

UNIVERSITAT JAUME I DE CASTELLÓ

FACULTAT DE CIÈNCIES HUMANES I SOCIALS

**MODULACIÓN DEL REFLEJO DE SOBRESALTO Y MEDIDAS
AUTONÓMICAS EN PSICÓPATAS ENCARCELADOS**

TESIS DOCTORAL

Presentada por:

M^a Carmen Pastor Verchili

Dirigida por:

Dr. D. Javier Moltó Brotons

Dr. D. Jaime Vila Castellar

Castellón, 1999

AGRADECIMIENTOS

A través de estas primeras líneas me gustaría manifestar un profundo agradecimiento a todas aquellas personas que, de alguna forma, han hecho posible que este trabajo llegase a buen fin.

En primer lugar, quiero expresar mi gratitud al Dr. Javier Moltó, porque hace ya algunos años tuvo una idea muy clara en torno a lo que llegaría ser esta tesis doctoral, aún cuando no contábamos con los medios técnicos necesarios para su desarrollo. En este sentido, quiero agradecerle su capacidad para planificar y guiar esta investigación, especialmente el apoyo conceptual y la minuciosidad de sus revisiones durante las últimas etapas de este trabajo. Del mismo modo, no puedo olvidar el siguiente eslabón en esta cadena, el Dr. Jaime Vila, a quien debo agradecer su compromiso siempre desinteresado en relación a mi formación psicofisiológica, así como su inestimable ayuda en mis primeros pasos en este ámbito, salvando las distancias geográficas y haciendo que las cosas pareciesen más fáciles. De estos dos excelentes investigadores admiro su pasión y su entusiasmo por el estudio, y les quedo a deber mi tímido acercamiento al apasionante mundo de las emociones y de la investigación psicofisiológica.

Del mismo modo, quiero expresar mi más sincera gratitud a mis compañeras del equipo de investigación, Pilar Segarra, Roser Poy, M^a Pilar Tormo y Susana Montañes, por su constante y valiosa ayuda a lo largo de todo este proceso, tanto en la obtención de los datos, como en la elaboración y revisión del texto definitivo. Asimismo, no puedo olvidar a todas aquellas personas que hicieron de mi estancia en la Universidad de Granada un momento inolvidable y del que guardo un grato recuerdo. En este sentido, quiero agradecer expresamente el apoyo y las facilidades que me prestaron durante dicha estancia a todos los miembros del equipo de investigación de Psicofisiología Humana y Salud.

Por otra parte, quiero dar las gracias a Miguel, por el cariño que me ha dispensado en estos últimos meses, compartiendo este sueño conmigo y aceptando sin condiciones que todo debía esperar a que llegase este momento. Asimismo, quiero expresar mi agradecimiento a todos mis amigos, sobre todo a Juan Tuñón, a quien el azar y la ilusión por convertirse en investigador me ha unido de forma muy especial durante la elaboración de este trabajo. Finalmente, agradezco a mi familia el apoyo emocional que me han prestado desde el comienzo de esta investigación y el interés con el que han seguido todo este proceso, soportando pacientemente mi ausencia y mis continuos cambios de humor.

Por último, quiero mostrar mi agradecimiento a la Dirección General de Instituciones Penitenciarias por conceder el permiso para realizar esta investigación, así como la amabilidad y comprensión mostrada por el Director del Centro Penitenciario de Castellón, los miembros del Equipo de Tratamiento y el resto de funcionarios de este Centro que durante los años 1997 y 1998 facilitaron su desarrollo. Del mismo modo, este trabajo no hubiese sido posible sin la colaboración de los internos penados de este Centro y de los estudiantes de Psicología de la Universitat Jaume I que participaron en el estudio piloto.

↪ La realización de este trabajo ha sido posible gracias a la concesión de una Beca Predoctoral de Formación de Personal Investigador por parte de la Generalitat Valenciana (resolución de 29 de enero de 1996), y la subvención económica del proyecto de investigación GV-3150/95 del Programa de Projectes d'Investigació Científica y Desplegament Tecnològic de la Generalitat Valenciana, así como la Ayuda para la Investigación 1997 de la Fundación Dávalos-Fletcher.

ABSTRACT (ESPAÑOL)

Las descripciones clásicas sobre la psicopatía han enfatizado que las características afectivas e interpersonales son el núcleo de este trastorno de la personalidad, con independencia de la conducta socialmente desviada y delictiva (Cleckley, 1976). Partiendo de la teoría bifásica y dimensional de las emociones propuesta por Lang (1994, 1995), esta tesis doctoral pretende investigar la hipótesis de que los psicópatas se caracterizan por una incapacidad para experimentar miedo o ansiedad.

Para ello, se estudió el patrón de reactividad fisiológica ante la presentación de imágenes con distinto contenido afectivo –extraídas del IAPS (CSEA-NIMH, 1999)–, utilizando las medidas autonómicas clásicas (actividad electrodérmica y cardiovascular), y el paradigma del reflejo de sobresalto. Junto a estas variables fisiológicas se analizó una medida subjetiva (estimaciones afectivas sobre los estímulos visuales presentados en la tarea).

La muestra experimental estaba formada por 48 internos del Centro Penitenciario de Castellón, clasificados como psicópatas, mixtos y no psicópatas mediante el PCL-R (Hare, 1991). Los resultados mostraron que los psicópatas se caracterizaban por (1) una reactividad anormal o deficitaria ante la estimulación desagradable o aversiva, según indica la ausencia de la normal potenciación del reflejo de sobresalto mostrada por estos sujetos, y que sí presentaron los otros grupos experimentales; (2) una respuesta afectiva manifiesta completamente normal, como indica la ausencia de diferencias entre psicópatas y no psicópatas en las estimaciones subjetivas de los estímulos; (3) un patrón normal de reactividad autonómica ante los estímulos visuales.

Estos datos permiten afirmar que los psicópatas presentan un déficit selectivo en el procesamiento de la información aversiva. Asimismo, indican que el reflejo de sobresalto es una herramienta útil y válida para evaluar de forma encubierta el déficit emocional de estos sujetos, y ponen de manifiesto las limitaciones de otras medidas fisiológicas y subjetivas para diferenciar a los psicópatas de otros sujetos antisociales.

ABSTRACT (ENGLISH)

Affective and interpersonal traits are considered to be a hallmark of psychopathy, a syndrome which is distinguishable from antisocial deviance or persistent criminality (Cleckley, 1976). Starting from the Lang's dimensional conceptualization of emotions (1994, 1995), the current study was designed to examine the hypothesis that psychopaths are deficient in their capacity to develop anxiety or fear responses.

We examined their psychophysiological reactivity to distinct categories of pleasurable and aversive pictures from the IAPS, by measuring the classical autonomic responses (electrodermal and cardiovascular activity), and the startle reflex paradigm. In addition, we explored a subjective measure (i.e., affective ratings of visual stimuli presented in the task).

Participants were 48 male inmates of the Centro Penitenciario in Castellon, assessed for psychopathy and divided into *psychopathic*, *mixed* and *nonpsychopathic* groups based on overall scores on the PCL-R (Hare, 1991). The results showed that psychopaths were characterized about (1) an absence of normal acoustic startle potentiation during viewing of aversive pictures –a response that was showed by the other groups– [which suggests an abnormal or deficient reactivity to unpleasant or aversive stimuli in psychopaths]; (2) no differences between psychopaths and nonpsychopaths in their self-report responses to slides [their affective ratings of visual stimuli were consistent with findings for normal population]; (3) a normal pattern of autonomic responses to the affective pictures.

The present results might be interpreted as evidence of a selective deficit in the processing of emotional –aversive–

stimuli by psychopaths. Furthermore, these data suggest the startle reflex may be a useful tool in the study of human emotion and therefore, to investigate in an indirect way hypotheses regarding affect deficits in psychopathy. The current findings also suggest that other physiological or subjective measures of affective report are not able to differentiate between psychopaths and another antisocial or criminal offenders.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1. NATURALEZA Y MEDIDA DE LAS EMOCIONES.....	11
1.1. INTRODUCCIÓN.....	11
1.2. NATURALEZA DE LAS EMOCIONES.....	12
1.2.1. Estructura de las emociones: aproximación categórica vs. dimensional.....	14
1.2.2. Teoría bifásica de las emociones de P. J. Lang	17
1.3. MEDIDA DE LAS EMOCIONES.....	24
1.3.1. El <i>International Affective Picture System</i> (IAPS).....	26
1.3.2. Estandarización del IAPS en muestras españolas.....	33
1.4. EMOCIÓN Y PARADIGMA DEL REFLEJO DE SOBRESALTO.....	37
1.4.1. Descripción del reflejo defensivo de sobresalto.....	37
1.4.2. Modulación del reflejo de sobresalto en humanos.....	42
1.5. AFECTO AVERSIVO Y LA CASCADA DEFENSIVA.....	45
CAPÍTULO 2. CONCEPTO Y EVALUACIÓN DE LA PSICOPATÍA.....	53
2.1. INTRODUCCIÓN.....	53
2.2. DEFINICIÓN DEL CONSTRUCTO DE PSICOPATÍA.....	55
2.2.1. La aproximación clínica tradicional a la psicopatía.....	57

2.2.2. La aproximación conductual a la psicopatía....	59
2.3. EVALUACIÓN DE LA PSICOPATÍA.....	62
2.3.1. Escalas de autoinforme.....	62
2.3.2. El <i>Hare Psychopathy Checklist-Revised</i> (PCL-R)..	63
2.3.3. Estandarización del PCL-R a poblaciones penitenciarias españolas.....	71
CAPÍTULO 3. ESTUDIOS PSICOFISIOLÓGICOS EN POBLACIONES NORMALES Y PENITENCIARIAS: DÉFICIT EMOCIONAL EN PSICÓPATAS.....	77
3.1. EVIDENCIA EXPERIMENTAL EN POBLACIONES NORMALES: PARADIGMA DE LA VISIÓN DE IMÁGENES.....	77
3.1.1. Introducción.....	77
3.1.2. Medidas autonómicas y paradigma del reflejo de sobresalto (<i>startle-probe paradigm</i>).....	80
3.1.2.1. Diferencias individuales.....	89
3.1.2.2. Habituaación de las variables fisiológicas.....	92
3.1.2.3. Influencia de la dimensión de <i>arousal</i>	96
3.1.2.4. Componentes autonómicos del reflejo de sobresalto.....	99
3.1.3. Modificación del reflejo de sobresalto en humanos.....	103
3.1.3.1. Inhibición del prepulso (PPI).....	104
3.1.3.2. Modulación atencional/emocional del reflejo de sobresalto.....	110
3.2. EVIDENCIA EXPERIMENTAL EN PSICÓPATAS: INDICADORES PSICOFISIOLÓGICOS DEL DÉFICIT EMOCIONAL.....	119
3.2.1. Introducción.....	119
3.2.2. Medidas autonómicas en el estudio de la psicopatía.....	122
3.2.2.1. Problemas metodológicos de los estudios clásicos sobre medidas autonómicas.....	131
3.2.3. Nuevos paradigmas experimentales en el estudio de la psicopatía.....	134

CAPÍTULO 4. PLANTEAMIENTO EXPERIMENTAL.....	151
4.1. INTRODUCCIÓN.....	151
4.2. ESTUDIO 1. MODULACIÓN AFECTIVA DEL REFLEJO DE SOBRESALTO Y PATRÓN DE RESPUESTAS AUTONÓMICAS EN UNA MUESTRA DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS.....	163
4.2.1. Objetivos e hipótesis.....	163
4.2.2. Método.....	167
4.2.2.1. Sujetos.....	167
4.2.2.2. Estímulos.....	168
4.2.2.3. Diseño.....	174
4.2.2.4. Aparatos y registro.....	175
4.2.2.5. Variables dependientes.....	179
4.2.2.5.1. Actividad electromiográfica del músculo orbicularis oculi.....	179
4.2.2.5.2. Respuesta de la conductancia de la piel	180
4.2.2.5.3. Tasa cardíaca.....	181
4.2.2.5.4. Estimaciones afectivas de las imágenes del IAPS.....	181
4.2.2.6. Procedimiento.....	182
4.2.2.7. Análisis de datos.....	184
4.2.3. Resultados.....	187
4.2.3.1. Estimaciones en valencia afectiva y arousal.....	187
4.2.3.2. Respuesta de parpadeo del reflejo de sobresalto.....	196
4.2.3.1.2. Magnitud de la respuesta de parpadeo...	196
4.2.3.1.2. Latencia de inicio de la respuesta de parpadeo.....	199
4.2.3.3. Respuesta de conductancia de la piel.....	203
4.2.3.3.1. Magnitud de la respuesta de conductancia de la piel.....	203
4.2.3.3.2. Latencia de inicio de la respuesta de conductancia de la piel.....	207

4.2.3.4. Cambios fásicos de la tasa cardíaca...	208
4.2.2.8.5. Covariación entre las estimaciones afectivas de las imágenes del IAPS y las respuestas psicofisiológicas.....	216
4.2.4. Discusión.....	219
4.3. ESTUDIO 2. MODULACIÓN AFECTIVA DEL REFLEJO DE SOBRESALTO Y PATRÓN DE RESPUESTAS AUTONÓMICAS EN UNA MUESTRA DE INTERNOS PENADOS.....	243
4.3.1. Objetivos e hipótesis.....	243
4.3.2. Método.....	249
4.3.2.1. Sujetos.....	249
4.3.2.2. Materiales.....	252
4.3.2.2.1. Estímulos.....	252
4.3.2.2.2. Medidas de autoinforme.....	258
4.3.2.3. Diseño.....	260
4.3.2.4. Aparatos y registro.....	263
4.3.2.5. Procedimiento.....	265
4.3.2.6. Variables dependientes.....	267
4.3.2.6.1. Actividad electromiográfica del músculo orbicularis oculi.....	267
4.3.2.6.2. Actividad electrodérmica de la piel....	268
4.3.2.6.3. Actividad cardiovascular.....	269
4.3.2.6.4. Estimaciones afectivas de las imágenes del IAPS.....	270
4.3.2.7. Análisis de datos.....	270
4.3.3. Resultados.....	273
4.3.3.1. Medidas de autoinforme.....	273
4.3.3.2. Estimaciones en valencia afectiva y arousal	279
4.3.3.2.1. Otras estimaciones subjetivas.....	288
4.3.3.3. Respuesta de parpadeo del reflejo de sobresalto.....	290
4.3.3.3.1. Magnitud de la respuesta de parpadeo...	290

4.3.3.3.2. Latencia de inicio de la respuesta de parpadeo.....	302
4.3.3.4. Actividad electrodérmica.....	304
4.3.3.4.1. Magnitud de la respuesta de conductancia de la piel.....	304
4.3.3.4.2. Nivel tónico de conductancia de la piel	319
4.3.3.5. Actividad cardiovascular.....	322
4.3.3.5.1. Cambios fásicos de la tasa cardíaca....	322
4.3.3.5.2. Nivel basal de la tasa cardíaca.....	337
4.3.3.6. Covariación entre los juicios afectivos y las variables psicofisiológicas.....	340
4.3.4. Discusión.....	343
CAPÍTULO 5. RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	383
CAPÍTULO 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	397

INTRODUCCIÓN

La investigación reciente en torno a las emociones es tan extensa y diversa como la propia vida emocional. En realidad, el término emoción parece ser una etiqueta demasiado simple para referirse a una amplia categoría de fenómenos experienciales, biológicos, comportamentales y socioevolutivos (Cacioppo y Gardner, 1999). A pesar del rechazo al estudio de las emociones en el pasado por parte de los psicólogos racionalistas —las emociones eran una fuerza disruptiva en el pensamiento racional y en las acciones adaptativas—, la importancia de las emociones está siendo cada vez más reconocida en la psicología científica, especialmente por el relevante papel “constructivo” que desempeñan en los procesos cognitivos superiores de la experiencia humana (Damasio, 1994). En este sentido, puede afirmarse que la emoción contribuye no sólo a la inteligencia, sino también a la consecución de una vida completa y plenamente satisfactoria. Así, la habilidad para regular tanto las propias emociones como las de los demás, para discriminar entre distintos estados emocionales, y para utilizar esta información como guía de los pensamientos y acciones de uno mismo, constituye un determinante del éxito que se alcance en la vida, tan importante como las tradicionales medidas de inteligencia (Goleman, 1996).

Durante las últimas décadas, la investigación en torno a la cognición y la emoción ha proporcionado sobrada evidencia de la ubicuidad de las emociones, ya que su influencia se extiende a todos los aspectos de la cognición y de la conducta humana. Así, entre los avances recientes en la comprensión del fenómeno emocional cabe destacar la importancia de su influencia sobre la atención y la percepción, la memoria, las actitudes, el bienestar subjetivo, las relaciones interpersonales, el

razonamiento y la toma de decisiones (ver Cacioppo y Gardner, 1999).

No obstante, las emociones no sólo influyen en los procesos cognitivos sino que también son procesos fisiológicos, de modo que no pueden ser entendidas plenamente sin considerar los aspectos estructurales y funcionales de los substratos físicos (cf. LeDoux, 1995). Las investigaciones fisiológicas no sólo ayudan a delinear los mecanismos subyacentes, sino que además contribuyen a perfeccionar las teorías psicológicas. En este sentido, tanto las bases biológicas, bioquímicas y neurales de la emoción como los aspectos neuropsicológicos de las expresiones emocionales siguen siendo líneas de investigación muy relevantes y productivas en esta área de estudio.

En consecuencia, la investigación de los procesos emocionales es esencial para lograr una comprensión del pensamiento y de la acción humana. Pero el fenómeno emocional cobra mayor importancia, si cabe, en el estudio de un trastorno de la personalidad tan devastador como es el caso de la psicopatía, tanto por lo que se refiere a los rasgos afectivos e interpersonales prototípicos de este trastorno, como a la conducta agresiva y violenta que presentan estos sujetos. Recientemente, se han realizado importantes investigaciones sobre los procesos emocionales básicos de este tipo particular de población antisocial utilizando una metodología novedosa en este campo de estudio: el paradigma del reflejo de sobresalto (*startle-reflex paradigm*) (Levenston, Patrick, Bradley y Lang, en prensa; Patrick, 1994; Patrick, Bradley y Lang, 1993). Los resultados de estos trabajos sugieren que el estilo indiferente y depredador que caracteriza a los "verdaderos" psicópatas parece reflejar un déficit en la activación del sistema aversivo (v.gr., estructuras cerebrales que promueven conductas defensivas frente a estímulos amenazantes o de peligro), lo que les convierte en sujetos audaces, intrépidos y sin miedo (Lykken, 1995). Estas anomalías afectivas que subyacen a este

trastorno de la personalidad, a su vez, parecen estar relacionadas con una constelación bien definida de rasgos temperamentales (Patrick, 1994; Patrick y Lang, 1999) y con unas formas específicas de conducta agresiva (Meloy, 1988, 1997; Raine, Meloy, Bihrlé, Stoddard, LaCasse y Buchsbaum, 1998; Serin, 1991; Williamson, Hare y Wong, 1987).

Desde esta perspectiva, es posible distinguir a la psicopatía de la simple desviación social y de la reincidencia criminal. Los psicópatas se caracterizan por un estilo emocional e interpersonal muy particular, marcado por la cruel explotación de los demás (sin sentimientos de remordimiento o culpa) y la ausencia de vínculos afectivos íntimos (Hare, 1993). Al psicópata no le retienen imperativos morales ni sentimientos de verdadera lealtad, y esto le permite obrar como un estratega o "depredador social", satisfaciendo sus propias necesidades inmediatas sin tener en cuenta las consecuencias derivadas de sus actos (Meloy, 1988). El término psicópata "primario" o "verdadero" ha sido utilizado tradicionalmente para referirse a este tipo de individuos, mientras que aquellos sujetos en los que el comportamiento antisocial persistente o reiterado no va acompañado de los síntomas emocionales nucleares de la psicopatía han recibido algunas veces el calificativo de "psicópatas secundarios". Este amplio espectro de desviación social —específica— ha sido relacionado con diversos factores de riesgo, como lesiones durante la fase neonatal, deficiencia intelectual, ausencia de los padres, empobrecimiento del entorno, abuso físico o sexual y la imitación de modelos inadecuados (Lykken, 1995; Raine, 1993).

En relación con lo expuesto anteriormente, H. Cleckley (1976), una de las figuras más relevantes en el estudio clínico de la psicopatía, describió este trastorno como la "máscara de la cordura", en la que se esconden unos déficits emocionales profundos detrás de una apariencia exterior de completa normalidad (produciéndose una disociación entre los componentes

cognitivos y lingüísticos de la respuesta emocional, que denominó *demencia semántica*). Los psicópatas dan la impresión de ser unas personas completamente normales, pero cuando se les examina en profundidad nos encontramos con una extremada incapacidad para empatizar con los demás. A este respecto, los criterios clásicos de Cleckley para el diagnóstico de la psicopatía incluían, entre otros, ausencia de nerviosismo, incapacidad para experimentar remordimiento o vergüenza, egocentrismo e incapacidad para amar, y ausencia de reacciones afectivas básicas. Este autor consideraba la desviación emocional característica de la psicopatía como una "debilidad constitucional" que se manifestaba en varios grados y de distintas maneras, tal y como prueban la variedad de casos clínicos descritos por este autor para ejemplificar este trastorno, y entre los que se encontraban desde profesionales o estudiantes simplemente maliciosos hasta verdaderos criminales sin ningún tipo de moral o escrúpulos. La descripción clínica del psicópata prototípico realizada por Cleckley ha supuesto el punto de partida para numerosos investigadores interesados en la psicopatía como un modelo de patología emocional (Patrick, 1994), y a partir de sus criterios diagnósticos se han desarrollado instrumentos fiables y válidos para su evaluación. Aunque este autor insistía en que los psicópatas no eran necesariamente criminales, la mayor parte de la investigación empírica sobre este síndrome se ha focalizado en muestras penitenciarias (Patrick y cols., 1993).

El presente trabajo de investigación se propone, como objetivo general, estudiar los procesos emocionales implicados en este trastorno de la personalidad, con la finalidad de evaluar la hipótesis de que la psicopatía se caracteriza por un déficit en el procesamiento de la información aversiva (Fowles, 1983; Patrick y cols., 1993; Schmauk, 1970). Más concretamente, se pretende investigar la posible existencia de un déficit emocional que afecta específicamente a los sistemas neurofisiológicos mediadores de las respuestas de miedo o

ansiedad (v.gr., hipoactividad del sistema aversivo que gobierna las respuestas defensivas) (Fowles, 1980; Gray, 1987; Hare, 1970, 1978a; Patrick, 1994; Trasler, 1978). En relación con el marco teórico de esta investigación, se estudiará la manifestación de este déficit afectivo en el componente neurofisiológico (sistema esquelético-reflejo) de la respuesta emocional de los psicópatas. De acuerdo con la línea de investigación desarrollada recientemente por el grupo de Peter J. Lang (especialmente por C. J. Patrick y sus colaboradores), la metodología utilizada para evaluar la hipótesis de que los psicópatas se caracterizan por una ausencia de miedo o ansiedad se basará en el paradigma del reflejo de sobresalto. Esta medida fisiológica ha sido propuesta por Lang y sus colaboradores como un indicador fiable de reactividad emocional (Bradley, Cuthbert y Lang, 1999), que no está sujeta al control voluntario y, por tanto, no es susceptible al fingimiento o engaño que suelen presentar (Patrick, 1994).

De acuerdo con los objetivos de la presente tesis doctoral, la parte teórica que se presenta a continuación se encuentra estructurada en tres capítulos, dos estrictamente teóricos y un tercer capítulo destinado a revisar la evidencia experimental en poblaciones normales y penitenciarias, en la que nos basamos para formular las distintas hipótesis planteadas en esta investigación, así como para diseñar los dos estudios experimentales planificados (una prueba piloto con estudiantes universitarios y un experimento psicofisiológico con una muestra de internos penados).

El primero de estos capítulos supone una breve revisión, desde una perspectiva científica, del estado actual del concepto, la estructura y la medida de las emociones. En este capítulo se describe uno de los modelos teóricos más influyentes actualmente en la investigación psicofisiológica sobre las emociones: la teoría bifásica y dimensional de Lang. Dada la ausencia de unanimidad o consenso sobre estos aspectos conceptuales, el

modelo multidimensional y jerárquico propuesto por Lang servirá de marco conceptual para el presente trabajo de investigación. En relación con esta concepción de las emociones, se describe un instrumento desarrollado por el grupo de Lang para inducir estados emocionales en contextos de laboratorio, el *International Affective Picture System* (IAPS; NIMH-CSEA, 1999). El hecho de que los estímulos visuales complejos utilizados en esta investigación para evocar reacciones emocionales sean diapositivas afectivas del IAPS (seleccionadas a partir de los valores normativos españoles), justifica la extensa revisión realizada sobre la validez y utilidad de este instrumento. Asimismo, en este primer capítulo se describe el fundamento teórico (hipótesis del *priming* motivacional) que subyace al paradigma experimental utilizado en esta investigación para evaluar el déficit emocional de los psicópatas: el reflejo de sobresalto (*startle-reflex paradigm*).

En el segundo capítulo se revisará la investigación más reciente sobre la psicopatía, centrando la discusión principalmente en los aspectos conceptuales y los problemas relacionados con la evaluación de este trastorno de la personalidad. Así, se analizarán brevemente las principales aproximaciones vigentes en el estudio de la psicopatía (clínica tradicional vs. conductual) y la controversia entre los métodos de evaluación utilizados en cada caso (los criterios diagnósticos de Cleckley vs. el diagnóstico de Trastorno Antisocial de la Personalidad o TAP). Este capítulo finaliza con la descripción, muy resumida, del instrumento estándar para la evaluación de la psicopatía en poblaciones penitenciarias masculinas: el *Hare Psychopathy Checklist Revised* (PCL-R; Hare, 1991). El concepto de psicopatía operacionalizado en el PCL-R reúne tanto las características afectivas e interpersonales nucleares de este trastorno psiquiátrico como el estilo de vida antisocial e impulsivo. Este instrumento, estandarizado recientemente a poblaciones penitenciarias españolas por miembros de nuestro equipo de investigación, será el método de

evaluación utilizado en esta investigación para seleccionar y clasificar a los sujetos experimentales según su nivel de psicopatía.

