell, S., Yeung, N., y Azuma, R. (2000). Reconfiguration of task-set: Is it easier to switch to the weaker task?. *Psychological research*, 63(3-4), 250-264.
- Mogg, K., Bradley, B. P., Dixon, C., Fisher, S., Twelftree, H., y McWilliams, A. (2000). Trait anxiety, defensiveness and selective processing of threat: An investigation using two measures of attentional bias. *Personality and Individual Differences*, 28(6), 1063-1077.
- Mor, N., Marchetti, I., y Koster, E. H. W. (2013). The momentary ruminative self-focus inventory (MRSI): Validation and psychometric evaluation. *Manuscript submitted for publication*.
- Morrison, R., y O'Connor, R. C. (2008). The role of rumination, attentional biases and stress in psychological distress. *British Journal of Psychology*, 99(2), 191-209.
- Mullane, J. C., Corkum, P. V., Klein, R. M., y McLaughlin, E. (2009). Interference control in children with and without ADHD: a systematic review of Flanker and Simon task performance. *Child Neuropsychology*, 15(4), 321-342.
- National Institute for Health and Clinical Excellence (2005). *Obsessive-compulsive disorder: core interventions in the treatment obsessive-compulsive disorder and body dysmorphic disorder* (Clinical Guideline, 31). London: National Institute for Health and Clinical Excellence.
- Navon, D., y Gopher, D. (1979). On the economy of the human-processing system. *Psychological review*, 86(3), 214.
- Neisser, U. (1967). *Cognitive Psychology*. Meredith Publishing-Compagny
- Neisser, U. (1976). *Cognition and reality. Principles and implication of cognitive psychology*. QH Freeman.
- Nezu, A. M., Nezu, C. M., y Lombardo, E. (2006). *Formulación de casos y diseño de tratamientos cognitivo-conductuales: un enfoque basado en problemas*. México: Editorial El Manual Moderno.

- Nolen-Hoeksema, S. (1991). Responses to depression and their effects on the duration of depressive episodes. *Journal of abnormal psychology, 100*(4), 569.
- Nolen-Hoeksema, S., y Jackson, B. (2001). Mediators of the gender difference in rumination. *Psychology of Women Quarterly, 25*(1), 37-47.
- Nolen-Hoeksema, S., Larson, J., y Grayson, C. (1999). Explaining the gender difference in depressive symptoms. *Journal of personality and social psychology, 77*(5), 1061. doi: 10.1037/0022-3514.77.5.1061
- Norman, D. A. (1968). Toward a theory of memory and attention. *Psychological review, 75*(6), 522.
- Norman, D. A., y Bobrow, D. G. (1975). On data-limited and resource-limited processes. *Cognitive psychology, 7*(1), 44-64.
- Norman, D. A., y Shallice, T. (1986). Attention to action. In R. J. Davidson, G. F. Schwartz, y D. Shapiro (Eds.), *Consciousness and self-regulation: Advances and theory* (Vol. 4), (pp. 1-18). USA: Springer.
- Obsessive Compulsive Cognitions Working Group. (1997). Cognitive assessment of obsessive-compulsive disorder. *Behaviour Research and Therapy, 35*(7), 667-681.
- Obsessive Compulsive Cognitions Working Group. (2005). Psychometric validation of the obsessive belief questionnaire and interpretation of intrusions inventory—Part 2: Factor analyses and testing of a brief version. *Behaviour Research and Therapy, 43*(11), 1527-1542.
- Parasuraman, R. (1984). Sustained attention in detection and discrimination. In R. Parasuraman y D. R. Davies (Eds.) *Varieties of Attention* (pp. 243-271). New York: Academic Press
- Pavlov, I. P. (1927). *Conditioned reflexes. An investigation of the physiological activity of the cerebral cortex*. Oxford: Oxford Univ. Press
- Pêcher, C., Quaireau, C., Lemercier, C., y Cellier, J. M. (2011). The effects of inattention on selective attention: How sadness and ruminations alter attention functions evaluated with the Attention Network Test. *Revue Européenne de Psychologie Appliquée/European Review of Applied Psychology, 61*(1), 43-50.
- Pérez-Moreno, E., Conchillo, Á., y Recarte, M. A. (2011). The Role of Mental Load in Inattentional Blindness. *Psicologica: International Journal of Methodology and Experimental Psychology, 32*(2), 255-278.
- Petersen, S. E. y Posner, M. I. (2012). The attention system of the human brain: 20 years after. *Annual review of neuroscience, 35*, 73.
- Polich, J. (2007). Updating P300: an integrative theory of P3a and P3b. *Clinical neurophysiology, 118*(10), 2128-2148.
- Posner, M. I. (1978). *Chronometric explorations of mind*. Hillsdale, N.J: Lawrence