En el tercer capítulo de esta introducción teórica se abordará fundamentalmente la evidencia experimental sobre el componente psicofisiológico de la emoción en sujetos normales y en psicópatas. En primer lugar, partiendo del modelo bidimensional de Lang, se examinarán los principales resultados obtenidos en poblaciones normales, mediante el paradigma de la visión de imágenes, en relación con las variables dependientes consideradas en esta investigación (tasa cardíaca, conductancia de la piel y componente de parpadeo del reflejo de sobresalto). En segundo lugar, se analizarán los procesos psicológicos que subyacen a la modificación del reflejo de sobresalto en humanos según la clásica diferenciación de intervalos interestimulares cortos o largos. En este apartado se analizará con especial atención el fenómeno de la inhibición del prepulso (PPI) sobre la magnitud de este reflejo, de gran interés por las posibilidades de su aplicación al estudio de ciertos trastornos caracterizados por problemas atencionales y/o emocionales. En tercer lugar, se revisarán las aportaciones más relevantes de los estudios que se han interesado por el patrón de respuestas psicofisiológicas de los psicópatas (sujetos caracterizados por una ausencia de miedo o ansiedad, y por tanto, por una menor reactividad emocional ante señales de amenaza o castigo), mediante la utilización de diferentes paradigmas experimentales. Por una parte, se describen los estudios clásicos sobre actividad electrodérmica y tasa cardíaca (paradigmas de condicionamiento autonómico, tareas de anticipación, etc.). En relación con este tipo de paradigmas, se analizarán los principales problemas metodológicos que presentan estos trabajos, bien por la diversidad en los métodos de evaluación de la psicopatía y clasificación de los sujetos experimentales, o bien por las medidas autonómicas utilizadas -actualmente consideradas como indicadores poco fiables de miedo. Por otra

parte, se examinan algunos estudios más recientes que, partiendo de paradigmas diferentes –el reflejo de sobresalto–, con una selección de los sujetos más rigurosa –el PCL-R desarrollado por Hare– y utilizando una estimulación más controlada –las imágenes afectivas del IAPS–, han replicado algunos de los resultados clásicos y, principalmente, aportan nuevas medidas de la emoción como solución a los problemas que plantean las respuestas autonómicas.

Respecto a la parte experimental, el primer estudio consiste en una prueba piloto con estudiantes universitarios que se llevará a cabo para comprobar la validez del procedimiento experimental y aquilatar los parámetros del diseño de la tarea psicofisiológica antes de realizar el estudio en una muestra penitenciaria. Asimismo, mediante este estudio piloto se pretende verificar si el patrón de respuesta obtenido para cada una de las variables psicofisiológicas estudiadas (componente de parpadeo, conductancia de la piel y tasa cardíaca) es coherente con la evidencia experimental obtenida en poblaciones normales mediante la percepción emocional de imágenes.

El segundo estudio pretende investigar el déficit en el procesamiento de la información afectiva característico de la psicopatía, utilizando para ello el paradigma del reflejo de sobresalto. Con este objetivo, se estudiará la relación entre el componente expresivo-evaluativo (estimaciones afectivas de las imágenes del IAPS) y el componente esquelético-reflejo (magnitud del parpadeo) de la respuesta emocional en una muestra de internos clasificados según su nivel de psicopatía, mediante el *Hare Psychopathy Checklist Revised* (PCL-R; Hare, 1991). Asimismo, se estudiará la reactividad autonómica (conductancia de la piel y tasa cardíaca) ante las imágenes afectivas mostrada por estos sujetos.

CAPÍTULO 1

NATURALEZA Y MEDIDA DE LAS EMOCIONES

1.1. INTRODUCCIÓN

Las emociones constituyen un elemento esencial de nuestra existencia, ya que ejercen una poderosa influencia sobre el comportamiento de las personas y posibilitan su adaptación al medio. Así, cualquier acontecimiento que ocurre en nuestras vidas provoca en nosotros una emoción, que se manifiesta en cambios corporales tanto externos (expresión facial, conductas motoras visibles, etc.) como internos (variaciones fisiológicas, neurales, hormonales, etc.). En este sentido, puede afirmarse que las emociones representan la fuerza motivacional del comportamiento, al tiempo que unen nuestro cuerpo y nuestra mente con el mundo exterior (Moltó, 1995). De este modo, todas nuestras acciones tienen lugar en un espacio psicológico donde la emoción define los puntos cardinales (Öhman y Birbaumer, 1993).

Paradójicamente, el estudio empírico de la emoción ha tenido, hasta hace pocos años, un seguimiento esporádico en la historia de la psicología científica (Moltó, 1995). Las razones explicativas son muchas, pero cabe mencionar la ambigüedad en el lenguaje de la emoción, la renuencia de muchos psicólogos a estudiar experiencias que tienen un carácter tan subjetivo, la existencia de distintas tradiciones históricas y la ausencia de teorías bien articuladas en este campo (Plutchik, 1994). Asimismo, se podría incluir el desinterés del movimiento conductista que consideraba las emociones como estados internos que no podían ser observados fiablemente y quedaban, por tanto, fuera del manto de la psicología científica, o la ausencia de métodos adecuados para estudiar la experiencia emocional, su expresión y su fisiología (Davidson y Cacioppo, 1992). Con la introducción del paradigma cognitivo, tampoco hubo un avance

significativo en el estudio de la emoción. Hasta hace poco, la ciencia cognitiva convencional ha descrito al hombre sin pasiones, con un pensamiento y una acción racional, utilizando la metáfora de la mente como el *software* de un ordenador. Sin embargo, si la psicología cognitiva aspira a lograr una comprensión del pensamiento y de la acción humana, no puede dejar fuera de su ámbito de estudio los aspectos emocionales (Mandler, 1990; Zajonc, 1980).

A este respecto, el estudio de las emociones requiere la existencia de una teoría que permita sintetizar, de forma integrada, los diferentes conceptos y aproximaciones que tratan de explicar este fenómeno. Asimismo, el avance en el conocimiento científico de la emoción depende, en gran medida, de la posibilidad de tener instrumentos fiables y válidos que nos permitan cuantificar dicho fenómeno. El presente capítulo supone una revisión del estado actual de ambos aspectos, es decir, el concepto y la medida de las emociones, desde una perspectiva científica.

1.2. NATURALEZA DE LAS EMOCIONES

Las emociones forman parte de nuestra vida diaria, y han estado presentes en la literatura de todas las culturas. Sin embargo, a pesar de su notable influencia, todavía hoy persiste una considerable confusión en torno a su naturaleza (Mandler, 1992; Moltó, 1995). Como han señalado Öhman y Birbaumer (1993), el estudio científico de las emociones resulta complejo porque es difícil definir objetivamente lo que es una emoción. Si consideramos, por ejemplo, que este fenómeno se manifiesta primariamente como experiencia subjetiva (lo que sentimos), podemos concluir que se trata de un suceso interno, privado y, por consiguiente, no sujeto a los criterios de verificación objetiva e intersubjetividad típicos del conocimiento científico.

Tradicionalmente, los intentos para llegar a una definición precisa de la emoción han resultado siempre controvertidos e

infructuosos, y de hecho, no existe un acuerdo unánime entre los estudiosos (Van Goozen, Van de Poll y Sergeant, 1994). Estos problemas de definición han hecho que una parte importante de los investigadores en el campo de la emoción haya preferido no definir *a priori* su objeto de estudio, limitándose a describir las características del fenómeno emocional, con la esperanza de llegar posteriormente a una definición aceptable. Así, la mayoría de autores coincide en señalar que las emociones son fenómenos complejos multifactoriales que incluyen, entre otros, los siguientes aspectos: una evaluación cognitiva de las situaciones, un conjunto muy diverso de cambios fisiológicos, una serie de expresiones manifiestas o conductas visibles, un componente motivacional que se refleja en una disposición o tendencia a la acción, y un estado subjetivo experiencial o de sentimiento (Izard, 1993; Izard y Saxton, 1988; Lang, 1968; LeDoux, 1987; Nilsson y Archer, 1992; Öhman y Birbaumer, 1993).

De ahí que la mayoría de especialistas acepte como definición de trabajo y punto de partida para el estudio de la emoción la propuesta de Peter J. Lang sobre el triple sistema de respuesta (Lang, 1968; 1978). Concretamente, este autor propuso que las emociones son disposiciones para la acción que se originan ante estímulos significativos para un organismo y que se producen en tres sistemas reactivos relativamente independientes: el cognitivo o experiencial-subjetivo, el motor o conductual-expresivo, y el neurofisiológico-bioquímico (Lang, Rice y Sternbach, 1972; Schwartz, 1986). Cada uno de estos componentes, tomado aisladamente, sólo es un reflejo parcial e imperfecto del complejo fenómeno emocional, más si tenemos en cuenta que las correlaciones entre e intra sistemas son, con frecuencia, bastante modestas (Lang 1968), y que los patrones de respuesta a menudo varían entre sujetos y a través de diferentes contextos de estimulación (Lacey y Lacey, 1970). En consecuencia, la comprensión general de los fenómenos emocionales no puede entenderse, tal y como proponen Öhman y Birbaumer (1993), sin el estudio conjunto de todas sus

manifestaciones: informes verbales, conducta externa y respuestas fisiológicas (Figura 1).

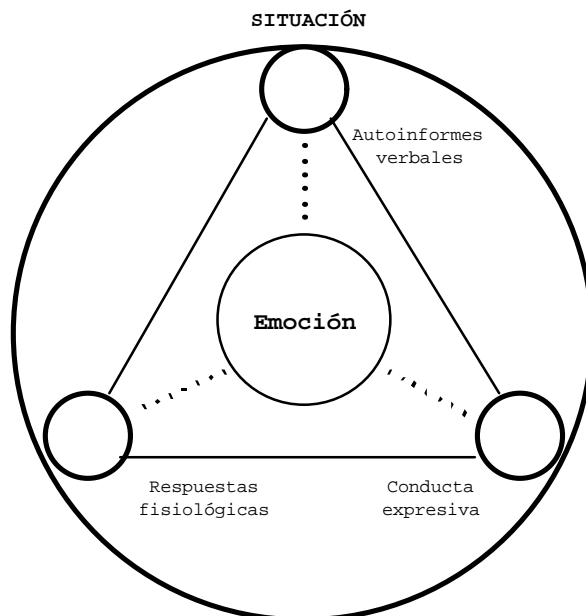


Figura 1. La estructura de la emoción, sugiriendo que los fenómenos emocionales son evocados por situaciones y manifestados en informes verbales, respuestas fisiológicas y conductuales (Tomado de Öhman y Birbaumer, 1993).

1.2.1. Estructura de las emociones: aproximación categórica vs. dimensional

La investigación contemporánea sobre las emociones ha estado dominada por dos tradiciones muy distintas en torno a su estructura: el modelo categórico y el modelo dimensional. El modelo categórico o discreto tiene sus orígenes en los supuestos evolucionistas de Darwin (1872) sobre la continuidad entre la expresión de las emociones en los animales y en el hombre, y ha sido defendido por autores relevantes en el estudio científico de la emoción (Ekman, 1993; Izard, 1977, 1989, 1990; Tomkins, 1962, 1963). Desde esta perspectiva, se considera que el espacio emocional está formado por un conjunto de estados afectivos discretos y específicos, que son fácilmente reconocibles y distintos unos de otros, como el miedo, la alegría o la ira (Ekman y Friesen, 1986; Ekman y

Rosenberg, 1997; Izard, 1977, 1991; Katsikitis, 1997; Levenson, 1992). Este modelo ha puesto el énfasis en descubrir cómo se organizan internamente estas emociones simples más que en explorar sus interconexiones, dando lugar a trabajos de corte básicamente biológico y evolutivo. Desde esta perspectiva, la investigación sobre la especificidad psicofisiológica de las emociones se ha interesado fundamentalmente por encontrar diferencias en la actividad del sistema nervioso autónomo entre las distintas emociones primarias (Levenson, 1988).

No obstante, la aproximación categórica presenta abundantes limitaciones. Por una parte, los distintos autores no parecen ponerse de acuerdo en cuanto al número de emociones básicas, mientras que las medidas de emociones muy diferentes parecen estar sistemáticamente interrelacionadas (Watson y Clark, 1997). Por otra parte, cuando se ha intentado evocar una emoción determinada en los sujetos (p.ej., enfado, miedo, pena), las correlaciones entre e intra sistemas (subjetivo, fisiológico y conductual) son bastante modestas (Lang, 1968; Mandler, Mandler, Kremen y Sholiton, 1961). Es más, los patrones de respuesta observados no suelen ser fiables ni intrasujetos ni entre los diferentes contextos de estimulación (Lacey, 1958; Lacey y Lacey, 1970). En este sentido, los juicios emocionales, la fisiología y el comportamiento pueden representar un conjunto confuso de datos que se resisten a ser clasificados como estados emocionales específicos (Lang, 1995).

Estos resultados sugieren que el espacio afectivo podría quedar mejor definido, tal y como proponen los modelos dimensionales, por un número mucho menor de dimensiones generales y no específicas sobre las cuales se localizarían los estados emocionales concretos. Así, las teorías dimensionales, a diferencia de las categóricas o discretas, consideran que el espacio emocional está formado por un número relativamente pequeño de dimensiones de naturaleza bipolar como pueden ser positivo-negativo, fuerte-débil y activo-pasivo, que determinan un marco en el que se sitúan las emociones discretas.

El interés de los investigadores hacia el modelo dimensional de las emociones está siendo cada vez mayor (Watson y Clark, 1997). La investigación desarrollada desde esta aproximación se ha centrado fundamentalmente en el estudio de las relaciones existentes entre las emociones, estimulando investigaciones de carácter más cognitivo y social. Concretamente, el objetivo de estos estudios ha sido comprender el modo que utilizan las personas para pensar y formar juicios sobre los fenómenos emocionales, así como las respuestas psicofisiológicas subyacentes (Moltó, 1995).

Sin embargo, cabe señalar que la visión dimensional no es incompatible sino complementaria con una visión categórica de las emociones (Izard, Libero, Putman y Haynes, 1993; Plutchik, 1980; Russell, 1991; Vila, 1996; Watson y Clark, 1992, 1997). A este respecto, algunos autores han tratado de integrar las dos aproximaciones teóricas, considerando que ambas reflejan niveles diferentes de una estructura jerárquica única (Berembaum, Fujita y Pfennig, 1995; Diener, Smith y Fujita, 1995; Lang, 1985; Russell, 1991; Watson y Clark, 1992; Watson y Tellegen, 1985). Es decir, cada una de las dimensiones generales propuestas para explicar los estados emocionales puede descomponerse en varios estados afectivos, distintos pero interrelacionados. En este modelo jerárquico, un nivel inferior refleja la prevalencia de patrones específicos de respuesta emocional, mientras que en un nivel superior predominan las dimensiones generales que reflejan cualidades superpuestas o compartidas de los afectos discretos individuales. De hecho, sobre el mismo conjunto de datos puede demostrarse tanto la especificidad como la inespecificidad (dimensionalidad), aunque la evidencia que apoya a esta última tiende a ser cada vez mayor (Watson y Clark, 1997). Por tanto, ambos planteamientos son potencialmente útiles; sin embargo, el espacio emocional tendrá un aspecto distinto según la posición metateórica en la que se sitúe el investigador, tanto por lo que se refiere a la naturaleza de las cuestiones que se formulan, como al tipo de datos hacia los que dirigir la atención (Moltó, 1995).

A continuación se describe uno de los modelos teóricos dimensionales más influyentes en la investigación psicofisiológica sobre la emoción, fundamentalmente por intentar superar las dicotomías tradicionales entre los aspectos emocionales y los cognitivos, los periféricos y los centrales, o la dimensionalidad-especificidad. Se trata de la teoría bifásica de las emociones de Peter J. Lang (1984, 1994, 1995), un modelo teórico que, como se comenta posteriormente, se enmarca dentro de las aproximaciones que conciben la estructura de las emociones a partir de dos dimensiones estratégicas principales, la valencia afectiva y el *arousal*, y que además, sirve como marco conceptual para el presente trabajo de investigación.

1.2.2. Teoría bifásica de las emociones de P. J. Lang

Los planteamientos teóricos y experimentales de Peter J. Lang y su amplio grupo de colaboradores integran diversas líneas de trabajo anteriores, y se fundamentan en una visión bifásica y dimensional de la emociones. Así, por ejemplo, desde la perspectiva de la psicobiología, Hebb (1949) propuso que la motivación podía ser definida a partir de dos dimensiones básicas, dirección del comportamiento y vigor (*drive*). Por su parte, Schneirla (1959) planteó que el comportamiento de los organismos, incluso aquellos muy primitivos, podía ser caracterizado totalmente por dos respuestas: aproximación a los estímulos apetitivos y evitación o rechazo de los estímulos aversivos o nocivos.

En esta línea, Konorski (1967) fundamentó su modelo bifásico en una tipología de los reflejos incondicionados, según la cual los reflejos exteroceptivos pueden ser clasificados a partir de su papel biológico y motivacional, en *conservadores* (comer, reproducirse, etc.) y *protectores* (evitación o rechazo de los estímulos nocivos). Asimismo, Konorski añadió que la activación o *arousal* modulaba tanto los reflejos conservadores como los protectores. Estas reacciones eran consideradas como la base

comportamental de los afectos y expresiones emocionales. Posteriormente, Dickinson y Dearing (1979) desarrollaron la dicotomía de Konorski hacia dos sistemas motivacionales oponentes, el *aversivo* y el *atractivo*, cada uno de ellos activado por un rango de estímulos incondicionados diferente – pero de igual amplitud. Estos sistemas tenían conexiones inhibitorias recíprocas que modulaban el comportamiento aprendido y las respuestas ante nuevos estímulos incondicionados.

Esta perspectiva teórica, que arranca históricamente de Wundt (1896) y defiende la existencia de dos dimensiones principales en la estructura afectiva, ha sido avalada empíricamente desde distintos frentes de investigación. Así, los trabajos sobre categorías naturales del lenguaje (Ortony, Clore y Collins, 1988; Shaver, Schwartz, Kirson y O'Connor, 1987) han sugerido que el conocimiento que tiene la gente sobre las emociones está organizado jerárquicamente, siendo el nivel superior o bien *positivo* (referido a estados agradables: amor, diversión), o bien *negativo* (estados desagradables: ira, tristeza, miedo). Del mismo modo, los análisis multivariados que han aplicado el diferencial semántico de Osgood para evaluar el lenguaje afectivo (Block, 1957; Osgood, Suci y Tannenbaum, 1957), han mostrado que los descriptores emocionales se distribuyen a lo largo de dos dimensiones bipolares: *valencia afectiva* –con un rango que va desde la atracción y el placer hasta la aversión y el displacer– y *arousal* –cuyo rango va desde la excitación a la calma. Otros investigadores han llegado a conclusiones similares, partiendo de los resultados de autoinformes verbales sobre distintos estados emocionales (Mehrabian y Russell, 1974; Russell, 1980; Watson y Tellegen, 1985), o bien de los estudios sobre la percepción de las emociones expresadas facial y vocalmente (Abelson y Sermat, 1962; Mehrabian, 1970; Schlosberg, 1952). En definitiva, aunque no se coincida en su denominación, actualmente existe un amplio consenso respecto a la existencia de dos dimensiones principales de la estructura afectiva (Lang, 1994; Larsen y Diener, 1985; Tellegen, 1985; Watson y Tellegen, 1985).

Desde la perspectiva teórica de Peter J. Lang, las emociones están asociadas con comportamientos altamente motivados, importantes para la supervivencia del organismo (escape, ataque, consumación sexual, etc.). Sin embargo, este modesto repertorio conductual no puede dar cuenta de las múltiples submetas de los seres humanos, ni dirigir el complejo ambiente en el que vivimos (Lang, 1995). Así, es necesario tener en cuenta respuestas instrumentales más elaboradas que, junto con las demoras y la inhibición conductual, complican las vías entre el comportamiento humano y sus metas (Lang, Bradley y Cuthbert, 1997, 1998). Por tanto, la respuesta emocional es más adaptativa y creativa en el hombre, pero menos predecible que en el resto de las especies. Es más, las emociones suelen tener lugar específicamente cuando una conducta determinada es retrasada o inhibida (Lang, 1995), o dicho de otro modo, cuando las circunstancias nuevas impiden la finalización de un comportamiento señalado (Hebb, 1949). En este sentido, las emociones suelen ocurrir fundamentalmente durante una pausa conductual, primero como estados experimentados, más tarde informados y finalmente evaluados (Frijda, 1986).

El modelo teórico de Lang parte del supuesto de que las emociones son productos del desarrollo darwiniano, que pueden ser caracterizadas como "estados de preparación motivacionalmente sincronizados" (Lang, 1995; Lang y cols., 1997, 1998). Concretamente, este autor considera las emociones como disposiciones para la acción (ver Frijda, 1986), que resultan de la actuación de dos sistemas motivacionales existentes en el cerebro, el apetitivo (encargado de organizar las conductas de aproximación en relación con el ambiente) y el aversivo o defensivo (que promueve conductas de evitación y/o de protección frente a estímulos amenazantes o relacionados con algún tipo de peligro) (Konorski, 1967; Lang, 1995). La supervivencia en el medio natural depende del balance dinámico entre ambos sistemas, lo que a su vez permite explicar la primacía de la dimensión de valencia en la respuesta emocional (Lang y cols., 1997). Por su parte, el *arousal* es una segunda dimensión afectiva, carente de un sustrato neural específico,

que refleja el nivel de activación (metabólico y neurológico) de cada sistema motivacional primario, o de los dos (Cacioppo y Berntson, 1994; Lang, 1995; Lang y cols., 1997).

Estos dos sistemas motivacionales consisten en circuitos neuropsicológicos cerebrales, básicamente subcorticales (Lang, 1994), que se activan directamente por reforzadores primarios. El conocimiento de estas vías neurales proviene básicamente de la investigación de neurocientíficos con población animal, y se ha focalizado principalmente en el sistema aversivo-defensivo. Así, utilizando métodos farmacológicos, neuroquirúrgicos y electrofisiológicos se han delineado las vías neurales y las conexiones cerebrales que subyacen, al menos en la rata, a los circuitos condicionados de miedo (Lang, 1995)¹.

Estos circuitos subcorticales no generan patrones de conducta fijos. Por el contrario, forman parte de un sistema motivacional aversivo más general y con cierta plasticidad, que controla las vías eferentes de acuerdo con el aprendizaje previo y las tácticas contextuales (Lang, 1995; Lang y cols., 1997). Para Lang, los sistemas motivacionales apetitivo y aversivo determinan la totalidad de la expresión afectiva, desde los reflejos exteroceptivos más simples hasta las respuestas cognitivas más elaboradas. De este modo, las respuestas emocionales quedan organizadas alrededor de una base motivacional y pueden ser representadas en un espacio bidimensional definido por las dimensiones estratégicas de valencia afectiva y *arousal* (Lang, 1995).

¹ La amígdala bilateral, localizada entre los lóbulos temporales, es una estructura crítica en la mediación de la expresión emocional (Aggleton, 1992), y concretamente, parece tener una mayor relevancia en el afecto negativo. Desde el núcleo central de la amígdala, el circuito aversivo se ramifica, y cada vía gobierna, aparentemente por separado, las diferentes respuestas del organismo. Así, los estudios han mostrado que respuestas somáticas como el quedarse inmóvil (*freezing*) o la lucha/huida, y los cambios autonómicos en la tasa cardíaca o los incrementos en la presión sanguínea están mediados por diferentes centros neurales. Concretamente, las respuestas autonómicas dependen de una vía a través del hipotálamo (LeDoux, 1990), mientras que los componentes somáticos requieren que el área gris central esté intacta. Es más, el núcleo ventral de esta estructura está implicado en la respuesta de paralización debida al miedo, mientras que la parte dorsal del área gris es crítica en el circuito de lucha/huida (Depaulis y Bandler, 1991).

A este respecto, es necesario enfatizar que ambas dimensiones son *estratégicas* porque definen la dirección general del comportamiento –aproximación o evitación– (es decir, la disposición del organismo para asumir un *set* motivacional apetitivo o aversivo), así como la cantidad de energía y recursos disponibles, pero sin especificar las tácticas particulares implicadas en una respuesta emocional determinada (Lang, Bradley y Cuthbert, 1990). Así, por ejemplo, la disposición motivacional aversiva puede ser activada simplemente por una señal sensorial (p.ej., una luz de aviso ante una descarga eléctrica) o por un estímulo simbólico más complejo (p.ej., una frase descriptiva de una escena amenazante), de modo que su expresión conductual puede tomar diferentes formas tácticas. Por lo tanto, la conducta defensiva específica finalmente seleccionada (*freezing*, lucha, huida, etc.) dependerá de las características contextuales, de la historia de aprendizajes previos y del procesamiento de la información disponible en ese momento (Lang, Bradley, Cuthbert y Patrick, 1993; Patrick y Zempolich, 1998).

En suma, el estado motivacional –estratégico– del organismo (indicado por los parámetros de valencia afectiva y *arousal*) está determinado por la conjunción de estímulos internos y externos, integrados a través de estructuras subcorticales, y puede ser considerado como representante, durante un periodo de tiempo, del marco de las transacciones entre el organismo y el ambiente (Lang y cols., 1990; Lang, Bradley, Cuthbert y Patrick, 1993). Desde esta perspectiva, se postula que mientras un circuito subcortical –apetitivo o aversivo– esté activado, se producirá un efecto modulador que influirá en el resto de operaciones básicas del cerebro, así como en el procesamiento de nueva información. Esto es, las asociaciones, las representaciones cognitivas y los programas de acción que estén ligados al sistema motivacional activado serán facilitados, y por tanto, tendrán una mayor probabilidad de acceso comparado con otra información asociada al sistema motivacional opuesto (Lang, 1995; Lang y cols., 1997, 1998).