- Posner, M. I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 3–25.
- Posner, M.I. y Petersen, S.E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.
- Posner, M. I. y Snyder, C. R. R. (1975). Facilitation and inhibition in the processing of signals. En P.M.A. Rabbitt y S. Dornic (Eds.), *Attention and Performance V*, (669-682). New York: Academic Press.
- Posner, M. I., Nissen, M. J., y Ogden, W. C. (1978). Attended and unattended processing modes: The role of set for spatial location. *Modes of perceiving and processing information*, 137, 158.
- Rachman, S., y de Silva, P. (1978). Abnormal and normal obsessions. *Behaviour research and therapy*, 16(4), 233-248.
- Raveh, D., y Lavie, N. (2015). Load-induced inattentional deafness. *Attention, Perception, y Psychophysics*, 77(2), 483-492.
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23.<sup>a</sup> ed.). Madrid, España: Autor.
- Rector, N. A., Cassin, S. E., Richter, M. A., y Burroughs, E. (2009). Obsessive beliefs in first-degree relatives of patients with OCD: a test of the cognitive vulnerability model. *Journal of anxiety disorders*, 23(1), 145-149.
- Reitan, R. M. (1992). *Trail Making Test: Manual for administration and scoring*. Reitan Neuropsychology Laboratory.
- Ríos-Lago, M., y Periañez, J. A. (2010). Attention and Speed of information processing. En Koob, G., Thompson, R. F., y Le Moal, M. (Eds.), *Encyclopedia of Behavioral Neuroscience*. Boston: Elsevier.
- Ríos-Lago, M., Periañez, J. A., y Rodríguez-Sánchez, J. M. (2011). Neuropsicología de la atención. En J. Tirapu, M. Ríos-Lago, & F. Maestú (Eds.), *Manual de Neuropsicología* (2nd Ed., pp. 149–188). Barcelona, Spain: Viguera.
- Robertson, I. H., Ward, T., Ridgeway, V., y NimmoSmith, I. (1994). *The Test of Everyday Attention*. Bury St. Edmunds: Thames Valley Test Company
- Roselló, J. (1997). *Psicología de la atención*. Madrid: Pirámide.
- Rossi, A. F., Bichot, N. P., Desimone, R., y Ungerleider, L. G. (2007). Top-down attentional deficits in macaques with lesions of lateral prefrontal cortex. *The Journal of Neuroscience*, 27(42), 11306-11314.
- Rueda, M. R. (2015, Mayo). *Desarrollo de la atención: Factores constitucionales y educativos*. Trabajo presentado en la REunión Científica sobre Atención. Madrid.

- Ruff, R. M., Evans, R. W., y Light, R. H. (1986). Automatic detection vs. controlled search: A paper and pencil approach. *Perceptual and Motor Skills*, 62, 407-416.
- Santacreu, J., Shih, P. C., y Quiroga, M. A. (2011). *DiViSA. Test de Discriminación Visual Simple de Árboles*. Manual. [The Trees Simple Visual Discrimination Test. Manual.]. Madrid, Spain: TEA Ediciones, SA.
- Sedó, M. (2007). *Test de los cinco dígitos*. Madrid: TEA Ediciones, SA.
- Servera, M., y Llabrés, J. (2004). *CSAT. Test de atención sostenida en la infancia*. Madrid, Spain: TEA Ediciones, SA
- Sevilla, J. G., Linares, M. J. P., Menéndez, G. C., Egea, D. A., Caparrós, P. M. O., y Martínez, P. R. M. (2003). Efectos del tiempo de exposición en una tarea de flancos  $\zeta$  en diferentes condiciones de distancia target-flanco. *Anales de psicología*, 19(1), 27-36.
- Shafran, R., y Rachman, S. (2004). Thought-action fusion: a review. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 35(2), 87-107.
- Shafran, R., Thordarson, D. S., y Rachman, S. (1996). Thought-action fusion in obsessive compulsive disorder. *Journal of Anxiety Disorders*, 10(5), 379-391.
- Shaw, M. L. (1978). A capacity allocation model for reaction time. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 4(4), 586.
- Shaw, M. L., Shaw, P. (1977). Optimal allocation of cognitive resources to spatial locations. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 3(2), 201.
- Shiffrin, R. M., y Schneider, W. (1977). Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning, automatic attending and a general theory. *Psychological review*, 84(2), 127.
- Sokolov, E. N. (1963). Higher nervous functions: The orienting reflex. *Annual review of physiology*, 25(1), 545-580.
- Soto, D., y Humphreys, G. W. (2008). Stressing the mind: The effect of cognitive load and articulatory suppression on attentional guidance from working memory. *Perception y Psychophysics*, 70(5), 924-934.
- Spelke, E., Hirst, W., y Neisser, U. (1976). Skills of divided attention. *Cognition*, 4(3), 215-230.
- Spence, C., y Driver, J. (2004). *Crossmodal space and crossmodal attention*. Oxford: Oxford University Press.
- Sperling, G. (1960). The information available in brief visual presentations. *Psychological Monographs: General and Applied*, 74(11), 1-28.

- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of experimental psychology*, 18(6), 643.
- Tata, P. R., Leibowitz, J. A., Prunty, M. J., Cameron, M., y Pickering, A. D. (1996). Attentional bias in obsessional compulsive disorder. *Behaviour Research and Therapy*, 34(1), 53-60.
- Theeuwes, J. (1991). Cross-dimensional perceptual selectivity. *Perception y Psychophysics*, 50(2), 184-193.
- Theeuwes, J. (1992). Perceptual selectivity for color and form. *Perception y psychophysics*, 51(6), 599-606.
- Theeuwes, J. (1994). Stimulus-driven capture and attentional set: selective search for color and visual abrupt onsets. *Journal of Experimental Psychology: Human perception and performance*, 20(4), 799.
- Theeuwes, J. (2010). Top-down and bottom-up control of visual selection. *Acta psychologica*, 135(2), 77-99.
- Thurstone, L. L., y Yela, M. (2012). *Test de percepción de diferencias (CARAS-R)*. TEA Ediciones.
- Tipper, S. P. (1985). The negative priming effect: Inhibitory priming by ignored objects. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37(4), 571-590.
- Tipper, S. P. (2001). Does negative priming reflect inhibitory mechanisms? A review and integration of conflicting views. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*, 54(2), 321-343.
- Titchener, E. B. (1908). *Lectures on the elementary psychology of feeling and attention*. Macmillan.
- Toulouse, E. (1998). Toulouse-Piéron Perceptive and attentional test. *Madrid: TEA. (Spanish edition from 1986)*.
- Treisman, A. M. (1960). Contextual cues in selective listening. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 12, 242-248.
- Treisman, A. M., y Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, 12, 97-136.
- Treisman, A., y Gormican, S. (1988). Feature analysis in early vision: evidence from search asymmetries. *Psychological review*, 95(1), 15.
- Tremblay, S., MacKen, W. J., y Jones, D. M. (2001). The impact of broadband noise on serial memory: Changes in band-pass frequency increase disruption. *Memory*, 9(4-6), 323-331.
- Tudela, P. (1992) Atención. En J. Mayor y J. L. Pinillos (Eds.) *Tratado de Psicología General. Vol. 3. Atención y Percepción*. (pp. 119-162) Madrid: Alhambra

- Tükel, R., Gurvit, H., Ertekin, B. A., Oflaz, S., Ertekin, E., Baran, B., . . . Atalay, F. (2012). Neuropsychological function in obsessive-compulsive disorder. *Comprehensive Psychiatry*, 53(2), 167-175.
- Van der Heijden, A. H. C. (1996). *Selective attention as a computational function*.
- Verbruggen, F., Logan, G. D., y Stevens, M. A. (2008). STOP-IT: Windows executable software for the stop-signal paradigm. *Behavior Research Methods*, 40(2), 479-483. doi:10.3758/BRM.40.2.479
- Watkins, E. y Brown, R. G. (2002). Rumination and executive function in depression: An experimental study. *Journal of Neurology, Neurosurgery y Psychiatry*, 72(3), 400-402.
- Wenzel, A. y Rubin, D. C. (2008). *Métodos cognitivos y su aplicación a la investigación clínica*. México: Editorial el Manual Moderno
- Whiteside, S. P., Port, J. D., y Abramowitz, J. S. (2004). A meta-analysis of functional neuroimaging in obsessive-compulsive disorder. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 132(1), 69-79.
- Wickens, C. (1980). The structure of attentional resources. In R. Nickerson (Ed.), *Attention and performance VIII*. Englewood Cliffs, N.J.:Eribaum.
- Wickens, C. (1984). Processing resources in attention, in R. Parasuraman and R. Davies (eds), *Varieties of Attention* (New York: Academic Press), 63-101.
- Wilding, J., y Cornish, K. (2007). Independence of speed and accuracy in visual search: evidence for separate mechanisms. *Child Neuropsychology*, 13(6), 510-521.
- Williams, J. M. G., Mathews, A., y MacLeod, C. (1996). The emotional Stroop task and psychopathology. *Psychological bulletin*, 120(1), 3.
- Williams, J. M. G., y Nulty, D. D. (1986). Construct accessibility, depression and the emotional stroop task: Transient mood or stable structure?. *Personality and Individual Differences*, 7(4), 485-491.
- Williams, J. M. G., Watts, F. N., MacLeod, C., y Mathews, A. (1988). *Cognitive psychology and emotional disorders*. John Wiley y Sons.
- Wingenfeld, K., Mensebach, C., Driessen, M., Bullig, R., Hartje, W., y Beblo, T. (2006). Attention bias towards personally relevant stimuli: the individual emotional Stroop task. *Psychological reports*, 99(3), 781-793.
- Wolfe, J. M. (1994). Guided search 2.0 a revised model of visual search. *Psychonomic bulletin y review*, 1(2), 202-238.
- Wundt, W. (1874). *Grundzüge der physiologischen psychologie*. Leipzig: Engelmann.

- Yantis, S., y Egeth, H. E. (1999). On the distinction between visual salience and stimulus-driven attentional capture. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 25(3), 661.
- Yerkes, R. M., y Dodson, J. D. (1908). The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation. *Journal of comparative neurology and psychology*, 18(5), 459-482.
- Zelazo, P. D. (2006). The Dimensional Change Card Sort (DCCS): A method of assessing executive function in children. *NATURE PROTOCOLS-ELECTRONIC EDITION-*, 1(1), 297.
- Zhang, W., y Luck, S. J. (2015). Opposite effects of capacity load and resolution load on distractor processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 41(1), 22.



# **ANEXOS**





## ANEXO I

# Cuadernillo de evaluación del segundo estudio<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Este cuadernillo se presentó a los participantes que formaban parte de la condición experimental “*Rumination induction*” del segundo estudio “*Interference of rumination on attention*”. Contiene la presentación del pensamiento negativo junto con escalas tipo Likert que evalúan intranquilidad, tristeza, activación fisiológica y la interferencia causada por el pensamiento. Así como, el Cuestionario de Preocupaciones de Pensilvania (PSWQ) y el Inventario de Obsesiones y Compulsiones- Revisado (OCI-R).

**Piensa en un familiar cercano o en un amigo, a continuación escribe su nombre:**

---

**NO PASES A LA SIGUIENTE PÁGINA HASTA QUE TE LO  
INDIQUE EL EXPERIMENTADOR.**

- **A continuación, escribe el mismo nombre en el hueco de la siguiente frase:**

*Espero que \_\_\_\_\_ tenga un accidente de coche.*

- **Ahora cierra los ojos y piensa en el accidente durante unos segundos, no los abras hasta que el experimentador te lo indique.**

- **A continuación contesta a las siguientes preguntas sobre el accidente:**

¿Te has imaginado.....el lugar del accidente?    0) Sí    1) No

.....si había sangre?    0) Sí    1) No

.....si había más coches implicados?    0) Sí    1) No

.....el rostro de tu ser querido?    0) Sí    1) No

.....si alguien lloraba?    0) Sí    1) No

**NO PASES A LA SIGUIENTE PÁGINA HASTA QUE TE LO  
INDIQUE EL EXPERIMENTADOR**

(Realizar el Test *DiViSA*)

- **A continuación, escribe el mismo nombre en el hueco de la siguiente frase:**

*Espero que \_\_\_\_\_ tenga un accidente de coche.*

- **Ahora cierra los ojos y piensa en el accidente durante unos segundos, no los abras hasta que el experimentador te lo indique.**
  