Este fenómeno de *priming* motivacional constituye la base teórica que permite, desde la propuesta de P. J. Lang, explicar la complejidad de la expresión emocional. Así, este efecto modulador se puede observar, por ejemplo, en el caso de los estados de ánimo (positivos o negativos), cuya evocación provoca respuestas fisiológicas, asociaciones verbales o recuerdos de valencia similar a dichos estados emocionales (Blaney, 1986; Bower, 1981; Bradley, Cuthbert y Lang, 1996). Asimismo, este efecto de *priming* motivacional se producirá en el nivel más primitivo y fundamental de la conducta, es decir, los reflejos exteroceptivos (Konorski, 1967). Desde esta perspectiva, las respuestas ante estímulos incondicionados pueden ser moduladas de acuerdo con dos factores: a) la clasificación del reflejo (apetitivo o aversivo), y b) la valencia afectiva del estado emocional del sujeto (Lang, 1995; Lang y cols., 1990). Así, por ejemplo, los reflejos defensivos se verán aumentados cuando el organismo esté reaccionando ante un estímulo desagradable, ya que produce un estado afectivo negativo congruente con dicha respuesta refleja. Por el contrario, estos mismos reflejos defensivos se verán inhibidos cuando el estado emocional en curso del organismo sea placentero, es decir, cuando se esté procesando un estímulo apetitivo que activa al sistema motivacional opuesto. Finalmente, ambos efectos de *priming*, es decir, tanto la potenciación como la inhibición de la respuesta refleja, podrán incrementarse en función del nivel de activación o *arousal* (Lang, 1995; Lang y cols., 1997, 1998).

En resumen, las emociones pueden caracterizarse como disposiciones o estados de preparación para la acción, antes que meros actos en sí mismos (Lang, 1995), que reflejan la activación central de dos sistemas motivacionales, el apetitivo y el aversivo. Coincidiendo con otros planteamientos bidimensionales (p.ej., Dickinson y Dearing, 1979; Gray, 1982; Konorski, 1967; Schneirla, 1959), el modelo de Lang considera que las emociones se organizan en torno a dos dimensiones estratégicas: valencia afectiva (que se refiere a la disposición apetitiva o aversiva asumida por el organismo, es

decir, a la dirección del afecto) y *arousal* (que refleja el nivel de intensidad afectiva). Además, por lo que se refiere a la naturaleza de las emociones, a Lang se debe que éstas se entiendan actualmente no como un fenómeno unitario, sino más bien como un fenómeno que implica tres sistemas de respuesta relativamente independientes (Vila, 1996).

Por tanto, desde esta perspectiva, las emociones se consideran estados de predisposición motivacional que se producen en tres sistemas reactivos: a) el lenguaje expresivo y evaluativo, b) las variaciones fisiológicas mediatizadas por los sistemas somático y autonómico, y c) los cambios conductuales, tales como patrones de evitación o déficits en la ejecución (Lang, 1968; Lang y cols., 1997; Lang y cols., 1972). Tomados conjuntamente, los tres sistemas de respuesta conforman la base de datos del mundo emocional, de modo que cualquier estudio científico sobre las emociones debe partir de una teoría bien articulada, como la de Lang, que tenga en cuenta tanto la amplitud como la diversidad de este fenómeno.

En consecuencia, el planteamiento teórico de Lang resulta de un gran valor heurístico en la investigación sobre las emociones, ya que ofrece un marco teórico sólido sobre el que interpretar los resultados empíricos. Asimismo, desde este planteamiento se han desarrollado paradigmas e instrumentos de medida en cada una de las manifestaciones emocionales, de amplia vigencia hoy día, y que permiten a los investigadores de distintos laboratorios replicar estudios diseñados a partir de una base teórica común.

1.3. MEDIDA DE LAS EMOCIONES

La complejidad y la riqueza de los fenómenos emocionales ha dificultado enormemente la labor por lo que se refiere al hallazgo de instrumentos de medida y paradigmas científicos sólidos (Moltó, 1995). Sin embargo, recientemente muchos especialistas han optado por una definición de trabajo sobre las emociones basada en el triple sistema de respuesta de Lang

(1968, 1985). Desde esta perspectiva, el avance en el conocimiento científico de las emociones requiere contar con instrumentos de medida en cada una de las manifestaciones emocionales que sean rigurosos, fiables y válidos. Por tanto, este planteamiento teórico sitúa a las emociones en un ámbito interdisciplinar por su propia naturaleza, siendo necesario para el estudio de sus tres componentes contar con instrumentos conceptualmente distintos y métodos diferentes que permitan abordar variables tan dispares (Moltó, 1995).

En definitiva, los instrumentos de medida para el constructo de la emoción dependen enormemente del concepto que se tenga sobre la propia naturaleza y la estructura del fenómeno emocional. Sin embargo, al no existir hasta ahora suficiente consenso en esas cuestiones, las técnicas de medida existentes han sido múltiples y variadas, en ocasiones poco rigurosas, y difícilmente compatibles (Moltó, 1995; Moltó, Montañés, Poy, Segarra, Pastor, Tormo, Ramírez, Hernández, Sánchez, Fernández y Vila, 1999). Así, entre los distintos procedimientos utilizados para provocar emociones cabe citar la sugestión hipnótica (Bower, 1981), el recuerdo autobiográfico (Brewer, Doughtie y Lubin, 1980), la imaginación (Wright y Mischel, 1982), la manipulación de la expresión facial (Laird, Wagener, Halal y Szegda, 1982), la lectura de un conjunto de frases autorreferidas al sujeto (Velten, 1968), la audición de alguna pieza musical (Vaitl, Vehrs y Sternagel, 1993) y la visualización de fragmentos de películas (Blasco, Borràs, Rey, Bonillo y Fernández Castro, 1997; Hagemann, Naumann, Mayer, Becker, Lürken y Bartussek, 1999).

En general, todos estos procedimientos cuentan con importantes problemas que conviene resaltar. Por una parte, no se han diseñado a partir de ninguna posición teórica concreta sino más bien de forma heurística (Vicens y Andrés, 1997). Por otra parte, en algunas técnicas los efectos de la demanda sobre la tarea son tan evidentes que constituyen un grave problema metodológico, mientras que en otras la fiabilidad y efectividad para inducir emociones en el laboratorio es más que dudosa (Martin, 1990; Westermann, Spies, Stahl y Hesse, 1996). No

obstante, el problema más importante que presentan estas técnicas es su falta de objetividad, ya que prácticamente en todas ellas se produce algún tipo de manipulación cognitiva, como la imaginación o el recuerdo. Además, el experimentador no sólo tiene un escaso control sobre los estímulos afectivos, sino que, además, no puede controlar ni conocer lo que el sujeto imagina o revive más que a través de autoinformes, con los problemas metodológicos que ello conlleva.

En suma, un buen procedimiento para inducir estados emocionales en el laboratorio debería caracterizarse por tener una teoría sólida que guiara su construcción, y por contar con estímulos objetivos, controlables y calibrados cuyos efectos sobre cada uno de los tres componentes de la respuesta afectiva fueran conocidos. Asimismo, debería estar relativamente libre de los efectos de la demanda sobre la tarea, ser ético, rápido de administrar y poseer una alta validez ecológica (Moltó y cols., 1999). El *International Affective Picture System* (IAPS; CSEA-NIMH, 1999) desarrollado por el grupo de Peter J. Lang satisface todos estos requisitos y se está convirtiendo en una referencia obligada para el estudio científico de las emociones.

1.3.1. El *International Affective Picture System* (IAPS)

El IAPS ha sido desarrollado en el *Center for the Study of Emotion and Attention* (CSEA) que dirige el profesor Peter J. Lang en la Universidad de Florida con el fin de proporcionar a la comunidad científica un conjunto de estímulos emocionales normativos para utilizar en las investigaciones experimentales sobre la emoción y la atención.

Concretamente, el objetivo del IAPS es aportar un conjunto estandarizado de fotografías en color, accesible internacionalmente, con capacidad para evocar reacciones emocionales en contextos de laboratorio, y cuyos contenidos recorran un amplio abanico de categorías semánticas y

emocionales (CSEA-NIMH, 1999)². La pretensión metodológica de este instrumento es posibilitar un mejor control experimental en la selección de los estímulos afectivos y en las características temporales de su administración, al tiempo que se facilita la comparación de resultados entre diferentes experimentos sobre la emoción y se anima a la realización de estudios de replicación entre distintos laboratorios (Lang, 1995; Lang, Bradley y Cuthbert, 1999). En suma, el esfuerzo metodológico de este grupo de investigación se encamina a la producción de estímulos emocionales calibrados que puedan servir como una medida estandarizada análoga a aquellas utilizadas en las ciencias físicas (Lang y cols., 1997, 1998).

Partiendo del modelo bifásico y bidimensional descrito en el apartado anterior, Lang y sus colaboradores suponen que las imágenes tienen el poder de igualar las propiedades estimulares de los objetos reales o acontecimientos a que se refieren, dando lugar a la activación de las representaciones cognitivas asociadas con respuestas emocionales fuertes (Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993). En el paradigma de la visión de imágenes todos los sujetos tienen una tarea de análisis común que es pasiva (v.gr., percepción de los estímulos), de modo que las interferencias de cualquier actividad motora o cognitiva son reducidas, si no eliminadas (Lang y cols., 1997).

En este sentido, el procesamiento afectivo de los estímulos visuales desencadena y determina la expresión facial y la motilidad visceral de manera similar al patrón que tiene lugar ante los estímulos verdaderos (Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993). Así, se supone que las respuestas fisiológicas y conductuales que se observan en este tipo de tareas son debidas a la percepción de las imágenes y son, por tanto, indicadoras del sistema motivacional activado por el estímulo visual (Lang y cols., 1997). Ésta es, en definitiva, la base que subyace a

² Junto con este instrumento, el grupo de Lang ha desarrollado recientemente otros conjuntos estandarizados de materiales que incluyen sonidos (*International Affective Digitized Sounds*, IADS; Bradley, Cuthbert y Lang, 1998) y palabras (*Affective Norms for English Words*, ANEW; Bradley, Cuthbert y Lang, 1998).

las distintas técnicas que se sirven de fotografías u otros estímulos visuales para provocar reacciones emocionales.

De acuerdo con este planteamiento, en la construcción del IAPS se recogieron fotografías cuyos contenidos representaban un gran número de categorías semánticas y emocionales. Así, encontramos imágenes de animales, escenas de la naturaleza, objetos domésticos, caras humanas expresivas y neutras, escenas eróticas, comida, acontecimientos deportivos, cuerpos mutilados, escenas con violencia, armas, etc. (Moltó y cols., 1999).

El IAPS es un instrumento en constante desarrollo que actualmente incluye fotografías –en formato de diapositiva o digitalizado– y estimaciones afectivas de más de 700 estímulos emocionales. El proceso de estandarización se llevó a cabo a través de distintos estudios, utilizando muestras de aproximadamente 100 sujetos y un conjunto de 60 diapositivas en cada estudio. La tarea de los sujetos consistía en realizar estimaciones subjetivas de cada una de las diapositivas en tres dimensiones: valencia afectiva, *arousal* y dominancia³.

Para registrar las respuestas se utilizó el Maniquí de Auto-evaluación (*Self-Assessment Manikin*, SAM; Lang, 1980), una medida pictográfica que puede ser rápidamente administrada y que utiliza secuencias de figuras humanoides, graduadas en intensidad, para representar los rangos de las tres dimensiones bipolares afectivas: valencia afectiva, *arousal* y dominancia⁴.

³ La dimensión de dominancia –referida al control que los sujetos informan en relación a los estímulos– ha mostrado una elevada correlación positiva con las estimaciones de valencia afectiva de estas imágenes. Por ese motivo, esta dimensión ha recibido poca atención por parte del grupo de Lang. Según estos autores, es posible que la dominancia no tenga mucha importancia en este tipo de estímulos visuales, ya que, a pesar de sus numerosas ventajas, las imágenes son estáticas. Probablemente, esta dimensión pueda explicar una mayor parte de la varianza en aquellos estímulos que tengan que ver con situaciones emocionales dinámicas e interactivas (Bradley, Greenwald y Hamm, 1993).

⁴ En la versión en lápiz y papel del *Self-Assessment Manikin* (SAM) cada dimensión viene determinada por cinco dibujos. La dimensión de *Valencia Afectiva* está representada, en un extremo, por una figura feliz y, en el otro, por una figura infeliz con el ceño fruncido. De forma similar, el rango de la dimensión de *Arousal* va desde la excitación hasta la calma, mientras que la dimensión de *Dominancia* se representa por el tamaño de los dibujos, con un rango que va desde controlado hasta controlador. Los sujetos evaluaron cada diapositiva en las tres dimensiones poniendo una X sobre una de las

El SAM es un instrumento especialmente adecuado para su uso en países y culturas diferentes, ya que está libre de influencias culturales y no requiere el uso del lenguaje (Lang, 1995; Lang y cols., 1997). Esta escala parece ser un instrumento fiable y válido si tenemos en cuenta que las estimaciones de valencia y *arousal* correlacionan en torno a .90 con otras medidas de juicios afectivos de esos mismos estímulos, obtenidas a partir de las escalas del diferencial semántico verbal de Mehrabian y Russell (1974) (Bradley y Lang, 1994).

Mediante este procedimiento de evaluación se han obtenido los valores normativos, en muestras norteamericanas, de cada diapositiva del IAPS en las tres dimensiones afectivas del SAM (Lang y cols., 1999). Del mismo modo, se han realizado estudios transculturales y se han obtenido valores normativos en muestras europeas (p.ej., Suecia, Alemania, Italia y España) (ver apartado 1.3.2, en el que se describen los principales resultados de la adaptación del IAPS a la población española).

Numerosos trabajos han demostrado que los juicios afectivos sobre las diapositivas del IAPS son muy fiables a la par que estables y, además, que los estímulos pertenecientes a un mismo tipo de contenido ocupan una posición similar en el espacio bidimensional definido por las estimaciones en valencia y *arousal*, tal y como es evaluado a través del SAM (Bradley, Cuthbert y Lang, 1996; Bradley, Greenwald y Hamm, 1993; Greenwald, Cook y Lang, 1989; Hamm, Cuthbert, Globisch y Vaitl, 1997; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm 1993; Patrick y Lavoro, 1997).

Del mismo modo, este nuevo paradigma dispone de una amplia evidencia experimental que avala la conveniencia de utilizar esta metodología para el estudio científico de la emoción. Así,

cinco figuras o en cualquiera de los cuatro espacios entre figuras; el resultado era una escala de estimación gráfica con 9 puntos para cada dimensión. Para recoger la evaluación sobre cada diapositiva se construyeron cuadernillos de 60 páginas, de forma que las tres dimensiones afectivas aparecían en distinto orden en cada página para evitar posibles tendencias de respuestas. Además de la versión en lápiz y papel descrita anteriormente, existe una versión dinámica a través de ordenador (Cook, Atkinson y Lang, 1987) que utiliza una escala de 30 puntos con mayor poder discriminativo en cada dimensión (Bradley, Greenwald y Hamm, 1993).

existen abundantes datos psicofisiológicos y conductuales que indican que las imágenes del IAPS son capaces de producir cambios mensurables y fiables en los sistemas autonómico, central, muscular facial y esquelético-reflejo, así como también en el propio comportamiento de los sujetos (Lang, 1995; Lang y cols., 1997, 1998). Asimismo, estas respuestas fisiológicas, verbales y conductuales obtenidas durante la visión de imágenes pueden ser organizadas en torno a las dimensiones estratégicas de valencia emocional y *arousal*, respaldando empíricamente el supuesto teórico de una organización bifásica de las emociones (Greenwald y cols., 1989; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993).

Concretamente, la actividad muscular facial que se produce durante la percepción emocional de imágenes correlaciona significativamente con las estimaciones de los sujetos sobre la valencia afectiva de los estímulos. Así, por ejemplo, la actividad del músculo corrugador se incrementa linealmente con la desagradabilidad de los estímulos, mientras que el músculo cigomático aumenta de forma selectiva ante las imágenes agradables. Respecto a la tasa cardíaca, esta variable tiende a mostrar una relación más modesta con las estimaciones en valencia afectiva. Así, los estímulos agradables provocan respuestas cardíacas moderadas, que no son muy diferentes de las respuestas que se producen ante las imágenes neutras. Sin embargo, la visión de diapositivas desagradables provoca una marcada deceleración cardíaca. En general, cuando se consideran conjuntamente todas las diapositivas, se observa un patrón cardíaco trifásico (Cook y Turpin, 1997; Lang y cols., 1997). Por su parte, el componente de parpadeo del reflejo de sobresalto, como se comentará posteriormente, varía linealmente con la valencia afectiva (agradabilidad) de los estímulos (Balaban, 1995; Bradley, Cuthbert y Lang, 1990, 1991; Cook, Davis, Hawk, Spence y Gautier, 1992; Stritzke, Patrick y Lang, 1995; Vrana, Spence y Lang, 1988).

Por otra parte, la respuesta de conductancia de la piel y la actividad cortical (potenciales evocados) covarían positivamente con las estimaciones sobre el nivel de *arousal* o

intensidad de las imágenes. Concretamente, se observa una mayor reactividad electrodérmica y respuestas corticales lentas de mayor amplitud ante las diapositivas agradables y desagradables, comparadas con las neutras (Cuthbert, Schupp, Bradley, Birbaumer y Lang, 1997; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993).

Los comportamientos elicitados en el contexto de la percepción de imágenes emocionales también covarían con los parámetros motivacionales. Así, por ejemplo, los tiempos de reacción ante estímulos de prueba secundarios son significativamente más lentos ante las diapositivas activadoras (Bradley y cols., 1996; Bradley, Greenwald, Petry y Lang, 1992). Asimismo, las imágenes activadoras (agradables y desagradables) se recuerdan mejor (Bradley y cols., 1992). Estos datos sugieren que los estímulos activadores requieren mayores recursos atencionales durante su codificación⁵. Por su parte, en tareas de visión libre de las imágenes del IAPS y con poblaciones normales, los sujetos ven las diapositivas agradables y desagradables por más tiempo, posiblemente debido a que dedican un mayor procesamiento a las imágenes activadoras y más intensas, con independencia de su valencia afectiva. Sin embargo, este patrón no se produce cuando los estímulos provocan niveles de distrés muy elevados, como en el caso de los sujetos fóbicos, ya que éstos presentan una reducción considerable del tiempo de visión ante las imágenes de objetos relacionados con sus fobias, que es consistente con su patrón de evitación general (Hamm y cols., 1997).

Por tanto, las relaciones entre las distintas medidas específicas que se producen durante la percepción emocional de imágenes pueden variar entre individuos y más concretamente, entre grupos particulares de sujetos (Lang y cols., 1997, 1998). Por ejemplo, la estimaciones de valencia afectiva

⁵ En el caso de la actividad cortical, los componentes P300 de los potenciales evocados ante un estímulo de prueba son significativamente más pequeños durante la visión de imágenes activadoras (agradables y desagradables), un resultado que parece consistente con el concepto de "atención motivada", y según el cual, se consumen más recursos cognitivos durante el procesamiento de las diapositivas emocionales (Schupp, Cuthbert, Lang, Bradley y Birbaumer, 1994).

covarían en mayor medida con la actividad de los músculos faciales (corrugador y cigomático) en el caso de las mujeres, mientras que las respuestas de conductancia de la piel están más correlacionadas con las estimaciones de *arousal* en el caso de los varones (Bradley, Greenwald y Hamm, 1993; Bradley, Lang y Cuthbert, 1993; Greenwald y cols., 1989; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993; Vrana y cols., 1988). No obstante, a pesar de las posibles diferencias individuales en algunos patrones de respuesta, puede observarse que, en general, las dimensiones motivacionales básicas predominan en la organización de los datos obtenidos mediante el paradigma de la visión de imágenes. Así, como puede apreciarse en la Tabla 1, el resultado del análisis factorial realizado con varias medidas de autoinforme, fisiológicas y conductuales ofrece dos potentes factores (Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993). Por una parte, las evaluaciones sobre la agradabilidad de las imágenes, la tasa cardíaca y la actividad de los músculos faciales saturan en el primer factor, denominado *valencia afectiva*, mientras que, por otra parte, las estimaciones sobre el nivel de *arousal* e interés, el tiempo de visión y la conductancia de la piel saturan en el segundo factor (*arousal*).

Tabla 1. Análisis factorial sobre diversas medidas emocionales consideradas durante el procesamiento de imágenes afectivas (Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993).

MEDIDAS	FACTOR 1 (<i>valencia</i>)	FACTOR 2 (<i>arousal</i>)
Estimaciones de <i>valencia</i>	.86	-.00
Corrugador	-.85	.19
Tasa cardíaca	.79	-.14
Zigomático	.58	.29
Estimaciones de <i>arousal</i>	.15	.83
Estimaciones de interés	.47	.77
Tiempo de visión	-.27	.76
Conductancia de la piel	-.37	.74

En consecuencia, los objetivos que se trazaron en la construcción del IAPS se han cumplido claramente: dicho instrumento se ha diseñado partiendo de una perspectiva dimensional de las emociones, constituye un conjunto de estímulos objetivos y calibrados para su uso en la investigación experimental de los fenómenos afectivos y, además, los estímulos del IAPS producen efectos mensurables y fiables sobre los tres componentes de la respuesta afectiva.

No obstante, cabe señalar que han aparecido algunas diferencias transculturales al baremar parte de las diapositivas del IAPS en distintos países europeos (Suecia, Alemania e Italia), especialmente por lo que se refiere a la dimensión de *arousal* (Bradley, Greenwald y Hamm, 1993). Curiosamente, estos datos son consistentes con los estereotipos culturales de cada país, por lo que se refiere a la mayor o menor reactividad emocional de estas poblaciones comparadas con la estadounidense. Estas diferencias, junto al hecho de que algunos indicadores fisiológicos y conductuales de la respuesta emocional dependen, en buena medida, del nivel de *arousal* de los estímulos (Cuthbert, Bradley y Lang, 1996), justifican la adaptación de este instrumento a muestras españolas realizada por nuestro equipo de investigación, con el objetivo de disponer de valores normativos en nuestro contexto sociocultural.

1.3.2. Estandarización del IAPS en muestras españolas

La representación gráfica de las diapositivas del IAPS en el espacio bidimensional que definen las dimensiones de valencia y *arousal*, según los valores normativos obtenidos sobre la población española, adopta la misma forma de *boomerang* que aparece en la versión norteamericana. En esta distribución pueden observarse dos brazos que salen desde una base

afectivamente neutra y calmada hacia los dos extremos activadores, agradable y desagradable (ver Figura 2). Esta particular disposición de las diapositivas se corresponde muy bien con la elevada y significativa correlación cuadrática existente entre la dimensión de valencia afectiva y la de *arousal* (.64) (Moltó y cols., 1999; Ramírez, Hernández, Sánchez, Fernández, Vila, Pastor, Segarra, Poy, Montañés, Tormo y Moltó, 1998).

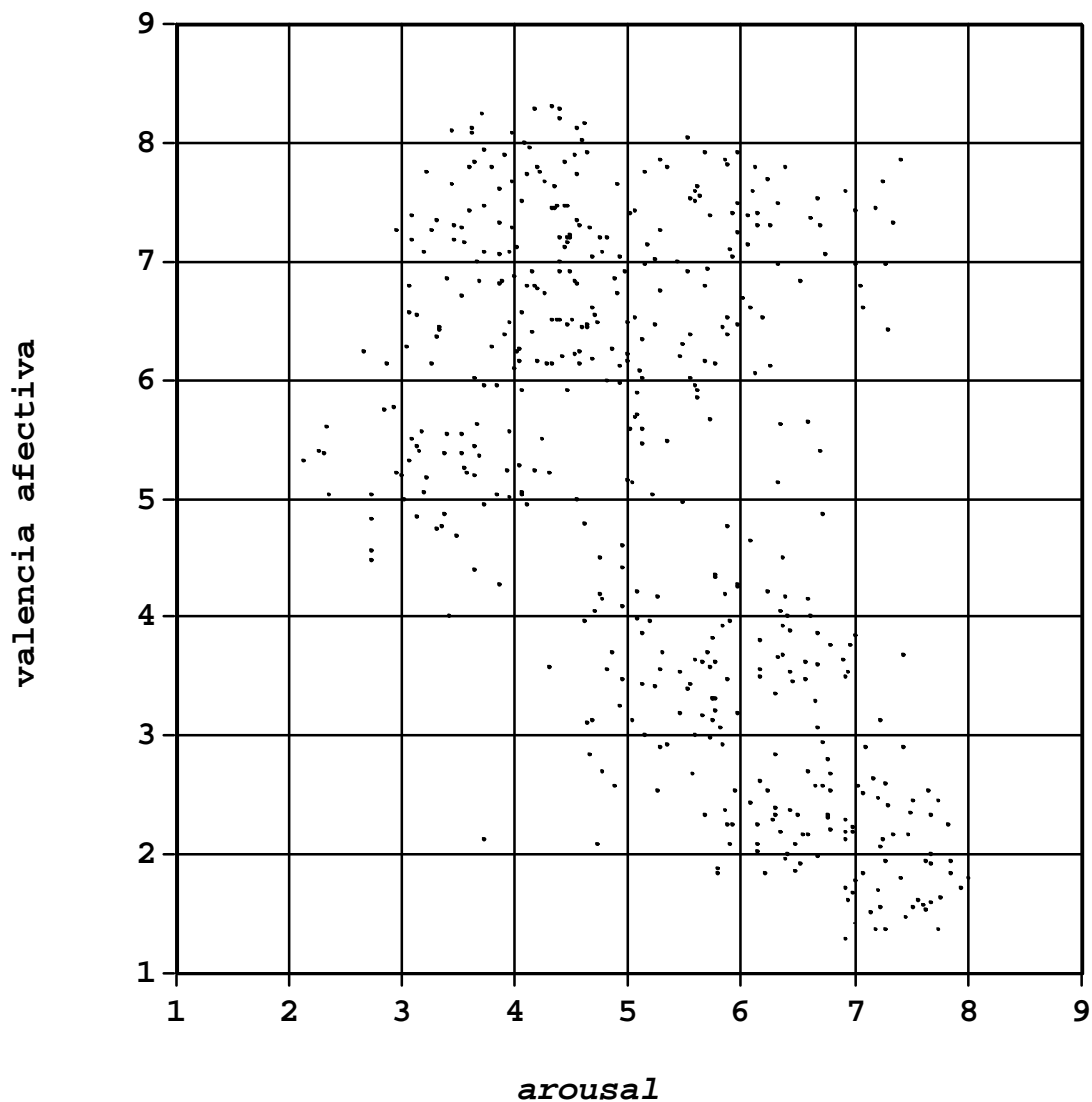


Figura 2. Distribución de las 480 diapositivas del IAPS (conjuntos 1 a 8) estandarizadas en muestras españolas, en función de las estimaciones medias para el total de los sujetos, en el espacio emocional definido por las dimensiones de valencia afectiva y *arousal*.