- **A continuación, contesta a las siguientes preguntas sobre el accidente:**

¿Te has imaginado.....el olor a rueda quemada?    0) Sí    1) No

.....si había más heridos?    0) Sí    1) No

.....que tu ser querido estaba atrapado?    0) Sí    1) No

.....si había niños?    0) Sí    1) No

.....si alguien gritaba?    0) Sí    1) No

**NO PASES A LA SIGUIENTE PÁGINA HASTA QUE TE LO  
INDIQUE EL EXPERIMENTADOR.**

*(Realizar el Test de las Figuras)*

- **A continuación, escribe el mismo nombre en el hueco de la siguiente frase:**

*Espero que \_\_\_\_\_ tenga un accidente de coche.*

- **Ahora cierra los ojos y piensa en el accidente durante unos segundos, no los abras hasta que el experimentador te lo indique.**

- **A continuación contesta a las siguientes preguntas sobre el accidente:**

¿Te has imaginado.....si había cristales rotos? 0) Sí 1) No

..... si había sangre? 0) Sí 1) No

.....si alguien lloraba? 0) Sí 1) No

.....el rostro de tu ser querido? 0) Sí 1) No

..... si había más coches implicados? 0) Sí 1) No

**NO PASES A LA SIGUIENTE PÁGINA HASTA QUE TE LO  
INDIQUE EL EXPERIMENTADOR.**

(Realizar el *Test Tasi*)



### CUESTIONARIO DE PREOCUPACIONES DE PENNSILVANIA (PSWQ)

**Indique hasta qué punto se identifica con cada una de las situaciones que vamos a presentarle a continuación, referidas al modo que tienen las personas de preocuparse.**

		Nada	Algo	Regular	Bastante	Mucho
1.	Se preocupa si no tiene suficiente tiempo para hacerlo todo.	1	2	3	4	5
2.	Sus preocupaciones le agobian.	1	2	3	4	5
3.	Suele preocuparse por las cosas.	1	2	3	4	5
4.	Hay muchas circunstancias que hacen que se preocupe.	1	2	3	4	5
5.	Sabe que no debería preocuparse por las cosas, pero no puede evitarlo.	1	2	3	4	5
6.	Cuando está bajo tensión tiende a preocuparse mucho.	1	2	3	4	5
7.	Siempre está preocupándose por algo.	1	2	3	4	5
8.	Le resulta difícil dejar de lado las preocupaciones.	1	2	3	4	5
9.	Tan pronto como termina una tarea, en seguida empieza a preocuparse por alguna otra cosa que debe hacer.	1	2	3	4	5
10.	Se preocupa por todo.	1	2	3	4	5
11.	Aunque no haya nada más que se pueda hacer por algo, sigue preocupándose por ello.	1	2	3	4	5
12.	Ha estado preocupado toda su vida.	1	2	3	4	5
13.	Se da cuenta de que siempre está preocupándose por las cosas.	1	2	3	4	5
14.	Una vez que comienza a preocuparse por algo, ya no puede parar.	1	2	3	4	5
15.	Está todo el tiempo preocupándose por algo.	1	2	3	4	5
16.	Se preocupa por un proyecto hasta que está acabado.	1	2	3	4	5

## INVENTARIO DE OBSESIONES Y COMPULSIONES –REVISADO (OCI-R)

Las siguientes afirmaciones se refieren a experiencias que muchas personas tienen en su vida cotidiana. Ponga un círculo en el número que mejor describa **CUANTO malestar o molestia le ha producido esta experiencia durante el último mes**. Las cifras se refieren a las siguientes categorías:

0= En absoluto/Ninguno/Nada

1= Un poco

2= Bastante

3= Mucho

4= Muchísimo

### Malestar

	Nada	Un poco	Bastante	Mucho	Muchí- simo
1. Acumular cosas hasta el punto de que le estorban.	0	1	2	3	4
2. Comprobar las cosas más a menudo de lo necesario.	0	1	2	3	4
3. Que las cosas no estén bien ordenadas.	0	1	2	3	4
4. Sentir la necesidad de contar mientras está haciendo cosas.	0	1	2	3	4
5. Tocar un objeto cuando sabe que lo han tocado desconocidos o ciertas personas.	0	1	2	3	4
6. No poder controlar sus propios pensamientos.	0	1	2	3	4
7. Acumular cosas que no necesita.	0	1	2	3	4
8. Comprobar repetidamente puertas, ventanas, cajones, etc.	0	1	2	3	4
9. Que los demás cambien la manera en que ha ordenado las cosas.	0	1	2	3	4
10. Tener necesidad de repetir ciertos números.	0	1	2	3	4
11. Tener a veces que asearse o lavarse por el mero hecho de sentirse contaminado/a.	0	1	2	3	4
12. Tener pensamientos desagradables en contra de su voluntad.	0	1	2	3	4
13. Sentirse incapaz de tirar cosas por temor a necesitarlas después.	0	1	2	3	4
14. Comprobar repetidamente el gas, el agua y la luz después de haberlos cerrado/apagado.	0	1	2	3	4
15. Tener la necesidad de que las cosas estén ordenadas de una determinada manera.	0	1	2	3	4
16. Sentir que existen números buenos y malos.	0	1	2	3	4
17. Lavarse las manos más a menudo y durante más tiempo de lo necesario.	0	1	2	3	4
18. Tener con frecuencia pensamientos repugnantes y que le cuesta librarse de ellos.	0	1	2	3	4