Asimismo, esta organización parece totalmente compatible con una estructura bimotivacional subyacente, es decir, un sistema motivacional apetitivo y otro aversivo que varían a lo largo de una dimensión de *arousal* (Lang, 1995; Lang y cols., 1997, 1998). A pesar de que los autores se han esforzado en llenar los huecos vacíos del espacio afectivo resultante con el fin de forzar la aparición de un modelo circunplejo (Russell, 1980), el patrón ha permanecido relativamente estable después de muchos años de investigación y de búsqueda de imágenes apropiadas. Es más, esta estructura afectiva se repite aunque se utilicen sonidos (IADS; Bradley, Cuthbert y Lang, 1998), palabras (ANEW; Bradley, Cuthbert y Lang, 1998), películas (Detenber, 1995), y otros conjuntos de estímulos.

Por otra parte, se han obtenido correlaciones muy elevadas entre las evaluaciones españolas y las norteamericanas en las tres dimensiones (ver Tabla 2). Estos resultados son buena prueba de la idoneidad de los estímulos del IAPS para provocar respuestas emocionales en personas de países y culturas diferentes (Moltó y cols., 1999).

Tabla 2. Correlaciones lineales entre las evaluaciones norteamericanas y las españolas^a en las dimensiones de valencia afectiva, *arousal* y dominancia (Moltó y cols., 1999).

	TOTAL	VARONES	MUJERES
VALENCIA	.964	.951	.959
AROUSAL	.878	.857	.883
DOMINANCIA	.905	.847	.884

Nota: ^a En esta investigación participaron 1102 estudiantes (429 varones y 673 mujeres), con edades comprendidas entre los 17 y los 41 años (media de edad de 20.38 y de 20.18 años para varones y mujeres, respectivamente).

No obstante, se aprecian algunas diferencias entre los baremos españoles y los norteamericanos en las dimensiones de *arousal* y dominancia (Moltó y cols., 1999; Pastor, Segarra, Poy, Montañés, Tormo, Moltó, Ramírez, Hernández, Sánchez,

Fernández y Vila, 1998). Así, los españoles parecen más expresivos emocionalmente y asignan mayores valores en *arousal*, en tanto que los norteamericanos parecen ser más dominadores o controladores, algo que encaja bien con los estereotipos de ambos países. Estas diferencias encontradas en las dimensiones de *arousal* y dominancia apelan a la necesidad de utilizar datos normativos propios que sean adecuados al contexto sociocultural de cada investigación.

Finalmente, existen importantes diferencias sexuales en los juicios afectivos sobre los estímulos del IAPS, un hecho que parece independiente del país de origen, dado que también sucede en la población norteamericana, y en otros países europeos como Alemania, Italia o Suecia (Bradley, Greenwald y Hamm, 1993; Greenwald y cols., 1989). Así, en la dimensión de *arousal*, las mujeres puntúan de manera más elevada las diapositivas situadas en el cuadrante desagradable-activador (p.ej., mutilaciones, armas), mientras que los varones lo hacen en el cuadrante agradable-activador (p.ej., eróticas, parejas). En la dimensión de dominancia, las mujeres —a diferencia de los varones— se ven más dominadas que dominadoras en las diversas situaciones emocionales. Todo ello pone de manifiesto que las diferencias sexuales constituyen una importante fuente de variación entre-sujetos que ha de ser tomada en cuenta en todo experimento sobre fenómenos afectivos, especialmente a la hora de seleccionar los estímulos emocionales (Moltó y cols., 1999).

En suma, los valores normativos del IAPS obtenidos en la población española revelan que este instrumento constituye un excelente medio para el estudio científico de la emociones también en nuestro país. El IAPS cuenta con un gran número de estímulos visuales complejos, calibrados en las dimensiones emocionales de valencia afectiva, *arousal* y dominancia, que recorren casi todo el espacio bidimensional, y que producen efectos mensurables y fiables sobre cada uno de los tres componentes de la respuesta afectiva: a) el lenguaje expresivo y evaluativo, b) los cambios fisiológicos mediatizados por los sistemas somático y autonómico, y c) las secuelas conductuales, tales como los patrones de evitación o los déficits en la

ejecución (Lang, 1968; Lang y cols., 1997). La estandarización del IAPS a muestras españolas fue un paso previo necesario a la realización de esta tesis doctoral, esencial para disponer de estímulos emocionales calibrados en las principales dimensiones afectivas (valencia y arousal), adecuados al entorno cultural de esta investigación.

En relación con este tipo de metodología basada en la percepción emocional de imágenes, a continuación se describe un paradigma experimental surgido desde la tradición animal y los modelos neuropsicológicos de la emoción, que ha sido propuesto por el grupo de Lang como indicador psicofisiológico de la valencia emocional de los estímulos: el reflejo de sobresalto (*startle-probe paradigm*).

1.4. EMOCIÓN Y PARADIGMA DEL REFLEJO DE SOBRESALTO

1.4.1. Descripción del reflejo defensivo de sobresalto

El fundamento teórico de este paradigma experimental, de amplia vigencia hoy día, radica en que dicho reflejo defensivo puede ser modulado de acuerdo con la hipótesis del *priming* motivacional descrita anteriormente en relación con la teoría bifásica y dimensional de Peter J. Lang. Desde esta perspectiva, se considera que las emociones reflejan la activación de estructuras y vías neurales subyacentes a los sistemas motivacionales apetitivo o aversivo. Por tanto, cuando se activa un circuito subcortical, todas las operaciones del cerebro se ven influidas por un efecto modulador que facilita las asociaciones, representaciones y programas de acción ligados al sistema motivacional activado. Trasladado al nivel más primitivo y fundamental de la conducta, el *priming* motivacional es capaz de explicar que la respuesta de sobresalto pueda verse potenciada o inhibida, según el estado emocional concurrente del organismo sea negativo o positivo, respectivamente.

En cuanto a la descripción del reflejo de sobresalto, cabe señalar que se trata de una respuesta esquelético-muscular difusa que se produce, de forma similar en muchas especies, después de estímulos intensos e inesperados (p.ej., un ruido fuerte, una luz brillante, un *shock* eléctrico). En el ser humano, el patrón de respuestas consiste en un conjunto de componentes aparentemente protectores que incluye el parpadeo, y una cascada de rápidos movimientos desde la cabeza hasta los miembros superiores e inferiores (Davis, 1984; Landis y Hunt, 1939). Esta respuesta de sobresalto parece ser un reflejo defensivo bastante primitivo que tiene una función protectora, evitando posibles daños al organismo e interrumpiendo la conducta (Graham, 1979) para facilitar el procesamiento ante los estímulos amenazantes (Lang y cols., 1997, 1998).

De toda la secuencia de movimientos del reflejo de sobresalto, el componente más inmediato, rápido y estable es el parpadeo. Esta respuesta se produce por la contracción rápida del músculo *orbicularis oculi* que está situado por debajo del ojo, y ocurre, de manera refleja, en menos de 50 milisegundos tras iniciarse el estímulo de prueba (*probe*) (p.ej., un ruido intenso). Entre las características del parpadeo destaca el hecho de ser prácticamente instantáneo y estar muy poco sujeto al control voluntario, es decir, ser una respuesta refleja (Lang y cols., 1990). El registro del parpadeo se ha realizado a través de distintas técnicas, siendo la medida electromiográfica (EMG) del músculo *orbicularis oculi* la que se ha utilizado con mayor frecuencia por los investigadores interesados en el reflejo de sobresalto. Una discusión sobre los procedimientos para registrar y cuantificar la amplitud del componente de parpadeo de este reflejo puede encontrarse en los trabajos de Anthony (1985), Balaban, Losito, Simons y Graham (1986) y Clarkson y Berg (1984) (para una revisión, Berg y Balaban, 1999)(Figura 3).

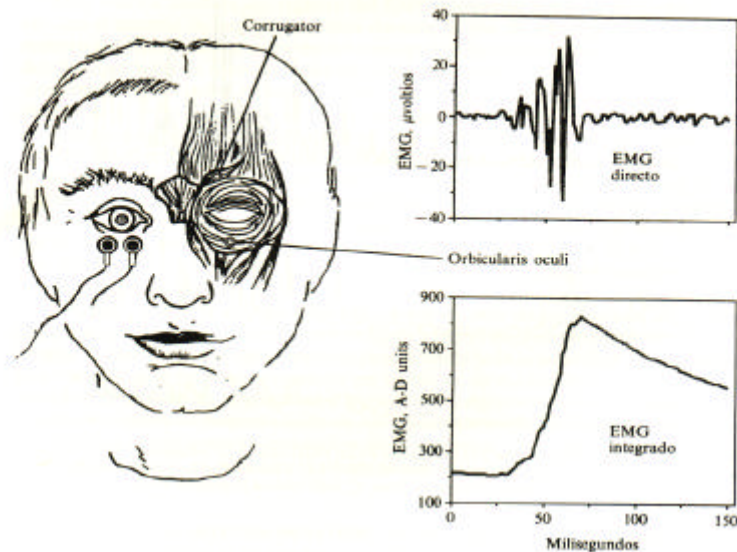


Figura 3. Medida del reflejo palpebral de sobresalto mediante el registro electromiográfico del músculo *orbicularis oculi*. En el recuadro superior se representa la actividad de este músculo durante un parpadeo, y en el recuadro inferior una integración de esta misma señal, en la que se observa la forma de la respuesta a partir de la cual se obtienen los parámetros de amplitud y latencia de inicio. (EMG= electromiograma; A-D units= unidades de conversión analógico-digital) (Adaptado de Lang, Bradley y Cuthbert, 1990).

De acuerdo con la hipótesis del *priming* motivacional, el reflejo defensivo de sobresalto debería ser significativamente de mayor amplitud (y rapidez) cuando el sistema motivacional aversivo esté activado, como ocurre, por ejemplo, en un estado de miedo inducido por la exposición a una descarga eléctrica. La tradición de experimentos con animales ha aportado suficientes datos empíricos avalando que, efectivamente, el reflejo de sobresalto de la rata se potencia mediante el miedo. Así, el trabajo clásico de Brown, Kalish y Farber (1951) demostró que el emparejamiento de un estímulo visual (EC) con una descarga eléctrica (EI) producía un incremento de la respuesta de sobresalto ante un estímulo de prueba cuando éste ocurría en presencia del estímulo condicionado.

M. Davis y sus colaboradores han aportado evidencia experimental considerable sobre el hecho de que las estructuras cerebrales que subyacen al fenómeno de sobresalto potenciado

por el miedo (*fear-potentiated startle*; Davis, 1989) son, al menos en la rata, las mismas que componen el sistema motivacional aversivo (para una revisión, Davis, 1997; Davis, Hitchcock y Rosen, 1989). A partir de métodos farmacológicos, anatómicos y electrofisiológicos, estos autores han delineado las vías neurales y las conexiones cerebrales que explican el reflejo de sobresalto (Figura 4).

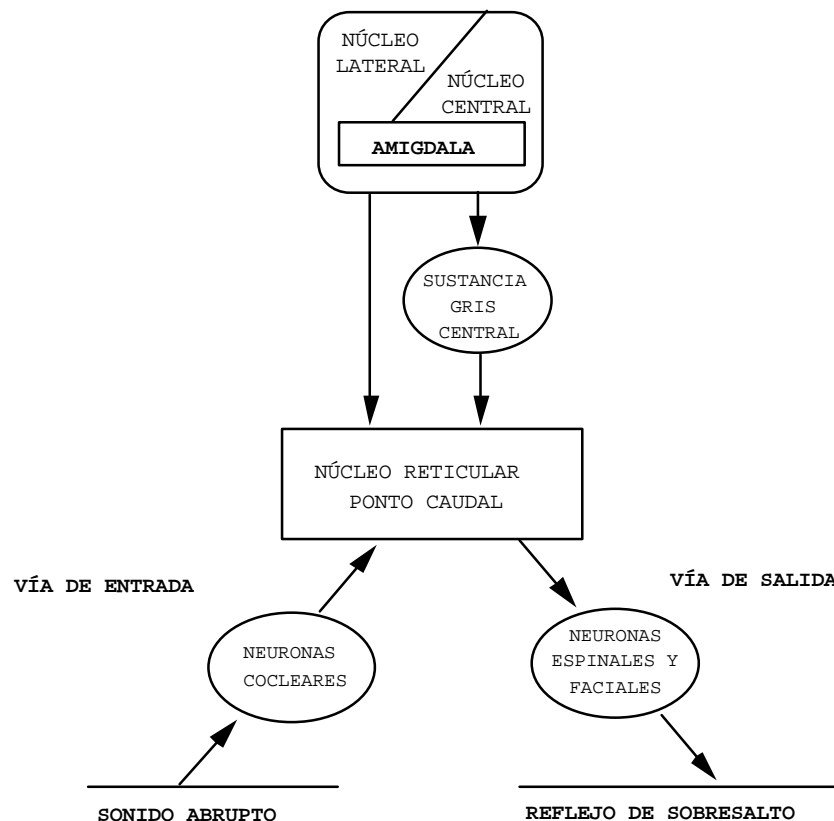


Figura 4. Representación esquemática del circuito neural primario –entre el *input* del sonido y el *output* del órgano efector– para el reflejo de sobresalto obligatorio. Asimismo, se incluye la conexión reticular (núcleo reticular ponto-caudal), donde la vía secundaria intersecta con el circuito primario y produce la modulación afectiva del reflejo (Adaptado de Lang, 1995).

Como se observa en este diagrama, cuando estimulamos el oído con un sonido intenso, la vía aferente del reflejo de sobresalto procedente del núcleo coclear llega hasta la formación reticular (núcleo reticular ponto-caudal). Desde esa estructura, las conexiones eferentes pasan a través de las

neuronas espinales hacia los órganos efectores responsables de esta respuesta refleja (Davis, 1997). Este es el circuito básico obligatorio, que está influido directamente por los parámetros del estímulo de prueba, como por ejemplo, la intensidad, la frecuencia, o el tiempo de elevación (*rissetime*).

Sin embargo, tanto la modulación afectiva del reflejo de sobresalto como la potenciación de esta respuesta por la asociación con estímulos condicionados de miedo, implican la existencia de un circuito secundario capaz de modular esta vía primaria. Un paso importante en la investigación llevada a cabo por M. Davis fue localizar el punto neural donde se producía el *priming* motivacional. Su metodología consistía en intervenir directamente en estas vías neurales, aplicando un estímulo eléctrico con un microelectrodo para evocar la respuesta de sobresalto. Así, mientras los reflejos obligatorios fueron obtenidos a lo largo de todo el circuito neural, los aumentos de esta respuesta debidos al fenómeno de miedo condicionado se producían únicamente cuando el punto de estimulación eléctrica se encontraba antes del núcleo reticular ponto-caudal. Este hallazgo sugirió que los dos circuitos responsables del reflejo de sobresalto –primario y secundario– intersectan precisamente en este punto (Berg y Davis, 1985; Lang, Bradley, Cuthbert y Patrick, 1993).

Varias líneas de investigación han sugerido que la amígdala, la estructura clave del sistema motivacional aversivo, es una parte crítica de este circuito modulador responsable del fenómeno de sobresalto potenciado por el miedo. En primer lugar, se ha demostrado que hay proyecciones monosinápticas desde la amígdala hasta el punto clave de la formación reticular. En segundo lugar, la estimulación eléctrica de la amígdala aumenta directamente la amplitud del reflejo de sobresalto. Finalmente, se ha observado que determinadas lesiones en la amígdala eliminan la potenciación del reflejo de sobresalto condicionado (Davis, 1997; Lang y cols., 1997; Ledoux, 1995).

1.4.2. Modulación del reflejo de sobresalto en humanos

El desarrollo de experimentación controlada para investigar la modulación del reflejo de sobresalto en seres humanos tiene una larga tradición, que comienza con el trabajo pionero de Landis y Hunt (1939). A este respecto, ha existido una gran controversia entre los teóricos de la emoción acerca de la consideración de la respuesta de sobresalto como un reflejo o como una emoción. Así, autores como Bull (1951), Lindsley (1951), Plutchik (1962, 1980), Tomkins (1962), Wenger, Jones y Jones (1956), o Woodworth y Schlosberg (1954) consideraron el reflejo de sobresalto como una emoción relacionada con la sorpresa. Por su parte, otros investigadores como Averill (1980), Kemper (1978), Lazarus (1982), Leventhal (1980), Mandler (1975) o Schachter y Singer (1962) ignoraron dicho reflejo, argumentando que la cognición no jugaba ningún papel en su activación. Landis y Hunt (1939) tomaron una posición intermedia, ya que consideraron la respuesta de sobresalto como "preemocional", debido a que este reflejo era más simple tanto por su organización como por su expresión, comparado con las "verdaderas" emociones (Ekman, Friesen y Simons, 1997). Sin embargo, estudios recientes han demostrado que durante la elicitación del reflejo de sobresalto se procesa determinada información motivacionalmente relevante, capaz de explicar la modulación afectiva de esta respuesta refleja (Lang y cols., 1997).

En relación con los estudios sobre potenciación del reflejo de sobresalto tras la exposición a *shocks* eléctricos (aprendizaje asociativo), los resultados con seres humanos también han confirmado la hipótesis del *priming* motivacional. Así, se ha observado que la respuesta de parpadeo es mayor tras experimentar una descarga eléctrica o simplemente por anticipar su ocurrencia (Greenwald, Bradley, Cuthbert y Lang, 1998; Grillon y Ameli, 1998; Grillon y Davis, 1995; Grillon, Ameli, Woods, Merikangas y Davis, 1991; Hamm y Stark, 1993; Hamm, Greenwald, Bradley y Lang, 1993).

En cuanto al paradigma de la visión de imágenes descrito anteriormente, Vrana y cols. (1988) fueron los primeros autores que estudiaron la modulación afectiva del componente de parpadeo en este contexto. Concretamente, estos investigadores plantearon la hipótesis de que la valencia afectiva de los estímulos visuales presentes en el momento en que se evocase el reflejo de sobresalto modularía esta respuesta. Utilizando diapositivas del IAPS con distinto contenido emocional (agradables, neutras y desagradables) y un ruido blanco de 95 dB como estímulo de prueba, estos autores encontraron que las respuestas de parpadeo eran más potentes durante la exposición de diapositivas desagradables que durante las neutras, mientras que se reducía ante las diapositivas agradables.

Esta potenciación del reflejo de sobresalto en seres humanos ha sido replicada en numerosas ocasiones⁶. Así, por ejemplo, parece ser un reflejo defensivo que se desarrolla muy temprano, ya que se ha observado en niños de 5 meses de edad (Balaban, 1995). Asimismo, la modulación afectiva de esta respuesta no parece depender del tipo de estimulación utilizada para evocar los estados emocionales, ya que se ha encontrado con películas (Jansen y Frijda, 1994), con olores (Miltner, Matjak, Braun, Diekman y Bodym, 1994), con sonidos sobre eventos afectivos (Bradley, Zack y Lang, 1994), y también imaginando escenas (Cook, Hawk, Davis y Stevenson, 1991; Vrana y Lang, 1990). Por último, se ha observado este efecto incluso utilizando estímulos de prueba visuales y táctiles (Bradley y cols., 1990; Hawk, Cook, Russell y Dillon, 1994).

Lang y sus colaboradores han interpretado la relación entre la respuesta de sobresalto y el afecto desde el marco de la teoría bifásica de la emoción descrita anteriormente. Concretamente, han explicado la modulación afectiva del reflejo

⁶ El capítulo 3 de esta revisión teórica se centrará en la evidencia experimental disponible sobre el componente psicofisiológico de la emoción en seres humanos. Concretamente, se revisarán los trabajos que han registrado el reflejo de sobresalto junto a las respuestas autonómicas clásicas (la tasa cardíaca y la respuesta de conductancia de la piel) en población normal y en psicópatas. Por ese motivo, este apartado se dedica básicamente a la descripción del fundamento teórico que subyace a la utilización de este paradigma.

de sobresalto en términos de un aumento sinérgico o una disminución inhibitoria que provoca la coincidencia o discrepancia entre dicho reflejo y el estado emocional del sujeto en ese momento (Lang, 1995; Lang y cols., 1997). Desde esta perspectiva, se considera que el estímulo de prueba (p.ej., un ruido intenso e inesperado) es un estímulo intrínsecamente aversivo que provoca una respuesta defensiva de evitación o retirada, siendo la respuesta de parpadeo uno de sus componentes. Los estímulos desagradables (p.ej., diapositivas de mutilaciones) inducen a un estado emocional negativo que coincide con la respuesta defensiva provocada por el estímulo de prueba, y por tanto, produce un reflejo de parpadeo mucho mayor. Por el contrario, los estímulos agradables (p.ej., diapositivas eróticas), al activar una disposición apetitiva opuesta a la que provocan los estímulos de prueba, producen una respuesta de sobresalto de menor magnitud.

En segundo lugar, de acuerdo con la hipótesis del *priming* motivacional, los efectos de esta modulación sobre el reflejo de sobresalto parecen incrementarse a medida que aumenta el nivel de *arousal* en ambos sistemas motivacionales (Cuthbert y cols., 1996). Así, la potenciación de esta respuesta es mayor ante aquellos estímulos desagradables que son evaluados como muy activadores, mientras que, por el contrario, la estimulación agradable y muy activadora provoca una mayor inhibición del reflejo de sobresalto (Lang y cols., 1997, 1998). En consecuencia, este reflejo proporciona un indicador directo de la disposición afectiva (valencia emocional) del organismo (apetitiva o aversiva) en relación a estímulos emocionales más o menos activadores (Bradley y Vrana, 1993).

A este respecto, cabe señalar que en determinadas poblaciones especiales las propiedades activadoras de las imágenes parecen modular la respuesta de sobresalto, con independencia de la valencia afectiva de los estímulos. Así, por ejemplo, se ha comprobado que los psicópatas encarcelados muestran una inhibición refleja ante los estímulos visuales activadores

(tanto agradables como desagradables) comparados con los neutros (p.ej., Levenston, Patrick, Bradley y Lang, en prensa; Patrick, Bradley y Lang, 1993). Como se comentará en el capítulo 3 de esta revisión teórica, este resultado — dramáticamente diferente de los datos obtenidos en poblaciones normales— parece consistente con la hipótesis de que la psicopatía está asociada con un déficit en el sistema motivacional aversivo (Fowles, 1980, Hare, 1970; Lykken, 1957, 1995; Patrick, 1994).

1.5. AFECTO AVERSIVO Y LA CASCADA DEFENSIVA

Los estudios sobre la percepción emocional de imágenes demuestran que, efectivamente, los sistemas motivacionales apetitivo y aversivo modulan la respuesta de orientación que se produce ante los estímulos visuales⁷. No obstante, el patrón de modulación puede ser muy diferente dependiendo de la medida de orientación específica que se considere (p.ej., conductancia de la piel, tasa cardíaca, parpadeo, etc.), del sistema motivacional que sea activado, así como de la intensidad de esa activación emocional (Lang y cols., 1997). Esto es, en lugar de observarse simplemente una respuesta de orientación que da lugar a la acción defensiva en algún punto de la dimensión de *arousal* y que se refleja de forma simultánea en todas las medidas específicas, los resultados han mostrado una cascada de respuestas diferentes que cambian desde la orientación hasta la defensa de modo distinto, y a diferentes niveles, a medida que se incrementa la activación o *arousal* (Lang y cols., 1997).

Por lo que respecta al contenido afectivo de las imágenes, parece evidente que la respuesta de orientación que se produce en este contexto no está reservada a los estímulos neutrales o

⁷ A este respecto, es necesario indicar que este paradigma consiste esencialmente en una tarea de orientación pasiva, donde la modalidad y la dirección de los mecanismos sensoriales o perceptuales están comprometidos activamente con los estímulos visuales (Lang, 1995; Patrick y Lavoro, 1997). Por tanto, se supone que las respuestas fisiológicas y conductuales que se observan en este contexto son indicadores tanto de la percepción y atención, como de la disposición motivacional (apetitiva o aversiva) activada por el estímulo visual (Lang y cols., 1997, 1998).

agradables, y si se considera un sinónimo de procesamiento atencional, tampoco puede decirse que es una respuesta breve que ocurre tras la aparición de un estímulo⁸. Como apuntaba Lacey (1958), los eventos muy desagradables pueden evocar un patrón fisiológico que parece ser totalmente consistente con una atención mantenida y duradera. En este sentido, los estímulos con un contenido aversivo captan la atención del sujeto para facilitar su procesamiento detallado, particularmente cuando aparecen por primera vez. No obstante, cuando un estímulo desagradable produce una fuerte motivación aversiva puede iniciarse una respuesta defensiva (Lang y cols., 1997).