**HAS TERMINADO EL CUESTIONARIO. AVISA AL  
EXPERIMENTADOR.**



## ANEXO II

### Cuadernillo de evaluación del tercer estudio<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Este cuadernillo se presentó a los participantes que formaban parte de la condición experimental “*High cognitive load (memory task and rumination) and auditory distracter*” del tercer estudio “*The decrement of attention under cognitive load: Ruminations*”. Contiene preguntas para inducir la rumiación obsesiva, la Escala de Afecto Positivo y Negativo (PANAS), un espacio para anotar números memorizados tras la realización de las tareas de atención, la Escala de Respuestas Rumiativas (RRS), el Cuestionario de Fusión Cognitiva (CFQ) y el Inventario de Obsesiones y Compulsiones- Revisado (OCI-R).

**Te ha tocado en un sorteo un coche valorado en 20.000 euros.**

**A continuación escribe el nombre de la persona que te gustaría que te acompañara en tu primer viaje para estrenarlo:**

---

**NO PASES A LA SIGUIENTE PÁGINA HASTA QUE TE LO  
INDIQUE EL EXPERIMENTADOR.**

**Responde con sinceridad ¿Renunciarías a este coche por donar los 20.000€ a una causa solidaria?**

- 0) SÍ**
- 1) No**

**NO PASES A LA SIGUIENTE PÁGINA HASTA QUE TE LO  
INDIQUE EL EXPERIMENTADOR**

(Se presenta vídeo de accidentes de tráfico con música)

**ESCALA DE AFECTO POSITIVO Y NEGATIVO (PANAS)**

Marca con una cruz la opción que refleje mejor cómo te sientes en este momento:

	Nada o muy ligeramente	Un poco	Moderadamente	Bastante	Mucho
1. Interesado/a por las cosas	1	2	3	4	5
2. Angustiado/a	1	2	3	4	5
3. Ilusionado/a o emocionado/a	1	2	3	4	5
4. Afectado/a	1	2	3	4	5
5. Fuerte	1	2	3	4	5
6. Culpable	1	2	3	4	5
7. Asustado/a	1	2	3	4	5
8. Agresivo/a	1	2	3	4	5
9. Entusiasmado/a	1	2	3	4	5
10. Satisfecho/a consigo mismo/a	1	2	3	4	5
11. Irritable	1	2	3	4	5
12. Despierto/a	1	2	3	4	5
13. Avergonzado/a	1	2	3	4	5
14. Inspirado/a	1	2	3	4	5
15. Nervioso/a	1	2	3	4	5
16. Decidido/a	1	2	3	4	5
17. Concentrado/a	1	2	3	4	5
18. Agitado/a	1	2	3	4	5
19. Activo/a	1	2	3	4	5
20. Miedoso/a	1	2	3	4	5

1. ¿habías visto antes el vídeo presentado? Indica cuántas veces

- 0) Ninguna vez
- 1) Una vez
- 2) Más de una vez

2. Sexo:

- 0) Hombre
- 1) Mujer

3. Fecha de nacimiento: DD/MM/AAAA

4. ¿Estás diagnosticado de algún problema psicológico?