En relación con este tipo de planteamientos teóricos, algunos psicobiólogos han propuesto que el comportamiento defensivo puede surgir cuando un organismo se enfrenta con un peligro potencial que está en el ambiente. Por ejemplo, Masterson y Crawford (1982) propusieron un modelo de conducta defensiva con dos etapas, una "reacción preparatoria" durante la cual el organismo está alerta y se moviliza ante la posible amenaza, seguida de una "reacción de alarma", como pueden ser las respuestas de lucha o huida (Lang y cols., 1997, 1998).

Fanselow (1994) propuso una secuencia más detallada, relacionada con la actividad de ciertas estructuras subcorticales (v.gr., área periacueductal de la sustancia gris; PAG). Así, en el contexto de una presa que se enfrenta a un posible depredador, este autor describe tres etapas secuenciales: 1) *Pre-encounter*, en la cual la conducta defensiva específica no se ha activado todavía, y el sistema

⁸ Desde este paradigma, se supone que la *atención humana* no es un proceso puramente cognitivo que pueda ser manipulado mediante meras instrucciones, expectativas, etc. Por el contrario, estos autores la consideran como un procesamiento de la información significativa, que implica procedimientos de selección y evaluación de los estímulos motivacionalmente relevantes para la adaptación y la supervivencia del organismo (apetitivos o aversivos) (Bradley y cols., 1992; Lang y cols., 1997, 1998). Esta noción de la atención está estrechamente relacionada con los conceptos de orientación y defensa propuestos inicialmente por Pavlov (1927), y que más tarde serían los pilares de las teorías más importantes sobre la atención humana: los modelos de Sokolov (1963) y Graham (1979). Estas ideas serán retomadas en el capítulo 3 de esta revisión teórica, donde se abordará la relación entre los modelos clásicos de atención y el paradigma de la visión de imágenes.

motivacional apetitivo puede estar presente de forma simultánea, de manera que durante esta etapa pueden producirse estados aversivos y apetitivos al mismo tiempo; 2) *Post-encounter*: entre las respuestas motoras que se producen durante esta etapa figuran el "freezing", la atención focalizada, el aprendizaje asociativo, la deceleración cardíaca mantenida, y la potenciación del reflejo de sobresalto; y 3) *Circa-strike*, una etapa que implica una defensa activa caracterizada por respuestas de lucha o huida ("alarma"), aceleración de la tasa cardíaca y un incremento del flujo sanguíneo en los músculos eferentes (Lang y cols., 1997, 1998).

Lang y sus colaboradores han desarrollado su modelo teórico aplicando las propuestas de los psicobiólogos a los resultados obtenidos mediante el paradigma de la visión de imágenes. Concretamente, estos autores consideran que la dimensión de *arousal* puede ser análoga al efecto de la proximidad de un depredador en el repertorio conductual del organismo. Desde esta perspectiva, se mantiene que, en niveles bajos de activación, la atención aversivamente motivada no difiere sustancialmente de la orientación apetitiva, como ocurre, por ejemplo, durante las etapas de *pre-encounter* y el principio del *post-encounter*. En dichas etapas se observa:

1. Una breve deceleración cardíaca que es activada por el sistema nervioso parasimpático, y que se produce como reacción ante un cambio estimular. Esta bradicardia es aún mayor –y más sostenida– cuando el estímulo se percibe como más activador.
2. Los cambios en la conductancia de la piel, mediados simpáticamente, son pequeños y poco relevantes cuando el nivel de *arousal* es bajo, pero éstos se incrementan progresivamente, tanto en frecuencia como en amplitud, a medida que aumenta el nivel de activación.
3. Las respuestas de sobresalto son predominantemente inhibidas, con independencia del sistema motivacional

activado, cuando el nivel de *arousal* del estímulo no es muy intenso. Este resultado es coherente con la hipótesis de que los recursos atencionales están distribuidos entre el material significativo.

En la Figura 5 aparecen representadas esquemáticamente las amplitudes de varias medidas de orientación y defensa (sobre el eje de ordenadas), y sus variaciones a medida que se incrementa el nivel de *arousal* (eje de abscisas). Las respuestas de defensa ocurren hacia el final de la etapa de *post-encounter* y durante el periodo de *circa-strike*. La primera evidencia clara de que el organismo ha cambiado hacia una postura defensiva es la aparición de la respuesta de sobresalto. Cuando el nivel de activación es bastante elevado, es decir, cuando una amenaza se hace más evidente, la disposición motivacional del organismo es claramente aversiva o defensiva. En cuanto al grado de potenciación de este prematuro reflejo defensivo, éste se va incrementando a medida que aumenta el nivel de *arousal*, hasta que el estímulo principal (p.ej., las diapositivas desagradables) provoca, por sí mismo, una reacción motivacionalmente relevante (lucha-huida). La potenciación del reflejo de sobresalto va acompañada de un incremento de la atención focalizada y, paralelamente, de una creciente y aún dominante bradicardia (Lang y cols., 1997, 1998). Finalmente, es en el nivel superior de activación, justo antes de la acción, cuando el vago releva al corazón, dando paso a una aceleración mediada simpáticamente que es la clásica respuesta de defensa (Cook y Turpin, 1997; Vila y Fernández, 1989).

LA CASCADA DEFENSIVA

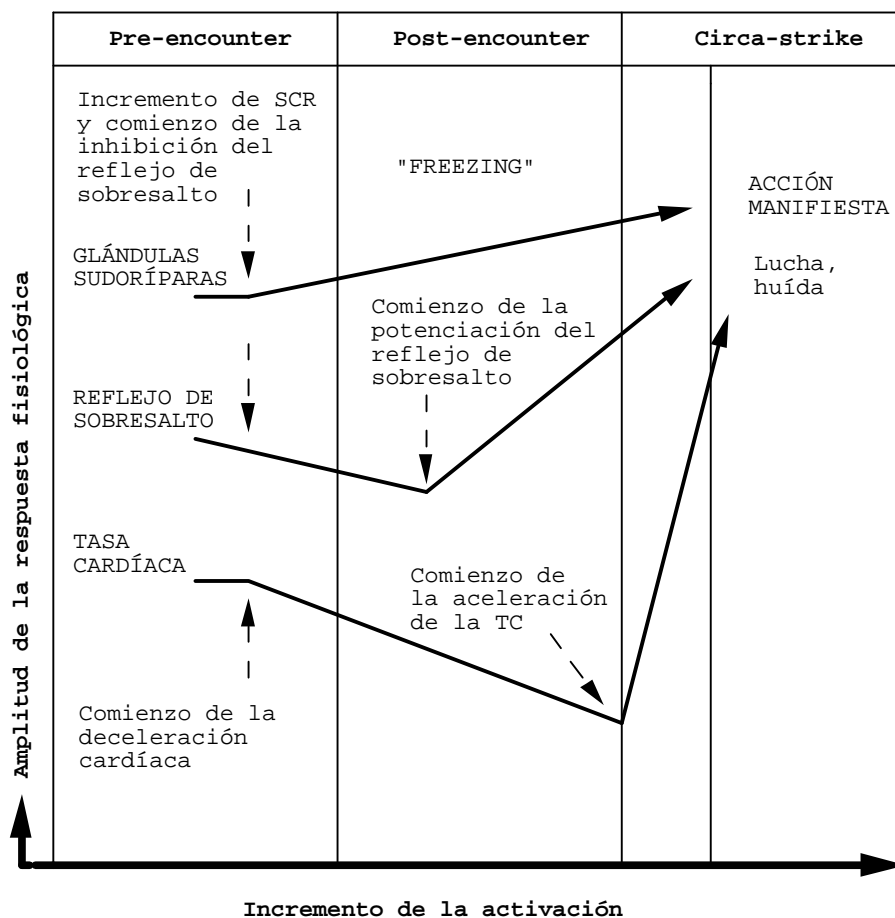


Figura 5. Representación esquemática de la cascada de respuestas defensivas generadas por el incremento en el nivel de *arousal* en la estimulación aversiva (Tomado de Lang, Bradley y Cuthbert, 1997).

En resumen, el patrón de cambios que se produce en los tres sistemas de respuesta desde la orientación hasta la defensa puede ser organizado en función de la activación progresiva del sistema subcortical motivacional aversivo y sus circuitos eferentes específicos. Corticalmente, dicha transición se refleja en un cambio cognitivo desde un set atencional pasivo hacia el procesamiento de los procedimientos de acción. A nivel conductual, implica una progresión desde la inmovilidad –con una activación autonómica y una tensión neuromuscular crecientes– hasta la activación finalmente de reacciones abiertas ante la amenaza. Los procesos iniciales, básicamente atencionales, parecen estar asociados con una predominancia de la división parasimpática del sistema nervioso autónomo. Sin

embargo, tal y como indican las respuestas electrodérmicas, el sistema simpático también es activado, y éste predomina claramente durante las últimas etapas de esta secuencia, es decir, cuando la acción parece ser necesaria e inminente (Lang y cols., 1997, 1998).

Desde esta perspectiva, los procesos cognitivos que suceden durante la respuesta de defensa no tienen nada que ver con el rechazo de los estímulos, sino que se trata más bien de una transición escalonada desde la atención hasta la acción, es decir, desde los procesos sensoriales hasta los mecanismos eferentes que se ocupan directamente de los estímulos amenazantes. Dado que la motivación aversiva prima la conducta defensiva, el reflejo de sobresalto actúa como un indicador sensible de la proximidad del organismo al resultado de una acción defensiva (Lang y cols., 1997, 1998).

Estos procesos motivacionales parecen operar también en respuesta a un estímulo visual, como sucede en la vida real. Así, cuando respondemos ante las imágenes afectivas o ante las películas, la probabilidad de que exista un peligro real es muy pequeña, de modo que las respuestas de defensa –escape o ataque– no se observan normalmente, y si esto sucede, pueden resultar incluso patológicas. No obstante, en la mayoría de los sujetos las imágenes desagradables y amenazantes (p.ej., cuerpos mutilados, ataques de animales, etc.) parecen activar un sistema de supervivencia que es filogenéticamente muy primitivo. En consecuencia, a pesar de las limitaciones ecológicas, el laboratorio de psicofisiología proporciona una ventana virtual hacia el mundo de la *atención natural selectiva*, desde un punto de vista darwiniano (Lang y cols., 1997), donde las reacciones ante las imágenes iluminan los procesos cognitivos, no sólo de la respuesta de orientación ante los estímulos visuales, sino también de la movilización afectiva que se produce en las primeras etapas de la respuesta defensiva (Lang y cols., 1997, 1998).

CAPÍTULO 2

CONCEPTO Y EVALUACIÓN DE LA PSICOPATÍA

2.1. INTRODUCCIÓN

La psicopatía representa uno de los trastornos psiquiátricos más devastadores que tiene planteados cualquier sociedad, no sólo por la gravedad y violencia de las conductas que genera sino también porque exige la utilización de un amplio rango de servicios, desde el sistema penitenciario y judicial a los sistemas de salud mental y bienestar social (Hare, 1996; Moltó y Poy, 1997).

De acuerdo con la opinión de uno de los mayores expertos internacionales en este campo, Robert D. Hare, la psicopatía puede ser definida por una constelación de características afectivas, interpersonales y comportamentales, que diferencian claramente este síndrome de otros trastornos de la personalidad (Hare, 1991). Recientemente, este autor ha afirmado que podríamos describir a los psicópatas como "depredadores de su propia especie" que utilizan el encanto, la manipulación, la intimidación y la violencia para controlar a los demás y satisfacer sus propias necesidades egoístas. Faltos de conciencia y de sentimientos hacia los demás, toman con extraordinaria sangre fría lo que les viene en gana y cuando lo desean, violando las normas y expectativas sociales sin el menor sentimiento de remordimiento o culpa (Hare, 1996).

Aunque la tasa de prevalencia en la población general es muy escasa (en el caso de la norteamericana, alrededor del 1%), los psicópatas constituyen un elevado porcentaje de la población penitenciaria (entre el 15 y el 25% en la norteamericana, y el 17% en nuestro país), y su número es aún mayor (hasta un 80%) si atendemos a las cifras de delincuentes criminales crónicos. Asimismo, estos sujetos son responsables de una cantidad

extraordinariamente desproporcionada de crímenes graves, de la violencia y del daño físico, emocional y social que se produce en cualquier sociedad. Pero quizás el dato más alarmante sea que prácticamente todo el mundo, en algún momento de su vida, se ve afectado por las conductas antisociales de los psicópatas, ya que éstos se encuentran bien representados entre los criminales reincidentes, delincuentes sexuales, traficantes de droga, estafadores, mercenarios, políticos corruptos, abogados sin ética, tiburones de las finanzas, vendedores sin escrúpulos, terroristas y líderes de sectas religiosas (Hare, 1993).

A este respecto, cabe señalar que no todos los psicópatas son criminales en el sentido legal del término. Los denominados "psicópatas con éxito" (Babiak, 1995; Widom, 1977) se las ingenian muy bien para evitar cualquier contacto formal con el sistema judicial mediante la influencia de familiares y amigos, su extraordinario encanto personal, o su increíble habilidad para operar en la cara oscura de la ley o explotar la debilidades del sistema legal. Sin embargo, es muy probable que el núcleo de su estructura de personalidad sea el mismo que el de los psicópatas que han sido condenados por violar las leyes.

En consecuencia, es evidente la importancia que tiene, para la ciencia y la sociedad, alcanzar un acuerdo en torno a las características descriptivas de la psicopatía, así como diseñar instrumentos diagnósticos que permitan una identificación fiable y válida de estos individuos. Del mismo modo, es necesario investigar los mecanismos conductuales, cognitivos y psicofisiológicos responsables de este trastorno de la personalidad, con el fin de aplicar estos conocimientos a su prevención y, en la medida de lo posible, también a su tratamiento (Moltó y Poy, 1997). Sin embargo, la psicopatía ha sido y todavía continúa siendo una categoría diagnóstica donde las ambigüedades y las confusiones respecto a las características definitorias, la etiología y los programas de intervención son especialmente frecuentes y notorias, impidiendo el avance del conocimiento científico en este campo de estudio (Dolan y Coid, 1993).

En los apartados que se suceden a continuación, se revisará el estatus actual de la investigación más reciente sobre la psicopatía, centrando la discusión principalmente en los aspectos conceptuales y los problemas relacionados con la evaluación de dicho trastorno.

2.2. DEFINICIÓN DEL CONSTRUCTO DE PSICOPATÍA

El concepto de psicopatía comenzó a surgir como un constructo clínico formal a principios del siglo XIX, aunque hay referencias bíblicas, clásicas, medievales y de otras fuentes históricas acerca de individuos que actualmente podrían considerarse como psicópatas (Cleckley, 1976; Rotenberg y Diamond, 1971). Al igual que la mayoría de los constructos clínicos, el concepto de psicopatía ha estado y continúa estando sujeto a considerable debate científico y acientífico (Doren, 1987; Hare, 1970; McCord y McCord, 1964; Moltó y Poy, 1997; Werlinder, 1978). Esta confusión ha dado lugar a la aparición de una serie de términos diferentes para la descripción del mismo trastorno: locura moral, psicopatía, sociopatía, personalidad psicopática, trastorno antisocial de la personalidad, etc. No obstante, a pesar de que la etiología, la dinámica y los límites conceptuales de este trastorno han sido el objeto de numerosas especulaciones, simultáneamente ha surgido una tradición clínica consistente en torno a sus atributos afectivos, interpersonales y conductuales.

Tradicionalmente, los orígenes del concepto se remontan al psiquiatra francés Pinel (1809), quien acuñó el término *manie sans délire* para describir a pacientes que se comportaban de forma violenta y compulsiva, a pesar de ser conscientes de su propia conducta irracional. En esa línea, habría que considerar las propuestas de Rush (1812), que hablaba de *moral derangement* ("depravación moral innata") o de Prichard (1835), que utilizó un término similar, *moral insanity*.

Posteriormente, fue el alemán Koch (1888) quien introdujo por primera vez el término "psicopatía" para referirse a un

conjunto homogéneo de trastornos de personalidad. Poco después, Kraepelin (1896) utilizó el término "personalidad psicopática" para describir específicamente el tipo criminal inmoral o amoral. Ya en nuestro siglo, Schneider (1923) planteó una clasificación de psicópatas en 10 tipos, que tendría una notable repercusión.

Por otra parte, el norteamericano Partridge (1930) señaló que estos individuos tienen en común una disposición a violar las normas de conducta social, por lo que introdujo el término de "sociopatía". Finalmente, Cleckley publicó en 1941 su célebre trabajo *The mask of sanity*, en el que se recogen las descripciones clínicas más vívidas de lo que es un psicópata prototípico. Su análisis ha servido de marco conceptual para la mayor parte del trabajo clínico y experimental llevado a cabo por investigadores norteamericanos (Hare, 1991).

En la actualidad parecen coexistir dos tradiciones netamente distintas en el estudio de la psicopatía, que revelan un desacuerdo fundamental en torno a cómo se conceptúa el propio síndrome (Lilienfeld, 1994, 1998; Newman y Wallace, 1993; para una revisión, Poy, 1999). Así, para algunos autores la psicopatía debería ser entendida como una constelación de rasgos de personalidad (v.gr., aproximación clínica), mientras que otros creen que debería ser conceptuada en términos de conductas antisociales (v.gr., aproximación conductual). Asimismo, como es lógico, ambas aproximaciones difieren sustancialmente en los métodos de evaluación utilizados en cada caso (Lilienfeld, 1998).

2.2.1. La aproximación clínica tradicional a la psicopatía

La tradición clínica parte del citado trabajo de Hervey Cleckley (1941). Este autor, basándose en una colección de casos clínicos de su práctica privada, planteó una formulación teórica traducida en 16 criterios diagnósticos que constituyen

el perfil clínico de un psicópata prototípico (ver Tabla 3) (Cleckley, 1976).

Tabla 3. Criterios diagnósticos que definen el perfil clínico de un psicópata prototípico según Cleckley.

1. Encanto superficial y notable inteligencia.
2. Ausencia de alucinaciones y otros signos de pensamiento irracional.
3. Ausencia de nerviosismo o de manifestaciones psiconeuróticas.
4. Indigno de confianza.
5. Falsedad e insinceridad.
6. Incapacidad para experimentar remordimiento o vergüenza.
7. Conducta antisocial sin aparente justificación.
8. Falta de juicio y dificultades para aprender de la experiencia.
9. Egocentrismo patológico e incapacidad para amar.
10. Escasez habitual de reacciones afectivas básicas.
11. Pérdida específica de intuición.
12. Insensibilidad en las relaciones interpersonales ordinarias.
13. Conducta desagradable y exagerada bajo consumo de alcohol, y a veces, sin él.
14. Amenazas de suicidio raramente consumadas.
15. Vida sexual impersonal, frívola y poco estable.
16. Incapacidad para seguir cualquier plan de vida.

Aunque otros autores han propuesto características de la psicopatía en parte distintas (McCord y McCord, 1964; Millon, 1981), en general coinciden notablemente con la constelación de rasgos de personalidad descritos por Cleckley. Concretamente, los criterios más aceptados son los relacionados con crueldad, ausencia de culpa, poca honestidad, egocentrismo, incapacidad para mantener lazos emocionales, encanto superficial, poca propensión a experimentar ansiedad y tendencia a culpar a otros (Davies y Feldman, 1981; Lilienfeld, 1998; Tennent, Tennent,

Prins y Bedford, 1990).

Así, aunque Cleckley incluía entre sus criterios algunos indicadores de desviación social (ver Tabla 3), mantenía que la conducta antisocial por sí misma no era suficiente para establecer un diagnóstico de psicopatía. Concretamente, este autor consideraba que la conducta desviada de estos sujetos era sólo una faceta de un síndrome más amplio cuyo núcleo venía representado por una serie de características distintivas a nivel emocional e interpersonal (Patrick, 1994; Zágón, 1995). Por tanto, de acuerdo con Cleckley, la psicopatía no se restringía a las poblaciones penitenciarias, sino que los psicópatas podrían encontrarse también desempeñando profesiones socialmente bien consideradas. No obstante, gracias a sus buenas habilidades sociales y/o su alto nivel intelectual, estos sujetos habrían logrado evitar el contacto formal con la ley (Babiak, 1995; Widom, 1977).

De acuerdo con esta conceptualización clínica de la psicopatía, el DSM-II (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*; APA, 1968) describía a los psicópatas con rasgos tales como egoísmo, crueldad, impulsividad, ausencia de culpa y lealtad, propensión a echar la culpa a los demás e incapacidad para aprender de la experiencia. Asimismo, se advertía de forma explícita que una mera historia de conductas antisociales repetidas no justificaba necesariamente el diagnóstico.

Finalmente, esta forma de entender la psicopatía basada en inferencias sobre los rasgos de personalidad prototípicos de la psicopatía, con independencia de la etiqueta utilizada, es muy similar a las correspondientes categorías recogidas en el ICD-9 e ICD-10 (*International Classification of Diseases*; WHO, 1978, 1990).

2.2.2. La aproximación conductual a la psicopatía

Esta aproximación parte del trabajo de un grupo de

investigadores (Robins, 1966, 1978; Spitzer, Endicott y Robins, 1975), y su argumento acerca de la dificultad de medir los rasgos de personalidad de manera fiable. Según estos autores, es más fácil centrar la atención en las conductas concretas que tipifican un trastorno, que en sus causas subyacentes. Estas ideas ejercieron una notable influencia sobre el DSM-III (APA; 1980) y su revisión, el DSM-III-R (APA; 1987), donde aparece la categoría Trastorno Antisocial de la Personalidad (TAP) para sustituir anteriores entidades diagnósticas como psicopatía, sociopatía o personalidad disocial.

Así, huyendo de los criterios basados en inferencias sobre rasgos de personalidad, se operacionalizó el citado síndrome en términos de una historia de conductas antisociales fácilmente reconocibles. De acuerdo con esta aproximación conductual, en el DSM-III-R se propone la siguiente definición del Trastorno Antisocial de la Personalidad (TAP):

"la sintomatología esencial de este trastorno consiste en una pauta de conducta irresponsable y antisocial, que empieza en la infancia o en la primera etapa de la adolescencia y continúa en la edad adulta... Entre los signos infantiles típicos se encuentran las mentiras, los robos, la holgazanería, el vandalismo, las peleas, las huidas del hogar y la crueldad física. En la edad adulta sigue la pauta antisocial, lo que puede conducir al fracaso a hacer frente a las obligaciones económicas, a actuar como padre responsable, o para planificar, así como a una incapacidad para mantener una actividad laboral sostenida" (pág. 410).

Como una pequeña concesión ante las críticas del DSM-III por parte de los investigadores que defendían la importancia de los atributos de personalidad de la psicopatía —excluidos en el diagnóstico de TAP—, el DSM-III-R añadió el criterio de "ausencia de remordimiento", pero siguió manteniendo el énfasis, sustancialmente, en las conductas antisociales.

Del mismo modo, la última edición del *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, el DSM-IV (APA, 1994) supuso un intento fallido por mejorar los criterios del TAP,

reduciendo el número de ítems y considerando más ítems tradicionales de la psicopatía prototípica (Hart, Hare y Harpur, 1992). Así, trabajos previos sobre el Trastorno Antisocial de la Personalidad (TAP) indicaron que la validez de este diagnóstico se vería incrementada mediante las evaluaciones globales de psicopatía realizadas por clínicos, especialmente en el caso de internos penitenciarios (Widiger, Cadoret, Hare, Robins, Rutherford, Zanarini, Alterman, Apple, Corbitt, Forth, Hart, Kultermann, Woody y Frances, 1996). Sin embargo, el DSM-IV no ha incluido finalmente características de personalidad sobre la psicopatía complementarias a los criterios puramente conductuales del DSM-III-R.

El énfasis que los criterios del DSM-III, DSM-III-R y DSM-IV (APA, 1980, 1987, 1994) han puesto en las conductas antisociales y abiertamente delictivas de la psicopatía ha producido un incremento en la fiabilidad de los diagnósticos de TAP, pero a expensas de su validez, ya que no incluye las características afectivas e interpersonales que tradicionalmente se han considerado centrales en este trastorno (Hare, Hart y Harpur, 1991; Lilienfeld, 1998; Zágon, 1995), y que, a la postre, permiten distinguir a los psicópatas de otro tipo de criminales (Hart y cols., 1992).

Esta cuestión cobra mayor relevancia todavía si tenemos en cuenta que el diagnóstico de Trastorno Antisocial de la Personalidad (TAP) subsume un conjunto de trastornos de la personalidad con etiologías muy diversas junto al psicópata prototípico descrito por Cleckley (Hare y cols., 1991; Lilienfeld, 1998; Rogers y Dion, 1991). A este respecto, diferentes estudios han demostrado que entre un 75 y un 80% de los criminales convictos satisfacen los criterios del TAP (Guze, 1976; Hare, 1983). Sin embargo, la tasa de prevalencia de la psicopatía en centros penitenciarios, definida por otros instrumentos que sí tienen en cuenta las características de personalidad de este trastorno —como es el caso del *Hare Psychopathy Checklist-Revised* (PCL-R; Hare, 1991)—, se sitúa entre el 15 y el 25%, conformando un conjunto de personas

relativamente homogéneas respecto a sus características afectivas e interpersonales (Hare, 1996). Por lo tanto, podemos afirmar que existe una asociación asimétrica entre ambos procedimientos de evaluación: en torno al 90% de psicópatas diagnosticados con el PCL-R —que se describe posteriormente— cumplen también los criterios del TAP, pero sólo un 20-30% de los diagnosticados como TAP satisfacen los criterios del PCL-R para la psicopatía (Hare, 1991; Hart y Hare, 1989).

En consecuencia, los individuos diagnosticados como TAP serán más heterogéneos con respecto a los rasgos de personalidad que definen la psicopatía (Hart y cols., 1992). Asimismo, estos criterios no permiten identificar a los denominados "psicópatas con éxito", aquellos individuos que poseen las características de personalidad prototípicas de la psicopatía, sin mostrar una conducta antisocial continuada y crónica (Patrick, 1994; Sutker y Allain, 1983; Widom, 1977).

En suma, la tendencia a igualar el TAP con la criminalidad transforma el diagnóstico de psicopatía desde un patrón disfuncional de conductas interpersonales, en otro de conductas criminales (Rogers y Dion, 1991) que, además, no parece justificado a tenor de la evidencia empírica disponible (Hare, 1991). Por tanto, constituye un error y una fuente de confusión grave el uso intercambiable de ambos términos (es decir, la psicopatía descrita por Cleckley vs. el Trastorno Antisocial de la Personalidad del DSM-III-R), como si se tratara del mismo constructo (Moltó y Poy, 1997).

2.3. EVALUACIÓN DE LA PSICOPATÍA

La falta de instrumentos adecuados para evaluar la psicopatía ha retrasado no sólo la consecución de un cuerpo replicable de resultados de investigación teóricamente significativos, sino también la aceptación de este trastorno como un constructo clínico con importantes implicaciones prácticas (Hare, 1996).

Hasta la pasada década, los obstáculos metodológicos que

presentaba la evaluación de la psicopatía eran considerados como gigantescos y descomunales, cuando no espinosos e insalvables (Lilienfeld, 1998). Así, los resultados de distintos estudios indicaron que muchos instrumentos utilizados para medir la psicopatía estaban poco correlacionados entre sí (Hare, 1985; Widom y Newman, 1985). Más aún, esta escasa relación parecía reflejar distintos métodos de evaluación (p.ej., medidas de autoinforme vs. entrevista clínica), antes que un mínimo solapamiento de contenidos entre los distintos instrumentos (Hare, 1985). Además, las escalas de autoinforme utilizadas tradicionalmente para medir la psicopatía correlacionaban negativamente con muchos de los rasgos de personalidad considerados como centrales en este trastorno (Harpur, Hare y Hakstian, 1989). A continuación se revisarán brevemente las principales medidas de autoinforme utilizadas para evaluar el constructo de psicopatía, así como los problemas más relevantes que presentan dichos instrumentos.

2.3.1. Escalas de autoinforme

Durante mucho tiempo la evaluación de la psicopatía se ha llevado a cabo a través de escalas de autoinforme, lo que resulta, como en otras áreas de la psicología, cuando menos problemático. En primer lugar, muchos de estos instrumentos no han demostrado suficientemente su fiabilidad y validez. Por otra parte, como requieren la colaboración del sujeto, son muy susceptibles al fingimiento u otras tendencias de respuesta socialmente deseables –aspecto especialmente relevante en el caso de la psicopatía, ya que la mentira y el engaño suelen incluirse como criterios para este trastorno (Hare, Forth y Hart, 1989; Hart, Forth y Hare, 1991).

Además, los autoinformes más utilizados para evaluar la psicopatía, como la escala Pd del *Minnesota Multiphasic Personality Inventory* (MMPI/MMPI-2; Butcher, Dahlstrom, Graham, Tellegen y Kaemmer, 1989; Hathaway y McKinley, 1943), la escala de Socialización (So) del *California Psychological Inventory*

(CPI; Gough, 1969), la escala antisocial del *Millon Clinical Multiaxial Inventory* (MCMI-II; Millon, 1987), así como los criterios para el TAP del DSM-III, DSM-III-R y DSM-IV (APA, 1980, 1987, 1994), únicamente parecen medir el componente de desviación social de la psicopatía (Hare, 1991; Hart, 1992; Hart y Hare, 1996). Por tanto, las escalas mencionadas no parecen ser instrumentos adecuados para la medida de las características afectivas e interpersonales de la psicopatía.

Este conjunto de problemas propició que Hare y sus colaboradores desarrollaran un instrumento específicamente diseñado para evaluar el constructo de psicopatía, de acuerdo con la tradición clínica que Cleckley ejemplificara: el *Hare Psychopathy Checklist* (PCL; Hare, 1980). El siguiente apartado abordará precisamente la descripción del PCL, su utilidad como instrumento de investigación en muestras penitenciarias y forenses, así como sus excelentes propiedades psicométricas.

2.3.2. El *Hare Psychopathy Checklist-Revised* (PCL-R)

Desde la pasada década, el PCL y, especialmente, su revisión, el *Hare Psychopathy Checklist-Revised* (PCL-R; Hare, 1991), se han convertido en el instrumento estándar por excelencia para la evaluación de la psicopatía en poblaciones penitenciarias masculinas (Mealey, 1995; Newman y Wallace, 1993; Zágon, 1995). Los estudios sobre las propiedades psicométricas de dicho instrumento garantizan su fiabilidad, validez y utilidad en poblaciones norteamericanas, tanto con fines clínicos como de investigación (Hare, 1980; 1991; Hare, Harpur, Hakstian, Forth, Hart y Newman, 1990).

Ambas escalas se encuentran estrechamente correlacionadas ($r = .88$) y miden el mismo constructo (Hare y cols., 1990), por lo que las evidencias sobre la fiabilidad y validez de una escala pueden ser consideradas directamente relevantes para la otra (Lilienfeld, 1998). Sin embargo, en este apartado se revisará el PCL-R por ser la escala utilizada actualmente por numerosos investigadores y, además, de la que se disponen valores

normativos de la población penitenciaria española (ver apartado 2.3.3, en el que se describen los resultados de la adaptación del PCL-R a muestras de varones encarcelados españoles).

El PCL-R es una escala de evaluación clínica de 20 ítems (ver Tabla 4), diseñados para medir un conjunto de conductas y rasgos de personalidad relevantes para la psicopatía⁹. La administración de este instrumento se completa mediante una entrevista semi-estructurada (con una duración aproximada de entre 90 y 150 minutos) y la revisión de información colateral que se obtiene a partir de los archivos institucionales de cada interno. Esta información colateral se utiliza para: a) determinar si el estilo de interacción mostrado por el sujeto durante la entrevista es representativo de su conducta habitual; b) corroborar la credibilidad de los datos proporcionados por el interno durante la entrevista; y c) obtener información fundamental a partir de la cual se evalúan directamente algunos de los ítems. Por tanto, en ausencia de una adecuada información colateral, el sujeto no puede ser evaluado mediante el PCL-R (Hare, 1991; Hart y cols., 1992).

Tabla 4. Ítems del *Hare Psychopathy Checklist-Revised* (PCL-R; Hare, 1991) (traducción española, Moltó y Poy, 1997).

1. Facilidad de palabra y encanto superficial¹.
2. Sentido desmesurado de autovalía¹.
3. Necesidad de estimulación y tendencia al aburrimiento².
4. Mentiroso patológico¹.
5. Estafador y manipulador¹.
6. Ausencia de remordimiento o sentimiento de culpa¹.
7. Afecto superficial y poco profundo¹.
8. Insensibilidad afectiva y ausencia de empatía¹.
9. Estilo de vida parasitario².

⁹ El PCL original constaba de 22 ítems, de los cuales se eliminaron dos que presentaban problemas de evaluación o cuyas propiedades psicométricas eran poco satisfactorias. Asimismo, en esta revisión se modificaron las descripciones y la definición de algunos ítems para clarificar su evaluación. Los ítems no incluidos en el PCL-R son "Diagnóstico previo como psicópata (o similar)" y "Abuso de drogas o alcohol, que no es causa directa de la conducta antisocial".

10. Pobre autocontrol de la conducta².
11. Conducta sexual promiscua.
12. Problemas de conducta en la infancia².
13. Ausencia de metas realistas a largo plazo².
14. Impulsividad².
15. Irresponsabilidad².
16. Incapacidad para aceptar la responsabilidad de las propias acciones¹.
17. Frecuentes relaciones maritales de corta duración.
18. Delincuencia juvenil².
19. Revocación de la libertad condicional².
20. Versatilidad criminal.

Nota: ¹ Ítems que saturan en el Factor 1; ² Ítems que saturan en el Factor 2. Los ítems 11, 17 y 20 no saturan en ningún factor.

Cada uno de los ítems del PCL-R se puntúa de acuerdo con unos criterios específicos, en una escala de 3 puntos (0= no se aplica; 1= se aplica sólo en parte; 2= se aplica en la mayoría de los aspectos). La suma de los ítems individuales proporciona una puntuación dimensional, con un rango entre 0 y 40, que refleja la severidad de los rasgos psicopáticos, es decir, una estimación del grado en que una persona concreta se asemeja al psicópata prototípico descrito por Cleckley. A efectos de investigación, una puntuación de corte de 30 o superior es la recomendada para establecer el diagnóstico de psicopatía (Hare, 1991)¹⁰. La administración y puntuación del PCL-R suele ocupar más de cuatro horas, en función del expediente de cada interno.

Como se ha indicado anteriormente, el PCL-R presenta unas

¹⁰ Posteriormente, algunos investigadores han propuesto criterios menos restrictivos a los inicialmente aconsejados por Hare. Así, Harris, Rice y Quinsey (1994) afirmaron que un valor de 25 en el PCL-R podía ser una puntuación óptima para considerar a los sujetos como psicópatas. En la misma línea, Cooke (1994) ha indicado que un valor en el PCL-R a partir de 28 era una puntuación de corte óptima para incluir a los sujetos en dicho grupo experimental. Más aún, en un estudio transcultural reciente, Cooke (1996) ha manifestado que utilizando el punto de corte estándar (un valor superior o igual a 30), la tasa de prevalencia de psicopatía entre la población penitenciaria escocesa era del 3% frente al 23% encontrado en prisiones norteamericanas (Hare, 1991). Aplicando la Teoría de Respuesta al Ítem, este autor concluyó que una puntuación de 25 en Escocia podía ser equivalente al estándar norteamericano.

propiedades psicométricas adecuadas en poblaciones de delincuentes varones norteamericanos encarcelados (Hare, 1991; Hart y cols., 1992), pero también ha mostrado su utilidad como instrumento de investigación en muestras forenses de pacientes psiquiátricos (Hare y Hart, 1993; Quinsey, Rice y Harris, 1995; Rice, Harris y Cormier, 1992), con mujeres delincuentes (Strachan, 1993) y hasta con delincuentes juveniles (Forth, Hart y Hare, 1990).

Respecto a la fiabilidad del PCL-R, Hare (1991) ha indicado que se trata de un instrumento con una elevada consistencia interna (coeficiente alfa de Cronbach y correlación media entre ítems), según los valores obtenidos a través de siete muestras de reclusos varones de Canadá, Estados Unidos e Inglaterra (n= 1192) (ver Tabla 5). Asimismo, la fiabilidad entre jueces para las puntuaciones totales del PCL-R es más que aceptable, a pesar de que muchos ítems requieren inferencias por parte del evaluador para su puntuación. Los coeficientes de acuerdo (kappa de Cohen) entre evaluadores independientes obtenidos en distintos estudios oscilan entre .50 y .80 (Hart y Hare, 1989; Hart y cols., 1991).

En cuanto a los valores normativos del PCL-R, la distribución de las puntuaciones es aproximadamente normal, con una ligera curtosis negativa, y varía muy poco entre las muestras comparadas. Los estadísticos descriptivos para las puntuaciones totales del PCL-R y sus factores obtenidas por Hare (1991) con muestras de reclusos anglosajones (n= 1192) se resumen en la Tabla 5.

Tabla 5. Estadísticos descriptivos y consistencia interna del PCL-R y sus factores, para la combinación de siete muestras de reclusos anglosajones (n= 1192) consideradas por Hare (1991).

	PCL-R	FACTOR 1	FACTOR 2
Media	23.60	8.93	11.69
D.T.	7.90	3.93	3.90
Alpha	.87	.84	.77

<u>r</u> media entre ítems	.26	.40	.25
----------------------------	-----	-----	-----

La elevada consistencia interna del PCL-R indica que se trata de una medida homogénea de un constructo unidimensional. Sin embargo, los análisis factoriales realizados con el PCL y con la escala revisada han puesto de manifiesto, de manera repetida, la existencia de dos factores estables (ver Tabla 4 para los ítems del PCL-R que componen cada factor). Estos factores están moderadamente correlacionados entre sí (con un rango entre .50 y .60 según distintos estudios) (Hare y cols., 1990; Harpur, Hakstian y Hare, 1988), pero muestran un patrón de intercorrelaciones con variables externas muy distinto (Harpur y cols., 1989).

Así, el Factor 1 (*emotional detachment*; "desapego emocional"; Patrick y cols., 1993), definido por 8 ítems, refleja las características afectivas e interpersonales nucleares de la psicopatía enfatizadas por Cleckley, como egocentrismo, crueldad, afecto superficial, utilización de los demás sin remordimientos, etc. La evidencia empírica demuestra que este factor correlaciona positivamente con las descripciones clásicas de psicopatía, con estimaciones de prototipicidad de los trastornos de la personalidad narcisista e histriónica, con autoinformes de narcisismo y maquiavelismo, con el riesgo para la reincidencia y violencia, así como con el procesamiento anormal de material con contenido emocional. Asimismo, correlaciona de forma negativa con autoinformes de ansiedad y empatía (Af Klinteberg, Humble y Schalling, 1992; Hare, 1991; Harpur y cols., 1989; Williamson, Harpur y Hare, 1991).

Por su parte, el Factor 2 (*antisocial behavior*; "conducta antisocial"; Patrick y cols., 1993) viene definido por 9 ítems que describen las características de la psicopatía asociadas con un estilo de vida antisocial, impulsivo y crónicamente inestable. Las puntuaciones de este factor correlacionan positivamente con los criterios del Trastorno Antisocial de la Personalidad (TAP), con conductas criminales, con la búsqueda

de sensaciones y drogadicción, así como con distintas medidas de autoinforme de psicopatía. Asimismo, presenta correlaciones negativas con el nivel socioeconómico, la educación y el nivel intelectual (Hare, 1991; Harpur y cols., 1989; Smith y Newman, 1990).

En suma, la estructura factorial mostrada por el PCL-R no invalida la evidencia clínica y experimental que considera a la psicopatía como un síndrome unitario. Por el contrario, estos resultados aportan valor heurístico, ya que los factores del PCL-R ("desapego emocional" y "conducta antisocial") parecen medir dos facetas de un mismo constructo de orden superior: la psicopatía. Juntos, los factores del PCL-R proporcionan una descripción mucho más adecuada de este trastorno que los criterios del Trastorno Antisocial de la Personalidad (TAP).

Con respecto a las propiedades psicométricas del PCL-R, se han encontrado datos normativos y una estructura factorial muy similares para diferentes muestras de prisioneros anglosajones, a pesar de las diferencias entre los países de origen, el nivel de seguridad de la institución, el estatus legal de los sujetos, la composición racial de la muestra o la técnica de muestreo utilizada (Cooke y Michie, 1997; Hare, 1991; Harpur y cols., 1989; Hart y cols., 1992; Kosson, Smith y Newman, 1990; Wong, 1984).

Sin embargo, el PCL-R no sólo es un instrumento fiable y con una excelente validez de constructo (Hare, 1991), sino que también ha demostrado su validez predictiva y su utilidad para el sistema penitenciario o en el ámbito forense y judicial. Desde hace dos décadas se han ido acumulando suficientes datos empíricos que subrayan la necesidad de tener en cuenta el diagnóstico de psicopatía para entender, explicar y predecir mejor la carrera criminal de los psicópatas, el riesgo para la comisión de actos violentos, la reincidencia, su comportamiento en las instituciones penitenciarias y la eficacia de las técnicas de intervención utilizadas (Hare, 1996).

Así, la relación entre la psicopatía y la criminalidad está

bien establecida a tenor de la consistencia de los resultados obtenidos en investigaciones llevadas a cabo en distintos países, incluido el nuestro. Los psicópatas definidos por el PCL-R comienzan su carrera criminal y sufren su arresto mucho antes (Harpur y Hare, 1994; Wong, 1984), cometen más delitos no violentos y –sobre todo– violentos (Kosson y cols., 1990; Serin, 1991), permanecen mucho más tiempo en prisión, y su conducta en los centros penitenciarios es mucho más agresiva y violenta (Hare y McPherson, 1984). Esta asociación que parece existir entre la psicopatía y la criminalidad no se circunscribe exclusivamente a los reclusos varones, sino que también se ha encontrado en muestras psiquiátricas forenses (Hart y Hare, 1989), en delincuentes juveniles (Forth y cols., 1990) y en mujeres delincuentes (Strachan, 1993).

Respecto a la historia criminal de los psicópatas, hay pruebas que indican que las actividades antisociales y criminales de estos internos disminuyen en frecuencia y severidad con la edad (Hare, Forth y Strachan, 1992), especialmente en relación a los delitos no violentos (Hare, McPherson y Forth, 1988). No obstante, su propensión a la violencia y a la agresión parecen persistir a lo largo de su vida (Harpur y Hare, 1994; Harris, Rice y Cormier, 1991). Es más, los cambios en el comportamiento antisocial de los psicópatas (Factor 2) relacionados con la edad no van acompañados necesariamente de cambios en los rasgos afectivos e interpersonales que siempre se han considerado fundamentales en la psicopatía (Factor 1) (Harpur y Hare, 1994).

Del mismo modo, numerosos estudios acreditan la capacidad predictiva y explicativa del constructo de psicopatía operacionalizado en el PCL-R. Cuando se le compara con escalas actuariales de riesgo o con la historia anterior de delitos violentos, el PCL-R se ha mostrado el mejor predictor de la reincidencia violenta (Hart, Kropp y Hare, 1988; Serin, 1996;

Serin, Peters y Barbaree, 1990). Asimismo, parece que las variables asociadas con un estilo de vida antisocial (Factor 2) están relacionadas con la reincidencia general, mientras que el núcleo de rasgos de personalidad afectivos e interpersonales (Factor 1) es el mejor predictor de la reincidencia violenta (Serin, 1996).

Finalmente, los resultados obtenidos en los trabajos experimentales corroboran la utilidad del PCL/PCL-R como instrumento apropiado para seleccionar y clasificar a los sujetos experimentales a partir de sus características psicopáticas (Hare, 1991). Así, numerosos estudios de laboratorio parecen avalar la idoneidad de este instrumento para contrastar las hipótesis formuladas por los investigadores en torno a la psicopatía (Kosson y Newman, 1986; Newman, 1987; Ogloff y Wong, 1990; Patrick, 1994; Patrick y cols., 1993; Poy, 1999; Williamson y cols., 1991) (ver capítulo 3). Es más, los datos parecen indicar que los déficits (atencionales, emocionales, conductuales, etc.) mostrados por los sujetos con altas puntuaciones en el PCL/PCL-R están más relacionados con el Factor 1 ("desapego emocional") que con el Factor 2 ("conducta antisocial") (p.ej., Gillstrom y Hare, 1988; Patrick y cols., 1993; Williamson y cols., 1991).

En síntesis, disponemos de datos psicométricos y de laboratorio que avalan la utilidad del PCL-R como instrumento de evaluación para los investigadores que comparten el planteamiento teórico de Cleckley (1941) en relación a la psicopatía. Aunque estos resultados han sido replicados en países y lenguas muy diferentes (Af Klinteberg y cols., 1992; Cooke, 1995; Ross, Hodgins y Côté, 1992), estudios recientes han apuntado la existencia de algunas variaciones transculturales (Cooke, 1996). A partir de estos resultados y debido a la ausencia de datos sobre la utilidad y validez del PCL-R en países de habla hispana, como es el caso de España, miembros de nuestro equipo de investigación han llevado a cabo la adaptación española de este instrumento (Moltó y Poy, 1997; Moltó, Carmona, Poy, Ávila y Torrubia, 1996; Moltó, Poy y

Torrubia, en prensa) con el objetivo de evaluar su fiabilidad y validez en poblaciones penitenciarias masculinas.

2.3.3. Estandarización del PCL-R a poblaciones penitenciarias españolas

Los resultados de la adaptación del PCL-R a muestras de reclusos españoles han sido satisfactorios, especialmente por lo que se refiere a las propiedades psicométricas del instrumento y a su validez postdictiva (Moltó y Poy, 1997; Moltó y cols., en prensa). En primer lugar, los valores normativos de la adaptación española son totalmente equiparables a los obtenidos en muestras penitenciarias norteamericanas (ver Tabla 5). La Tabla 6 presenta los estadísticos descriptivos del PCL-R para la muestra de delincuentes varones españoles en prisión (n= 117).

Tabla 6. Estadísticos descriptivos del *Psychopathy Checklist-Revised* (PCL-R) para la muestra de reclusos españoles (n= 117).

	PCL-R	FACTOR 1	FACTOR 2
Media	22.40	9.50	10.40
D.T.	7.50	3.60	4.40
Asimetría	-.30	-.41	-.50
Curtois	-.62	-.60	-.72
Alpha	.85	.78	.83
<u>r</u> media entre ítems	.22	.32	.35

Respecto a la fiabilidad del PCL-R, los datos obtenidos con población penitenciaria masculina en nuestro país (n= 117) muestran resultados muy semejantes a los norteamericanos. Así, como se puede observar en la Tabla 6, tanto la consistencia interna (coeficiente alfa de Cronbach) como la correlación media entre ítems fueron muy elevadas. Asimismo, la fiabilidad

entre jueces para las puntuaciones totales fue muy aceptable, con valores entre .50 y .86 (Moltó y Poy, 1997; Moltó y cols., 1996).

Por tanto, la elevada consistencia interna de este instrumento ha puesto de manifiesto que la psicopatía, evaluada mediante el PCL-R, es un constructo unidimensional y homogéneo también en muestras penitenciarias españolas. Del mismo modo, el análisis de componentes principales ha mostrado dos factores, uno referido a rasgos de personalidad considerados nucleares en la psicopatía, y otro que refleja conductas características de un estilo de vida impulsivo, antisocial y crónicamente inestable, totalmente de acuerdo con el modelo de psicopatía bifactorial propuesto por Hare (1991) (Moltó y cols., en prensa).

A este respecto, las correlaciones entre el PCL-R y las medidas de autoinforme utilizadas en esta investigación con internos españoles confirmaron la validez de constructo de este instrumento. Como se puede comprobar en la Tabla 7, y de acuerdo con estudios previos (Harpur y cols., 1989), las puntuaciones en el Factor 2 (*conducta antisocial*) mostraron correlaciones elevadas, en la dirección esperada, con las medidas de personalidad antisocial y los inventarios de autoinforme sobre psicopatía. Asimismo, prácticamente no existía relación entre estas escalas de autoinforme y el Factor 1 (*desapego emocional*) (Moltó y cols., en prensa).

Concretamente, se observaron correlaciones significativas entre el Factor 2 y la Escala de Trastorno Antisocial de la Personalidad de Aluja (ETAPA), las escalas Pd y Ma del MMPI, así como las escalas de Impulsividad y Socialización del KSP. Por otra parte, las puntuaciones en el Factor 1 únicamente se mostraron relacionadas negativamente con la escala de *Culpa* del KSP (ver Tabla 7). Por lo que respecta a las puntuaciones totales en el PCL-R, se encontraron correlaciones significativas con las escalas de Impulsividad y Socialización del KSP, y con las escalas Pd y Ma del MMPI. Por último, se observó una relación positiva con la Escala de Trastorno

Antisocial de la Personalidad de Aluja (ETAPA) y con la escala de Sensibilidad a la Recompensa (SR) ($p = .09$).

Tabla 7. Correlaciones entre las puntuaciones totales en el PCL-R y sus factores y las medidas de autoinforme utilizadas en la estandarización española (Moltó y cols., en prensa).

ESCALAS	N	FACTOR 1	FACTOR 2	PCL-R
KSP				
Impulsividad	62	.08	.34**	.29*
Evitación de la monotonía	62	-.03	.21	.13
Dureza	62	.17	.13	.20
Socialización	62	-.10	-.50***	-.42**
Deseabilidad social	62	-.01	-.10	-.10
Ansiedad somática	62	.07	.19	.12
Tensión muscular	62	.16	.17	.18
Ansiedad psíquica	62	-.05	.04	-.03
Psicastenia	62	-.20	.11	-.09
Inhibición de la agresión	62	-.01	-.17	-.15
Sospecha	62	-.03	-.08	-.08
Culpa	62	-.25*	.04	-.11
Agresión indirecta	62	-.00	.08	.02
Agresión verbal	62	.17	.06	.13
Irritabilidad	62	.10	.16	.15
MMPI				
L	54	-.04	-.28*	-.23
F	54	.12	.57***	.46***
K	54	.02	-.27*	-.18
Pd	54	-.04	.47***	.31*
Ma	54	.21	.35*	.35*
ETAPA	54	.08	.62***	.48***
SC	22	-.18	.15	-.03
SR	22	.26	.31	.37

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

Nota: KSP = Karolinska Scales of Personality; MMPI = Minnesota Multiphasic Personality Inventory; L = escala de Mentiras; F = escala de Frecuencia; K = escala de Corrección; Pd = escala de Desviación psicopática; Ma = escala de Hipomanía; ETAPA= Escala de Trastorno Antisocial de la Personalidad; SC = escala de Sensibilidad al Castigo; SR = escala de Sensibilidad a la Recompensa.

Respecto a la asociación entre el PCL-R y la criminalidad, los datos obtenidos en nuestro país confirman las tendencias apuntadas anteriormente. Los psicópatas, diagnosticados mediante el PCL-R, habían sido arrestados por primera vez mucho antes, habían ingresado más veces en prisión, habían cumplido muchos más meses de condena, tenían una tasa de condena por delitos violentos y no violentos muy superior, y su conducta penitenciaria (evaluada a través de las sanciones recibidas) era mucho peor que las de los otros internos (Moltó y cols., en prensa).