- 0) Sí ¿Cuál?.....
- 1) No

**NO PASES A LA SIGUIENTE PÁGINA HASTA QUE TE LO  
INDIQUE EL EXPERIMENTADOR**

(Se memorizan números y se realiza el Test *DiViSA*)

**Anota los números que recuerdes:** \_\_\_\_\_

(Se memorizan nuevos números y se realiza el *Test de las Figuras*)

**Después de la segunda prueba de atención....**

**Anota los números que recuerdes:** \_\_\_\_\_

## NO PASES A LA SIGUIENTE PÁGINA HASTA QUE TE LO INDIQUE EL EXPERIMENTADOR

### ESCALA DE RESPUESTAS RUMIATIVAS (RRS)

Ponte en la situación de cuando te sientes desmotivado, triste o deprimido. Por favor, indica con qué frecuencia haces las siguientes cosas. Es importante que pienses en lo que realmente haces y no en lo que deberías hacer:

		Nunca	A veces	Alguna vez	Siempre
1.	Recapacito sobre lo solo que me siento.	1	2	3	4
2.	Reflexiono sobre mis sentimientos de fatiga y dolor.	1	2	3	4
3.	Pienso en lo difícil que es concentrarse.	1	2	3	4
4.	Pienso en lo pasivo y desmotivado que me siento.	1	2	3	4
5.	Pienso "¿Por qué no puedo avanzar?"	1	2	3	4
6.	Reflexiono sobre una situación reciente que desearía que hubiera ido mejor.	1	2	3	4
7.	Recapacito sobre lo triste que me siento.	1	2	3	4
8.	Reflexiono sobre todos mis defectos, fallos, faltas y errores.	1	2	3	4
9.	Pienso en que no me apetece hacer nada.	1	2	3	4
10.	Pienso "¿Por qué no puedo manejar las cosas mejor?"	1	2	3	4

### CUESTIONARIO DE FUSIÓN COGNITIVA (CFQ)

Indica con qué frecuencia te suceden las siguientes cosas cuando te sientes mal, triste o preocupado:

		Nunca	Muy rara vez	Rara vez	Alguna vez	Frecuentemente	Casi siempre	Siempre
1.	Mis pensamientos me provocan malestar o dolor emocional	1	2	3	4	5	6	7
2.	Me siento tan atrapado/a en mis pensamientos que soy incapaz de hacer las cosas que realmente quiero hacer	1	2	3	4	5	6	7
3.	Tiendo a analizar demasiado las situaciones, hasta un punto que me perjudica	1	2	3	4	5	6	7
4.	Lucho con mis pensamientos	1	2	3	4	5	6	7
5.	Me enfado conmigo mismo/a por tener determinados pensamientos	1	2	3	4	5	6	7
6.	Tiendo a enredarme mucho en mis propios pensamientos	1	2	3	4	5	6	7
7.	Es una gran lucha intentar deshacerme de los pensamientos molestos, incluso sabiendo que sería muy útil para mi librarme de ellos	1	2	3	4	5	6	7

## INVENTARIO DE OBSESIONES Y COMPULSIONES- REVISADO (OCI-R)

Las siguientes afirmaciones se refieren a experiencias que muchas personas tienen en su vida cotidiana. Indica **CUANTO malestar o molestia te ha producido esta experiencia durante el último mes:**

	<b>Malestar</b>				
	Nada	Un poco	Bastante	Mucho	Muchí- simo
1. Acumular cosas hasta el punto de que le estorban.	0	1	2	3	4
2. Comprobar las cosas más a menudo de lo necesario.	0	1	2	3	4
3. Que las cosas no estén bien ordenadas.	0	1	2	3	4
4. Sentir la necesidad de contar mientras está haciendo cosas.	0	1	2	3	4
5. Tocar un objeto cuando sabe que lo han tocado desconocidos o ciertas personas.	0	1	2	3	4
6. No poder controlar sus propios pensamientos.	0	1	2	3	4
7. Acumular cosas que no necesita.	0	1	2	3	4
8. Comprobar repetidamente puertas, ventanas, cajones, etc.	0	1	2	3	4
9. Que los demás cambien la manera en que ha ordenado las cosas.	0	1	2	3	4
10. Tener necesidad de repetir ciertos números.	0	1	2	3	4
11. Tener a veces que asearse o lavarse por el mero hecho de sentirse contaminado/a.	0	1	2	3	4
12. Tener pensamientos desagradables en contra de su voluntad.	0	1	2	3	4
13. Sentirse incapaz de tirar cosas por temor a necesitarlas después.	0	1	2	3	4
14. Comprobar repetidamente el gas, el agua y la luz después de haberlos cerrado/apagado.	0	1	2	3	4
15. Tener la necesidad de que las cosas estén ordenadas de una determinada manera.	0	1	2	3	4
16. Sentir que existen números buenos y malos.	0	1	2	3	4
17. Lavarse las manos más a menudo y durante más tiempo de lo necesario.	0	1	2	3	4
18. Tener con frecuencia pensamientos repugnantes y que le cuesta librarse de ellos.	0	1	2	3	4

**HAS TERMINADO EL CUESTIONARIO. DÉJALO DONDE LO ENCONTRASTE.**





## **ANEXO III**

# **Información para los participantes en el estudio y consentimiento informado<sup>5</sup>**

---

<sup>5</sup> Este es un modelo de la información sobre el estudio que se entregó, junto con el consentimiento informado, a los participantes de los experimentos realizados en esta tesis.