En suma, el PCL-R representa el mejor instrumento que existe en estos momentos para la evaluación de la psicopatía, tal y como se ha venido entendiendo desde la tradición clínica. Sus excelentes propiedades psicométricas han sido replicadas por numerosos investigadores, con independencia del país de origen, de la lengua o de la raza. Además, los resultados de su adaptación a la población penitenciaria española son muy parecidos a los datos obtenidos con muestras anglosajonas. Finalmente, se ha puesto de manifiesto la validez predictiva de este instrumento, y la relevancia del constructo de psicopatía para el sistema de justicia criminal en cuestiones sumamente importantes relacionadas con la toma de decisiones sobre las sentencias, la adscripción de presos a diferentes centros penitenciarios, la concesión de la libertad condicional, el riesgo para la reincidencia, la predisposición a la violencia, etc.

No obstante, es necesario comprobar también en nuestro país que el PCL-R es un instrumento útil para verificar las hipótesis formuladas en el laboratorio en relación a la psicopatía, como por ejemplo, que el déficit conductual y afectivo característico de este trastorno es consecuencia de una insensibilidad a las señales de castigo (hipoactividad del sistema aversivo). A este respecto, los primeros resultados con psicópatas encarcelados –evaluados mediante el PCL-R adaptado a

la población española- parecen confirmar la validez de este instrumento para comprobar de forma empírica dichas hipótesis (p.ej., Montañés, 1999; Poy, 1999). En consecuencia, el PCL-R de Hare (1991) será el instrumento seleccionado en el presente estudio para clasificar a los sujetos experimentales en función de su nivel de psicopatía.

CAPÍTULO 3

ESTUDIOS PSICOFISIOLÓGICOS EN POBLACIONES NORMALES Y PENITENCIARIAS: DÉFICIT EMOCIONAL EN PSICÓPATAS

3.1. EVIDENCIA EXPERIMENTAL EN POBLACIONES NORMALES: PARADIGMA DE LA VISIÓN DE IMÁGENES

3.1.1. Introducción

Desde la teoría bifásica y bidimensional de Peter J. Lang, las emociones han sido conceptualizadas en esta investigación como estados de preparación para la acción (Frijda, 1986; Izard, 1993; Lang, 1979), que reflejan la actuación de dos sistemas motivacionales opuestos: un sistema apetitivo, encargado de organizar las conductas de aproximación en relación con el ambiente, y un sistema defensivo, que promueve conductas de evitación y/o de ataque frente a estímulos amenazantes o relacionados con algún tipo de peligro (Konorski, 1967; Lang, 1995). Estos dos sistemas motivacionales determinan la totalidad de la expresión afectiva, desde los reflejos exteroceptivos más simples hasta las respuestas cognitivas más elaboradas. Desde esta perspectiva, los estados emocionales pueden ser activados tanto por un estímulo real (p.ej., la presencia de comida o un depredador), como por señales simbólicas de eventos emocionales (p.ej., imágenes, frases descriptivas, etc.). En ambos casos se produce un *arousal* emocional como resultado de la activación de las representaciones cognitivo-perceptuales que conectan con el sistema apetitivo o con el aversivo (Lang, 1994; LeDoux, 1995).

El paradigma de la visión de imágenes consiste esencialmente en una tarea de orientación pasiva, caracterizada por una inhibición motora y por un esfuerzo cardíaco reducido, donde la modalidad y la dirección de los mecanismos sensoriales o perceptuales están comprometidos activamente con los estímulos

visuales (Lang, 1995; Patrick y Lavoro, 1997). La gente mira fotografías o imágenes pictóricas (p.ej., diapositivas del IAPS) porque les resulta una actividad placentera e interesante. Los observadores están "invitados" a atender dichos estímulos, a pesar de que gran parte de la conducta instrumental sea inhibida (o prácticamente regulada) de acuerdo con reglas estéticas aprendidas (Lang, 1995). Sin embargo, la información pictórica puede igualar las propiedades del objeto real o evento referencial, activando representaciones cognitivas asociadas con respuestas emocionales intensas (Patrick, Cuthbert y Lang, 1994). El procesamiento afectivo, por su parte, puede activar una expresión facial y una motilidad visceral similares al patrón de respuestas que desencadena el verdadero estímulo, y paralelamente, puede implicar evaluaciones sobre el significado afectivo de dicha estimulación (Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993).

Por tanto, es posible evocar estados emocionales mediante las imágenes afectivas del IAPS, es decir, disposiciones para la acción que se producen en tres sistemas reactivos: el lenguaje expresivo y evaluativo, las variaciones fisiológicas mediatizadas por los sistemas somáticos y autonómicos, y los cambios conductuales, tales como patrones de evitación o déficits en la ejecución (Lang y cols., 1997). Estas respuestas afectivas pueden ser organizadas en torno a dos dimensiones estratégicas, la valencia emocional y el *arousal*, que definen la dirección general del comportamiento –aproximación o evitación– (es decir, la disposición del organismo para asumir un *set* motivacional apetitivo o aversivo), así como la cantidad de energía y recursos disponibles.

A este respecto, la evidencia experimental ha mostrado repetidamente que diferentes medidas como las estimaciones sobre el nivel de *arousal* y el interés de los estímulos, el tiempo de visión libre, las respuestas electrodérmicas y la actividad cortical (potenciales evocados), covarían con el nivel de *arousal* o intensidad de las imágenes, ya que se observa una mayor reactividad ante las diapositivas agradables y desagradables, comparadas con las neutras. No obstante, otras

medidas de la respuesta emocional covarían con la valencia afectiva (agradabilidad) de las imágenes: la actividad del músculo corrugador se incrementa linealmente a medida que la desagradabilidad de los estímulos es mayor, mientras que la actividad del músculo cigomático aumenta de forma selectiva ante las imágenes agradables. Asimismo, la deceleración cardíaca (respuesta estándar ante estímulos perceptuales) tiende a ser mayor durante la visión de imágenes desagradables comparadas con las neutras, y menor en el caso de los estímulos agradables (Lang y cols., 1997, 1998).

Un resultado de particular relevancia para el presente estudio se refiere al hecho de que, en poblaciones normales, la magnitud del parpadeo del reflejo de sobresalto ante un estímulo intenso e inesperado varía linealmente según la valencia afectiva de las imágenes: el parpadeo es potenciado durante la visión de estímulos desagradables e inhibido ante las imágenes agradables, en relación con las neutras (Balaban, 1995; Bradley y cols., 1990, 1991; Cook y cols., 1992; Stritzke y cols., 1995; Vrana y cols., 1988). Lang y sus colaboradores atribuyen este efecto a una concordancia o una disonancia entre el estado emocional producido por la imagen (aversivo o apetitivo, respectivamente) y la reacción defensiva ante el estímulo de prueba (Lang y cols., 1990, 1997, 1998). Desde esta perspectiva, la modulación afectiva del reflejo de sobresalto proporciona un indicador directo de la cualidad apetitiva o defensiva subyacente en el estado de preparación para la acción (es decir, la emoción) elicitado por un estímulo afectivo (p.ej., las imágenes del IAPS).

De acuerdo con los objetivos del presente trabajo de investigación, en la revisión teórica de este capítulo se abordará fundamentalmente la evidencia experimental sobre el componente psicofisiológico de la emoción en sujetos normales y en psicópatas. En primer lugar, partiendo desde el modelo bidimensional de P. J. Lang, se examinarán los principales resultados obtenidos con población normal en relación con las variables dependientes consideradas en esta investigación (tasa cardíaca, conductancia de la piel y componente de parpadeo del

reflejo de sobresalto). En segundo lugar, se analizará un fenómeno relacionado con la última medida fisiológica, la inhibición del prepulso sobre el reflejo de sobresalto, de interés reciente por las posibilidades de su aplicación al estudio de ciertos trastornos caracterizados por problemas atencionales y/o emocionales (p.ej., esquizofrenia, psicopatía).

Finalmente, se revisarán las aportaciones más relevantes de los estudios que se han interesado por el patrón de respuestas psicofisiológicas de los psicópatas (sujetos caracterizados por una ausencia de miedo o ansiedad, y por tanto, por una menor reactividad emocional ante señales de castigo), mediante la utilización de diferentes paradigmas experimentales. Así, por una parte, se examinarán los trabajos clásicos sobre condicionamiento autónomico ante estímulos de castigo, y por otra parte, se analizará la reciente aplicación del paradigma de la visión de imágenes y de la metodología del reflejo de sobresalto al estudio de psicópatas encarcelados realizada por el grupo de Lang.

3.1.2. Medidas autonómicas y paradigma del reflejo de sobresalto (*startle-probe paradigm*)

Los primeros estudios sobre respuestas autonómicas ante imágenes afectivas fueron estimulados directamente por la revisión realizada por Graham y Clifton (1966) sobre la literatura referida a los cambios en la tasa cardíaca en paradigmas de orientación y defensa. En este trabajo se integraron dos importantes líneas de investigación, la propuesta de Lacey y Lacey sobre la interpretación atencional de los cambios de la tasa cardíaca (hipótesis de la "aceptación-rechazo"), y la investigación llevada a cabo por Sokolov basada en las manifestaciones psicofisiológicas de la atención (Cook y Turpin, 1997)¹¹. Concretamente, Graham y

¹¹ La teoría de Lacey y Lacey (1974) sostiene que la dirección de los cambios cardíacos refleja la disposición o intención por parte del organismo de aceptar o rechazar la información ambiental. Así, la deceleración cardíaca –

Clifton propusieron que la tasa cardíaca, comparada con otras medidas vasomotoras periféricas, era la principal variable diferenciadora de las respuestas de orientación y defensa. En este sentido, la deceleración cardíaca —relacionada con la actitud atencional de "aceptación"— sería el componente cardíaco típico del reflejo de orientación y mostraría una tasa de habituación muy rápida, mientras que la aceleración cardíaca —asociada con el "rechazo" de información— constituiría el patrón cardíaco característico del reflejo de defensa y su tasa de habituación sería menor.

Esta combinación de la interpretación perceptiva de Sokolov y la hipótesis atencional de Lacey y Lacey favoreció que la investigación occidental sobre el reflejo de orientación se enfocara más hacia los aspectos típicamente atencionales —disposición a atender a los estímulos para su posterior procesamiento— que hacia los aspectos perceptivos (Vila, 1996). El enfoque atencional del reflejo de orientación ha sido desarrollado ampliamente utilizando la tasa cardíaca y la actividad eléctrica de la piel como principales variables psicológicas (Barceló, Hall y Gale, 1995; Berntson, Boysen y Cacioppo, 1992; Richards y Casey, 1992; Turpin, 1983, 1986; Turpin y Siddle, 1983). Por su parte, el enfoque atencional del reflejo de defensa se ha estudiado fundamentalmente en el

"aceptación"— estaría asociada a la disposición para detectar y procesar estímulos externos, cumpliendo la doble función de incrementar la receptividad sensorial del organismo y de prepararlo para responder de forma más eficaz a dicha estimulación. La aceleración cardíaca —"rechazo"— estaría asociada a la disposición de no atender a la estimulación externa, pero no porque exista un rechazo afectivo a dicha estimulación (v.gr., por su contenido aversivo), sino porque se está dirigiendo la atención hacia actividades cognitivas internas. En este sentido, se puede afirmar que la actitud atencional de *aceptación* refleja un proceso típicamente atencional (facilitar la detección de la información), mientras que la actitud atencional de *rechazo* refleja la presencia de otros procesos cognitivos relacionados con el procesamiento posterior de la información (Vila, 1996).

Por su parte, Sokolov (1963) mantiene que el reflejo de orientación es elicitado por estímulos novedosos de baja intensidad, y se caracteriza por una vasoconstricción periférica y vasodilatación cefálica, junto con otras respuestas de tipo cortical, autonómico y somático; su función es la de facilitar la percepción de los estímulos aumentando la sensibilidad de los receptores sensoriales. Por su parte, el reflejo de defensa es provocado por estímulos intensos o aversivos; su patrón de respuesta está formado por una vasoconstricción simultánea a nivel periférico y cefálico, junto con otras respuestas fisiológicas similares a las del reflejo de orientación; su función es la de dificultar la percepción de los estímulos aversivos disminuyendo la sensibilidad de los receptores sensoriales (para una revisión, Cook y Turpin, 1997; Sokolov y Cacioppo, 1997).

contexto del reflejo de sobresalto (Lang, 1995; Lang y cols., 1997, 1998) y en el contexto de la diferenciación cognitivo-motivacional de la respuesta cardíaca de defensa (Cook y Turpin, 1997; Vila y Fernández, 1990).

En relación con el estudio de la **actividad electrodérmica** como indicador psicofisiológico de la emoción, los investigadores se han interesado preferentemente por las respuestas de conductancia de la piel, ya que se consideran un indicador fiable del estado de activación autonómico del sujeto, menos influenciado por variables externas como puede ser el caso del nivel tónico o basal (Edelberg, 1993; Fowles, 1986, 1993). El interés de los investigadores por la actividad electrodérmica radica en que estas respuestas autonómicas reflejan directamente la actividad de las glándulas ecrinas del sudor, inervadas totalmente por fibras nerviosas simpáticas (Boucsein, 1992; Venables y Christie, 1973)¹². En este sentido, la presencia de respuestas de conductancia de la piel (SCR) ante estímulos discretos, excepto cuando se trata de estimulación intensa y aversiva (p.ej., ruido, descarga eléctrica), se ha interpretado habitualmente como un indicador de orientación (Graham, 1973; Sokolov, 1963). Estas respuestas electrodérmicas se producen ante estímulos neutros, sin ningún tipo de significado (p.ej., simples tonos o luces), o bien ante estímulos significativos (como un estímulo condicionado en paradigmas de condicionamiento electrodérmico).

¹² A este respecto, el nivel tónico de conductancia de la piel (SCL) refleja una mezcla compleja de componentes relacionados con la actividad secretora de las glándulas sudoríparas, y otros mecanismos periféricos que no están directamente vinculados con esta función (Edelberg, 1993; Fowles, 1986, 1993). Las verdaderas fluctuaciones no específicas (FNE) —que aparecen en periodos de descanso, es decir, en ausencia de estimulación—, están influidas principalmente por mecanismos periféricos (hidratación, termorregulación, etc.) y no tienen ningún significado psicológico. En este sentido, las diferencias en el nivel tónico sólo tienen importancia si reflejan la actividad de las glándulas sudoríparas como consecuencia de la participación en el experimento. No obstante, algunos investigadores mantienen que la situación experimental constituye un contexto estimular complejo, y que las fluctuaciones no específicas en condiciones de descanso o relajación reflejan en realidad respuestas a la situación experimental (Hare, 1970; Fowles, 1993).

En esta línea, la evidencia experimental sobre el paradigma de la visión de imágenes ha mostrado consistentemente que la magnitud de las respuestas de conductancia de la piel se incrementa ante la presentación de diapositivas con contenido afectivo (positivo y negativo), comparadas con estímulos neutros (Bradley, Greenwald y Hamm, 1993; Greenwald y cols., 1989; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993; Patrick y cols., 1993). Desde este paradigma, se considera que estas imágenes son motivacionalmente significativas, con independencia de que su carga afectiva sea positiva o negativa, ya que son evaluadas por los sujetos experimentales como más interesantes y activadoras, en relación con los estímulos neutros. En consecuencia, se considera que la conductancia de la piel es un buen indicador fisiológico del *arousal* emocional provocado mediante los estímulos visuales que se utilizan en este tipo de tareas, aunque esta respuesta autonómica tiene limitaciones como medida de la valencia hedónica.

En cuanto a la **tasa cardíaca**, la investigación reciente sobre los patrones de reactividad cardíaca ante estímulos de intensidad baja o moderada –típicos de la respuesta de orientación– ha demostrado la presencia de patrones de respuesta complejos, con componentes acelerativos y decelerativos diferenciados, y significación psicológica igualmente diferenciada (Cook y Turpin, 1997). En este sentido, se han descrito dos componentes independientes de respuesta: una deceleración inicial que reflejaría el registro atencional del estímulo, y una aceleración posterior que reflejaría la carga de procesamiento o esfuerzo atencional requerido por el estímulo (Barry y Tremayne, 1987). En esta línea, el patrón de respuesta que se observa durante la visión de imágenes agradables, neutras y desagradables con un bajo nivel de *arousal* es clásicamente trifásico (Lang y cols., 1997), caracterizado por una deceleración inicial muy breve, seguida por un pequeño incremento en la tasa, y finalmente, por una segunda deceleración cardíaca moderada (Bradley, Lang y Cuthbert, 1993; Gatchel y Lang, 1973; Lang, Bradley, Drobos y Cuthbert, 1995; Vrana y cols., 1988). Asimismo, el promedio de

actividad cardíaca a lo largo de todo el intervalo de visión de las imágenes (normalmente de 6 segundos) tiende a estar por debajo del nivel basal de tasa cardíaca anterior a la aparición de la diapositiva, apoyando la hipótesis de que la deceleración cardíaca es un indicador general de atención (Graham y Clifton, 1966).

En relación con el contenido afectivo de las imágenes, los resultados con poblaciones normales muestran generalmente que esta deceleración de la tasa cardíaca se mantiene a lo largo de todo el periodo de visión de las diapositivas con más claridad cuando los sujetos miran imágenes con un contenido aversivo¹³ (Bradley y cols., 1990; Lang y cols., 1990). Asimismo, este patrón decelerativo se incrementa progresivamente a medida que la estimulación desagradable se considera más activadora (Cuthbert y cols., 1996; Lang y cols., 1997). Este fenómeno es similar a la "bradicardia al miedo" que se observa de forma repetida en animales (Campbell, Wood y McBride, 1997). Este incremento en la bradicardia es claramente vagal, aunque está acompañado por un aumento de actividad en el sistema nervioso simpático (indicado por el aumento simultáneo de la respuesta de conductancia de la piel). Este resultado parece ser coherente con la evidencia experimental que ha demostrado que el corazón está dualmente inervado durante la fase de orientación (Berntson y cols., 1992; Berntson, Cacioppo, Quigley y Fabro, 1994; Sokolov y Cacioppo, 1997). En este sentido, el incremento en el nivel de *arousal* de la estimulación activaría las dos divisiones del sistema nervioso autónomo, aunque al final resulta claramente dominante el sistema parasimpático (y por ese motivo, la respuesta cardíaca es básicamente decelerativa).

En resumen, el patrón de respuesta cardíaco durante la visión de imágenes afectivas se puede interpretar desde el marco

¹³ No obstante, algunos estudios han encontrado una mayor deceleración inicial durante la visión de imágenes agradables y desagradables —sin diferencias entre las dos categorías afectivas— en relación con las diapositivas neutras (Bradley, Lang y Cuthbert, 1993; Hamm y cols., 1997; Vrana y cols., 1988), sugiriendo una respuesta de orientación (v.gr., mayor atención) ante la estimulación motivacionalmente significativa.

teórico general de los paradigmas clásicos de orientación y defensa (Cook y Turpin, 1997). Concretamente, la visión de imágenes representa una tarea atencional que va acompañada de una deceleración cardíaca y sugiere, por tanto, su interpretación como una respuesta de orientación (Graham y Clifton, 1966). A este respecto, los estudios con estímulos visuales complejos parecen indicar que la deceleración cardíaca se incrementa, y se mantiene por más tiempo, cuando los estímulos requieren un mayor número de recursos atencionales durante su procesamiento (Richards y Casey, 1992). En este contexto, los estímulos desagradables parece que necesitan una mayor atención por parte del sujeto, tal y como es indicado por la mayor deceleración cardíaca que se observa normalmente ante dicha estimulación aversiva (Graham y Clifton, 1966).

Sin embargo, a pesar de que la tasa cardíaca ha mostrado un patrón estable en el paradigma de la visión de imágenes, esta variable tiene algunas limitaciones como medida de estados emocionales, más concretamente como indicador de la valencia afectiva. Así, puede observarse una aceleración cardíaca en tareas de juicios que son afectivamente neutras (Bull y Lang, 1972; Gatchel y Lang, 1973), mientras que en tareas afectivas, la dirección de la tasa cardíaca –cambios físicos de esta respuesta ante los estímulos emocionales– puede variar con el contexto experimental (Hodes, Cook y Lang, 1985; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993). A este respecto, los resultados con poblaciones normales indican que la tasa cardíaca varía drásticamente de dirección en función de las demandas de la tarea experimental, es decir, dependiendo de que el sujeto procese un *input* externo (p.ej., percepción de imágenes) o un estímulo generado internamente (p.ej., imaginación de escenas con distinto contenido afectivo). Concretamente, la respuesta cardíaca durante la percepción de estímulos visuales aversivos es básicamente decelerativa (Bradley y cols., 1990, 1991; Greenwald y cols., 1989; Hare, Wood, Britain y Shadman, 1970; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993; Winton, Putnam y Krauss, 1984), mientras que esta respuesta es acelerativa durante la imaginación de eventos

aversivos (Cuthbert, Vrana y Bradley, 1991; Vrana, 1995; Vrana y Lang, 1990). Por tanto, la respuesta cardíaca durante la percepción o la imaginación de estimulación aversiva se incrementa con la aversividad de los estímulos, aunque el contexto en el que la información es procesada determina la dirección de esta respuesta (es decir, que sea decelerativa o acelerativa, respectivamente).

Por otra parte, determinadas fluctuaciones momentáneas en la actividad cardíaca –influenciadas por el funcionamiento del propio organismo, como pueden ser el reflejo barorreceptor o el sinus arritmia respiratorio– tienden a minimizar la correlación de esta variable con los juicios afectivos de los estímulos. Por todas estas limitaciones, el registro de la respuesta cardíaca durante la visión de imágenes puede ser considerada como una medida fisiológica adicional, útil como un indicador del procesamiento atencional de esta información visual, aunque no pueda ser considerada como una medida definitoria de la valencia afectiva del procesamiento emocional (Bradley, Greenwald y Hamm, 1993).

Respecto al **reflejo de sobresalto** (descrito detalladamente en el Capítulo 1), hay abundante evidencia experimental que indica que esta respuesta se ve modulada sistemáticamente por el estado emocional concurrente del organismo. Así, se ha ratificado en numerosas ocasiones que la magnitud de la respuesta de parpadeo ante un estímulo de prueba acústico varía de acuerdo con la valencia afectiva de un estímulo pictórico presentado previamente: esta respuesta se ve potenciada cuando los sujetos ven imágenes desagradables, mientras que las magnitudes del parpadeo se ven inhibidas durante la visión de estímulos con contenidos atractivos (Lang, 1995; Lang y cols., 1990, 1997, 1998; Vrana y cols., 1988). Esta relación “reflejo de sobresalto-afecto” (*affect-startle effect*) (Bradley y Vrana, 1993) ha sido replicada consistentemente por numerosos

investigadores y en laboratorios diferentes, utilizando una estimulación variada para inducir estados emocionales, como diapositivas del IAPS (Bradley y cols., 1990, 1991, 1996; Cook y cols., 1992, Hamm y Vaitl, 1996), fragmentos de películas (Jansen y Frijda, 1994; Kaviani, Gray, Checkley, Kumari y Wilson, 1999; Kumari, Corr, Wilson, Kaviani, Thornton, Checkley y Gray, 1996), olores apetitivos y aversivos (Ehrlichman, Brown, Zhu y Warrenburg, 1995; Kaviani, Wilson, Checkley, Kumari y Gray, 1998; Miltner y cols., 1994), sonidos relacionados con eventos afectivos (Bradley y cols., 1994), imaginar escenas (Cook y cols., 1991; Vrana, 1994, 1995; Vrana y Lang, 1990; Witvliet y Vrana, 1995), así como experimentar una descarga eléctrica o simplemente anticipar su ocurrencia (Greenwald y cols., 1998; Grillon y Ameli, 1998; Grillon y Davis, 1995; Grillon y cols., 1991; Hamm y Stark, 1993; Hamm, Greenwald, Bradley y Lang, 1993).

Los estudios sobre la percepción de imágenes afectivas han utilizado generalmente un estímulo de prueba acústico (ruido blanco) presentado binauralmente y con una intensidad de 90-100 dB. Sin embargo, como se comenta posteriormente, se ha encontrado una modulación afectiva del reflejo de sobresalto utilizando sonidos de menor intensidad (p.ej., Blumenthal y Goode, 1991; Cuthbert y cols., 1996; Schaeffer, Boucsein y Turpin, 1991). Este efecto se ha observado incluso con estímulos de prueba visuales y táctiles (Bradley y cols., 1990; Burke y Hackley, 1997; Hawk y Cook, 1997; Hawk y cols., 1994). Asimismo, se ha comprobado que la modulación afectiva de la respuesta de parpadeo resulta más potente cuando los estímulos de prueba son presentados monoauralmente a través del oído izquierdo –presumiblemente debido a las ventajas del hemisferio derecho en el procesamiento de información afectiva– comparado con el oído derecho (Bradley y cols., 1991, 1996). Finalmente, este efecto ha sido demostrado principalmente con estudiantes universitarios; no obstante, se ha generalizado a partir de estudios con poblaciones muy variadas, como internos penitenciarios (Patrick, 1994; Patrick y cols., 1993), pacientes clínicos (Bradley y Vrana, 1993; Cuthbert, Drobos,

Strauss, Patrick y Lang, 1994; Lang, Bradley, Cuthbert y Patrick, 1993), y niños de 5 meses de edad (Balaban, 1995).

En conclusión, la visión de estímulos emocionales provoca un patrón característico de respuestas fisiológicas en sujetos normales, que ha sido replicado en numerosas ocasiones por el grupo de Lang, así como por otros investigadores, en diferentes laboratorios y a lo largo de más de dos décadas (Bradley y cols., 1990, 1991; Greenwald y cols., 1989; Hare y cols., 1970; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993; Vrana y cols., 1988). Sin embargo, tal y como se comentó en el primer capítulo de esta introducción teórica, este patrón psicofisiológico estándar que se produce durante la percepción de imágenes puede verse modulado por las diferencias individuales de los sujetos que participan en la tarea experimental, como pueden ser el sexo o determinadas características temperamentales –miedo, ansiedad, depresión, intensidad de afecto, etc.– (Cook y cols., 1991; Grillon, Ameli, Foot y Davis, 1993; Stevenson, 1994; Vanman, Dawson y Brennan, 1998).