## INFORMACIÓN PARA LOS PARTICIPANTES EN EL ESTUDIO

**Título del estudio:** Estudio de la atención y distracción mediante el uso de test informatizados.

**Objetivo del estudio:** El presente estudio tiene como objetivo estudiar cómo se produce la atención y la distracción mediante el uso de test informatizados de atención.

**Desarrollo del estudio:** El estudio consistirá en realizar pruebas utilizadas para la medida de la atención.

**Participación y confidencialidad:** Tu participación en este estudio es voluntaria, por lo que en cualquier momento puedes retirarte del mismo sin dar explicaciones. Los investigadores no te reprocharán nada si decides retirarte, ni habrá ninguna consecuencia académica negativa.

Por otra parte, los datos recogidos serán considerados confidenciales y sólo serán utilizados por los investigadores con fines científicos. La identificación entre tus datos personales y los datos recogidos en este estudio la conocerá/n y archivará/n únicamente dos persona/s del equipo investigador: Tatiana Fernández Marcos y José Santacreu Mas. En caso de comunicar estos resultados a la comunidad científica, ninguno de tus datos personales, incluyendo tu identidad, serán revelados.

Si tienes alguna duda sobre el estudio o te gustaría comentar algún aspecto de esta información, informa por favor a cualquiera de los miembros del grupo investigador. Puedes contactar con ellos en este momento, o más adelante acudiendo personalmente al Despacho/Laboratorio 43 de la Facultad de Psicología, por correo electrónico [jose.santacreu@uam.es](mailto:jose.santacreu@uam.es), o por teléfono (91 497 5184). Asimismo, puedes realizar una reclamación en caso de cualquier incumplimiento ético o de la compensación académica a que esta participación dé derecho a través de la web de PsInvestiga (accesible en [www.uam.es/psicologia](http://www.uam.es/psicologia)).

Si una vez leída esta información y aclaradas las dudas que pudieran haberte surgido decides participar, deberás firmar el "consentimiento informado" que acompaña a esta hoja.

---

Esta investigación cumple con los requisitos éticos establecidos por el Comité de Ética de la Investigación de la UAM (<http://www.uam.es/otros/ceiuam/>) y, por consiguiente, con los principios establecidos en la Declaración de Helsinki, en el Convenio del Consejo de Europa relativo a los derechos humanos y la biomedicina y en la Declaración de la UNESCO sobre el genoma humano y los derechos humanos. Asimismo, cumple la legislación española en el ámbito de la investigación biomédica y la protección de datos de carácter personal: Ley Orgánica 15/1999, de Protección de Datos de Carácter Personal, Ley 41/2002 básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica y Ley 14/2007 de investigación biomédica.

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

He recibido un ejemplar de la hoja de información (Anexo I), la he leído, he podido consultar mis dudas, he entendido los objetivos del estudio y lo que significa colaborar en el mismo. Estoy de acuerdo en participar.

Nombre y apellidos del/a participante: \_\_\_\_\_

Fecha de Nacimiento: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Firma del/a participante:

Nombre y apellidos de las investigadoras que realizan el estudio con este/a participante:  
**Tatiana Fernández Marcos, Cristina de la Fuente y Almudena Castelo.**

Firma del/a investigador/a:

Fecha: \_\_\_\_\_



## **ANEXO IV**

# **Informe favorable del Comité de Ética de la Investigación**



## COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN

El Comité de Ética de la Investigación de la Universidad Autónoma de Madrid, en su reunión del 10 de julio de 2015, ha considerado las circunstancias que concurren en el proyecto "Estudio de la distracción (desatención) ante la presencia de estímulos sobresalientes", dentro del Trabajo de Tesis Doctoral, que tiene como investigador responsable al Dr. **José Santacreu Mas**, y como doctoranda a D<sup>a</sup> **Tatiana Fernández Marcos**.

A la vista de la documentación presentada este Comité ha acordado **informar favorablemente** el proyecto de investigación ya que cumple los requisitos éticos requeridos para su ejecución.

Y para que así conste se firma en Madrid a 13 de julio de 2015