3.1.2.1. *Diferencias individuales*

En primer lugar, se han encontrado diferencias sexuales significativas mediante el paradigma de la visión de imágenes en el registro de la **actividad electromiográfica de los músculos faciales** (corrugador y cigomático). Así, los resultados han mostrado consistentemente una mayor expresividad facial y mayor covariación con las estimaciones de valencia afectiva de las diapositivas en muestras de mujeres, comparadas con los varones (Bradley, Greenwald y Hamm, 1993; Greenwald y cols., 1989; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993; Vrana y cols., 1988). Respecto a la actividad electrodérmica, los estudios con estímulos visuales, como las diapositivas afectivas del IAPS, han encontrado repetidamente que los varones mostraban respuestas de conductancia de la piel de mayor magnitud, así como una mayor covariación con las estimaciones de *arousal*, comparados con las mujeres (Bradley,

Greenwald y Hamm, 1993; Bradley, Lang y Cuthbert, 1993; Greenwald y cols., 1989; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993). Por su parte, no se han encontrado diferencias sexuales significativas en otras variables fisiológicas activadas por la presentación de estímulos visuales, como la respuesta de parpadeo del reflejo de sobresalto, la tasa cardíaca o los potenciales evocados (Greenwald y cols., 1989; Lang y cols., 1997, 1998, Vrana y cols., 1988).

En segundo lugar, hay evidencia experimental suficiente para afirmar que el efecto de potenciación del **reflejo de sobresalto** es sensible a las diferencias individuales en la reactividad ante estímulos aversivos o de miedo. Cook y cols. (1992) midieron las reacciones ante un estímulo de prueba acústico durante la visión de diapositivas desagradables y neutras en una muestra de sujetos clasificados a partir de sus puntuaciones en el cuestionario *Fear Survey Schedule* (FSS; Arrindell, Emmelkamp y van der Ende, 1984; Wolpe y Lang, 1964). Los resultados mostraron que los sujetos con elevadas puntuaciones en la escala de miedo presentaban una robusta potenciación del reflejo de sobresalto (v.gr., respuestas de parpadeo más rápidas y de mayor magnitud) ante las diapositivas desagradables, mientras que este efecto era pequeño y no significativo en el grupo con bajas puntuaciones. De modo similar, Cook y cols. (1991) encontraron que los sujetos con un elevado miedo mostraban una mayor potenciación del parpadeo durante la imaginación de situaciones desagradables, mientras que este efecto no se daba en el grupo con bajas puntuaciones. Asimismo, estos autores encontraron que la magnitud del reflejo de sobresalto estaba relacionada con otras medidas de autoinforme (p.ej., depresión, ansiedad rasgo, tendencia a la ira) que, a su vez, correlacionaban modestamente con el constructo de miedo.

A partir de los resultados anteriores, Cook, Stevenson y Hawk (1993) sugieren que hay una dimensión de personalidad subyacente, que implica una disposición o tendencia a reaccionar ante los eventos con un *arousal* emocional

desagradable o negativo: la dimensión de afecto negativo o "emocionalidad negativa"¹⁴ (Tellegen, 1985). Para corroborar dicha hipótesis, estos autores examinaron la potenciación del reflejo de sobresalto durante la imaginación de escenas afectivas en sujetos clasificados como altos y bajos en la dimensión de afecto negativo a partir de sus puntuaciones en el cuestionario *Positive and Negative Affect Schedule* (Watson, Clark y Tellegen, 1988). De acuerdo con su predicción, los sujetos con una elevada emocionalidad negativa, dada su predisposición a reaccionar defensivamente ante estímulos aversivos, mostraron una potenciación significativa de la respuesta de sobresalto durante la imaginación de escenas desagradables. Sin embargo, dicho efecto no se observó en el grupo de sujetos con una baja emocionalidad negativa. En consecuencia, este trabajo establece un vínculo entre el temperamento y las diferencias individuales en la potenciación del reflejo de sobresalto, de modo que esta metodología puede convertirse en una valiosa herramienta para evaluar las variaciones temperamentales en la respuesta emocional.

Recientemente, nuestro grupo de investigación ha encontrado un patrón de resultados muy similar utilizando una muestra de mujeres clasificadas en función de sus puntuaciones en tres cuestionarios de ansiedad y emocionalidad negativa: la Escala de *Sensibilidad al Castigo* (SC; Torrubia, Ávila, Moltó y Segarra, 1993), la escala de ansiedad-rasgo del *State-Trait Anxiety Inventory* (STAI; Spielberger, Gorsuch y Lushene, 1970) y la escala de afecto negativo del *Positive and Negative Affect Schedule* (PANAS; Watson y cols., 1988). Concretamente, se observó que el grupo de sujetos con altas puntuaciones (ansiosas) mostraba una mayor potenciación del reflejo de sobresalto ante las diapositivas desagradables, en comparación

¹⁴ La emocionalidad negativa es considerada por Tellegen (1985) como una de las dos dimensiones temperamentales básicas que definen el dominio afectivo de la personalidad, junto con la emocionalidad positiva, que implica una propensión a buscar experiencias reforzantes y responder con un afecto positivo. Según Tellegen, las variaciones en los rasgos de emocionalidad positiva y negativa están determinadas por diferencias constitucionales en los sistemas cerebrales que median las conductas de recompensa y castigo (Gray, 1987). De modo similar, otras teorías relevantes han enfatizado las disposiciones motivacionales apetitiva y aversiva como el sustrato básico del temperamento (p.ej., Buss y Plomin, 1984; Fox, 1991; Kagan y Snidman, 1991).

con el grupo con bajas puntuaciones (no ansiosas). Asimismo, los análisis realizados dentro de cada grupo experimental indicaron que, en el caso de las mujeres no ansiosas, las respuestas de parpadeo ante la estimulación aversiva no eran significativamente mayores comparadas con las registradas en presencia de los estímulos neutros (Pastor, Poy, Segarra, Tormo, Montañés, Moltó y Vila, 1999). Por tanto, el reflejo de sobresalto resultó ser una medida psicofisiológica sensible a las diferencias temperamentales en una población normal, mostrando una mayor o menor reactividad ante la estimulación aversiva en cada uno de los dos grupos extremos en ansiedad y/o emocionalidad negativa.

En el caso de la **tasa cardíaca**, la evidencia experimental ha demostrado que esta respuesta también puede verse influida por las características de la muestra experimental (Cook y cols., 1992; Gautier y Cook, 1997; Hodes y cols., 1985; para una revisión, Cook y Turpin, 1997). Así, dado que los resultados en población normal indican que la respuesta cardíaca durante la percepción de estímulos visuales es básicamente decelerativa (Bradley y cols., 1990; Greenwald y cols., 1989; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993; Winton y cols., 1984), las diferencias individuales en el nivel de miedo o ansiedad pueden explicar las variaciones en la topografía de la respuesta cardíaca ante la estimulación aversiva. Concretamente, se ha encontrado de forma reiterada que los sujetos fóbicos muestran una aceleración cardíaca durante la visión de diapositivas desagradables relacionadas con los objetos de sus fobias (p.ej., serpientes, arañas, sangre, etc.), comparadas con las imágenes neutras (Cook, Hodes y Lang, 1986; Fredrikson, 1981; Globisch, Hamm, Esteves y Öhman, 1999; Hamm y cols., 1997; Hare, 1973; Hare y Blevings, 1975; Klorman, Weissberg y Wiesenfeld, 1977). En consecuencia, esta respuesta cardíaca acelerativa podría representar un nivel superior de conducta defensiva que habitualmente no tiene lugar durante la visión de imágenes afectivas en sujetos normales (Cook y Turpin, 1997; Cuthbert y cols., 1996).

3.1.2.2. *Habituaación de las variables fisiológicas*

Numerosos estudios se han interesado por el efecto de habituación de estas variables fisiológicas. A este respecto, se ha comprobado que la presentación repetida de un estímulo de prueba disminuye la magnitud del **reflejo de sobresalto**, tanto en animales (Davis y File, 1984; Sanford, Ball, Morrison, Ross y Mann, 1992) como en seres humanos (Bradley, Lang y Cuthbert, 1993; Haerich, 1997; Hamm, Globisch, Weilke y Wietlacke, 1993; Rimpel, Geyer y Hopf, 1982), presumiblemente debido a la habituación del circuito básico obligatorio que subyace a este reflejo (ver Capítulo 1). Sin embargo, el circuito secundario, responsable de la modulación afectiva de la respuesta de sobresalto, parece que no es sensible del mismo modo a la habituación de esta variable fisiológica (Davis y File, 1984). Por tanto, la modulación emocional del reflejo de sobresalto no parece depender de la novedad de los estímulos, ya que, a pesar de que la magnitud de esta respuesta se reduce a lo largo de los ensayos, los efectos moduladores de la emoción persisten aún con la presentación repetida de los mismos estímulos pictóricos (Bradley, Gianaros y Lang, 1995; Bradley, Lang y Cuthbert, 1993; Hamm, Globisch, Weilke y Wietlacke, 1993).

En el caso de la **actividad electrodérmica**, la investigación ha mostrado que las respuestas de conductancia de la piel (SCR) disminuyen rápidamente con la presentación repetida de imágenes (Hamm, Globisch, Weilke y Wietlacke, 1993; Hare y cols., 1970; Klorman, 1974; Mangelsdorff y Zuckerman, 1975). Este resultado parece coherente con la hipotética relación entre la actividad electrodérmica y la respuesta de orientación ante estímulos nuevos (Graham, 1973; Sokolov, 1963).

En cuanto a la **tasa cardíaca**, los estudios han encontrado de forma reiterada mayores deceleraciones cardíacas durante el procesamiento de imágenes desagradables en poblaciones normales (Bradley y cols., 1990, 1991; Hare y cols., 1970; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993). Esta deceleración cardíaca ha

sido interpretada como un indicador autonómico –parasimpático– de la respuesta de orientación, y por tanto, un indicador de atención (Graham y Clifton, 1966; Lacey y Lacey, 1974). No obstante, los estudios no han encontrado claramente un efecto de habituación de la tasa cardíaca ante dicha estimulación.

Bradley, Lang y Cuthbert (1993) llevaron a cabo un experimento para examinar la habituación del reflejo de sobresalto en el contexto de la percepción emocional de imágenes. La tarea experimental consistía en repetir el mismo conjunto de diapositivas afectivas del IAPS (agradables, neutras y desagradables) en distintos momentos del experimento (tres bloques de ensayos) para investigar las posibles diferencias en la habituación de los circuitos primario (obligatorio) y secundario (modulación) implicados en este reflejo. Asimismo, estudiaron los patrones de habituación de las medidas autonómicas clásicas (tasa cardíaca y respuestas de conductancia de la piel).

Los resultados mostraron que efectivamente el **reflejo de sobresalto** era sensible a la habituación, es decir, la amplitud de esta respuesta disminuía progresivamente con la repetición de los estímulos, con independencia de su contenido afectivo. Sin embargo, se observó que la modulación afectiva del reflejo (es decir, la potenciación del parpadeo ante las imágenes desagradables y la atenuación de esta respuesta ante las agradables) no desaparecía a lo largo de los tres bloques de ensayos. Es más, la modulación afectiva del reflejo de sobresalto era más acentuada en los últimos bloques del experimento, sugiriendo que los efectos del *priming* emocional se podían observar más fácilmente una vez se producía cierta habituación en esta respuesta.

Respecto a la **conductancia de la piel**, se observó una clara habituación en la magnitud de estas respuestas a lo largo de los sucesivos ensayos. En general, se encontraron respuestas de conductancia de mayor magnitud ante las diapositivas con un contenido afectivo (agradables y desagradables) comparadas con las neutras, aunque a su vez las respuestas ante las

diapositivas desagradables fueron significativamente mayores que las agradables. Sin embargo, esta discriminación de los contenidos afectivos por la actividad electrodérmica (o sea, mayores respuestas de conductancia ante la estimulación motivacionalmente relevante) se observó únicamente en el primer bloque de diapositivas, perdiéndose progresivamente en el resto de ensayos. Estos autores interpretaron los resultados de acuerdo con la teoría de Sokolov (1963), en la que se mantiene que los estímulos intensos, pero que no llegan a provocar respuestas de defensa (en este caso, las diapositivas activadoras) están asociados con una mayor orientación inicial hasta que la respuesta se habitúa porque los estímulos dejan de ser novedosos¹⁵.

En cuanto a la **tasa cardíaca**, los resultados mostraron claramente una mayor deceleración ante las imágenes desagradables (v.gr., bradicardia), respecto de las imágenes agradables y neutras, un efecto que persistió a lo largo de los ensayos del experimento. No obstante, un análisis más detallado de esta variable mostró que la deceleración cardíaca durante los segundos iniciales de visión de las diapositivas (concretamente, 3 segundos), era mayor ante las imágenes activadoras (desagradables y agradables), y que este efecto habitaba en el primer bloque de ensayos. Por otra parte, el análisis de los últimos 3 segundos mostró una clara deceleración ante las imágenes desagradables, un efecto que se mantuvo intacto a través de los distintos bloques de ensayos del experimento. Los autores interpretaron la breve deceleración inicial como un indicador de orientación (es decir, de procesamiento atencional) hacia las diapositivas interesantes (Graham, 1979). Por su parte, la deceleración general a lo largo de todo el tiempo de exposición de las

¹⁵ De acuerdo con el modelo de comparación neural de Sokolov (1963), la respuesta de orientación (RO) se produce como consecuencia de un proceso de comparación -a nivel de la corteza cerebral- entre la representación neural del estímulo actual y la representación almacenada en la memoria de la estimulación anterior. Si el resultado de esta comparación es un desacuerdo o desigualdad entre ambas representaciones, entonces se produce la RO con el fin de facilitar la percepción del nuevo estímulo. Por el contrario, cuando existe acuerdo entre dichas representaciones (es decir, no se trata de un estímulo novedoso), no se produce la RO.

diapositivas parece ser específica del material con valencia afectiva negativa y se ha observado consistentemente en los estudios previos basados en la percepción de imágenes (Bradley y cols., 1990, 1991; Hare y cols., 1970; Winton y cols., 1984)¹⁶.

3.1.2.3. *Influencia de la dimensión de arousal*

Otro tema de especial interés para los investigadores que utilizan el paradigma de la visión de imágenes ha sido comprobar la influencia del *arousal* sobre las distintas variables psicofisiológicas, incluso aquellas que covarían con la valencia afectiva de las imágenes, como es el caso del reflejo de sobresalto (p.ej., Verona, Patrick, Bradley y Lang, 1999; Witvliet y Vrana, 1995).

En esta línea, Cuthbert y cols. (1996) llevaron a cabo un excelente estudio en el que se demostró la importancia del *arousal* en el contexto de la percepción de imágenes emocionales, especialmente por lo que se refiere al reflejo de sobresalto. Para ello, las imágenes fueron seleccionadas de acuerdo con tres niveles de valencia afectiva (agradables, neutras y desagradables) y de *arousal* (bajo, moderado y alto), a partir de los valores normativos del IAPS. El experimento estaba formado por dos bloques de 27 diapositivas; en 18 diapositivas de cada bloque se presentaban estímulos de prueba con diferentes niveles de intensidad (un ruido blanco de 80, 95 y 105 dB), que aparecían aleatoriamente entre 2.5 y 5 segundos tras la aparición de la imagen.

En primer lugar, los resultados indicaron que la intensidad del estímulo de prueba incrementaba la **magnitud del parpadeo**, pero sin alterar la modulación afectiva del reflejo de sobresalto. Respecto a la influencia del *arousal* o intensidad

¹⁶ La aceleración cardíaca ante estimulación aversiva se observa generalmente en animales con libertad de movimientos (LeDoux, 1990). En seres humanos, esta aceleración se ha encontrado cuando la intensidad física es muy elevada y las respuestas anticipatorias requieren un gran esfuerzo o gasto de energía (Graham, 1979). Durante la visión de imágenes –un contexto que implica muy poco *arousal*– únicamente los sujetos fóbicos (v.gr., con un elevado nivel de miedo) muestran de forma consistente un patrón acelerativo ante los estímulos aversivos (Klorman y cols., 1977).

de las imágenes, se observó que la magnitud del parpadeo disminuía conforme aumentaba el nivel de *arousal* para las diapositivas agradables, mientras que se incrementaba en el caso de las imágenes desagradables y neutras. Las diferencias entre las categorías agradable y desagradable únicamente fueron significativas para los estímulos con un nivel de *arousal* elevado (un nivel de 6 ó incluso superior), condición en la que se apreció claramente una potenciación del parpadeo ante las imágenes desagradables y una inhibición ante las agradables. Curiosamente, se encontró que la magnitud del parpadeo ante las imágenes desagradables disminuía a medida que se incrementaba el nivel de *arousal* hasta llegar a un punto de inflexión (un valor entre 6 y 6.5) en el que la respuesta de parpadeo ante dichos estímulos comenzaba a incrementarse, diferenciándose claramente de la inhibición ante las imágenes agradables.

En cuanto a la **respuesta de conductancia de la piel**, se observó una relación positiva con el *arousal* de las imágenes, replicando los resultados de estudios previos (Bradley, Greenwald y Hamm, 1993; Greenwald y cols., 1989; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993). Concretamente, se encontraron respuestas de mayor magnitud ante las diapositivas desagradables y agradables, comparadas con las neutras, siendo a su vez mayores las respuestas de conductancia ante las imágenes desagradables que ante las agradables. A este respecto, se observó que el incremento en las respuestas de conductancia –indicador fisiológico del nivel de activación simpática– estaba asociado con mayores respuestas de parpadeo para las diapositivas negativas, mientras que en el caso de las diapositivas agradables con un nivel de *arousal* elevado, las respuestas de conductancia de mayor magnitud estaban asociadas claramente con una inhibición del parpadeo. Por tanto, la modulación afectiva del reflejo de sobresalto parece depender en buena medida del nivel de *arousal* o intensidad motivacional de los estímulos perceptuales utilizados en este tipo de tareas.

Por lo que respecta a la **tasa cardíaca**, se observó una respuesta decelerativa para todas las categorías afectivas, de acuerdo con la evidencia experimental (Bradley, Greenwald y Hamm, 1993; Greenwald y cols., 1989; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993). Así, se encontró una mayor deceleración cardíaca ante las diapositivas desagradables y menor ante las agradables. La deceleración de esta respuesta fisiológica también aumentó a medida que se incrementaba el nivel de *arousal* de las imágenes, siendo probablemente un indicador del estado de alerta o vigilancia ante dicha estimulación (v.gr., la disposición atencional del organismo), ya que este efecto se observó especialmente en el caso de las imágenes con un contenido emocional (tanto agradables como desagradables).

Según Cuthbert y cols. (1996), los diferentes resultados obtenidos con los estímulos desagradables que poseen un nivel de *arousal* elevado vs. moderado podrían reflejar dos factores distintos subyacentes a la modulación del reflejo de sobresalto. Uno de estos factores produciría una mayor inhibición del parpadeo a medida que aumentase la capacidad de los materiales (agradables y desagradables) para captar la atención del sujeto. El otro factor implicaría la activación del sistema motivacional aversivo por parte de la estimulación con valencia afectiva negativa, siendo más predominante a medida que se incrementa el nivel de activación o intensidad de los contenidos desagradables.

El patrón de respuesta del reflejo de sobresalto observado en este estudio es consistente con la propuesta de Sokolov (1963) acerca de un posible cambio desde el reflejo de orientación hasta la respuesta de defensa a medida que aumenta la intensidad de la estimulación auditiva. Así, la reacción inicial ante un incremento moderado en la aversividad de los estímulos se refleja en un aumento de la atención, asociado con una disminución de la actividad motora y una inhibición en la reactividad refleja. Sin embargo, a medida que se incrementa el nivel de aversividad de los estímulos, aumenta la probabilidad de que se produzcan respuestas de evitación activa. En el

paradigma de la visión de imágenes, el punto de divergencia en la respuesta de sobresalto ante la estimulación agradable (mayor inhibición del parpadeo) y desagradable (cambio hacia la potenciación de este reflejo) podría señalar el nivel de intensidad o *arousal* necesario para que el circuito aversivo sea activado, y la respuesta defensiva comience a dominar en el repertorio conductual del sujeto. Por tanto, estos datos indican que el *arousal* de los estímulos es una variable moduladora muy importante a tener en cuenta en el contexto de la percepción emocional de imágenes (Lang y cols., 1997; Lang, Bradley, Cuthbert y Patrick, 1993).

3.1.2.4. *Componentes autonómicos del reflejo de sobresalto*

Los estudios examinados anteriormente analizaban las respuestas autonómicas (cambios fásicos en la tasa cardíaca y respuesta de conductancia de la piel) en relación con las diapositivas emocionales, o bien durante la imaginación de situaciones con un contenido afectivo. Sin embargo, otros investigadores se han interesado por estas medidas autonómicas cuando son provocadas por un estímulo de prueba, generalmente un sonido intenso y aversivo (p.ej., Cook y cols., 1992; Gautier y Cook, 1997; Schaeffer y cols., 1991; Vossel y Zimmer, 1992; Vrana, 1995).

A este respecto, Graham y colaboradores han desarrollado una teoría psicofisiológica robusta en torno a la diferenciación entre las respuestas de orientación, defensa y de sobresalto, a partir de una premisa básica: la hipotética relación entre la dirección de la tasa cardíaca y los cambios en la atención (Graham, 1973, 1975, 1979; Graham y Slaby, 1973)¹⁷. Desde esta

¹⁷ La identificación de la deceleración cardíaca como un componente de la respuesta de orientación (RO) ante un estímulo de baja o moderada intensidad fue una premisa básica en la reformulación de la teoría de Sokolov realizada por Graham y Clifton (1966). En sus últimas publicaciones Graham ha refinado su modelo incluyendo, al menos, dos componentes decelerativos. El primero consiste en una breve y rápida deceleración, provocada por un estímulo transitorio y de breve duración, y es interpretada como un indicador de la detección del estímulo (Graham, 1979, 1984). El segundo componente es una deceleración claramente sostenida (RO) y es sensible a las características del estímulo que evoca la respuesta cardíaca. En la última versión de su

perspectiva, se considera que la **aceleración cardíaca** que se produce ante la estimulación intensa es un componente de la respuesta de defensa (RD) y, al mismo tiempo, del reflejo de sobresalto (RS). Según Graham, estas dos respuestas pueden distinguirse a partir del *risetime* del estímulo y las características temporales de la respuesta cardíaca evocada. En el primer caso (RD), la aceleración cardíaca es producida por un estímulo intenso y de larga duración, y dicha respuesta muestra una tasa de habituación muy lenta. Por su parte, la aceleración cardíaca como componente del reflejo de sobresalto es provocada por un estímulo intenso, breve y transitorio, y muestra una rápida habituación. Asimismo, esta respuesta cardíaca es evocada por estímulos con un *risetime* muy breve o instantáneo, y tienen latencias de inicio inferiores a 2 segundos (Hatton, Berg y Graham, 1970). Por el contrario, las respuestas cardíacas de defensa se caracterizan a partir de un número mayor de propiedades de los estímulos (intensidad, duración, etc.), y muestran latencias de inicio superiores a 2 segundos.

La evidencia experimental con humanos parece avalar la propuesta de Graham, ya que los estímulos más intensos están asociados más frecuentemente con una aceleración cardíaca (Turpin, 1983, 1986; Turpin y Siddle, 1981; Vossel y Zimmer, 1992). Sin embargo, la interpretación de estos datos no parece totalmente consistente con el modelo de Graham sobre las diferencias entre los reflejos de sobresalto y defensa. A este respecto, Turpin (1986) ha indicado que la distinción entre los componentes acelerativos de mayor o menor latencia puede ser artificial. Este autor ha propuesto que ante un estímulo acústico simple, se produce únicamente un componente acelerativo, cuyo pico máximo se alcanza en torno a los 4 segundos tras la aparición del estímulo. Asimismo, la amplitud

modelo teórico el primer componente decelerativo se denomina "respuesta de detección transitoria" (RDT), y se considera como el resultado del procesamiento del estímulo, aunque no está asociado necesariamente con la identificación o discriminación del mismo. Esta respuesta no se habitúa fácilmente y puede estar asociada con la inhibición refleja o la disminución de la respuesta ante la aparición de un estímulo (Graham, 1992; Graham, Anthony y Zeigler, 1983).

y habituación de esta respuesta están determinadas por la energía global del estímulo acústico (*rissetime*, intensidad, duración, etc.). Este componente acelerativo de la respuesta cardíaca está asociado con el componente de parpadeo del reflejo de sobresalto. Por otra parte, las respuestas de defensa se caracterizan por tener unas latencias de inicio más largas (> 30 segundos) y estar asociadas con una activación simpática mantenida, análoga a la respuestas de lucha/huida de los animales (Eves y Gruzelier, 1984; Fernández y Vila, 1989; Vila, Fernández y Godoy, 1992).

De acuerdo con la propuesta de Turpin, la investigación psicofisiológica desarrollada recientemente con humanos parece apoyar la existencia de una relación entre la aceleración cardíaca ante un estímulo de prueba y el sistema de detección transitoria asociado con el componente de parpadeo del reflejo de sobresalto. En esta línea, las propiedades afectivas de los estímulos pueden moderar las respuestas cardíacas provocadas por dichos estímulos, ya sean transitorios o de larga duración. Así, junto con la intensidad, el significado motivacional y la aversividad de la estimulación juegan un papel importante para determinar que la respuesta finalmente evocada sea de sobresalto o defensa (Cook y Turpin, 1997).

En consecuencia, la respuesta cardíaca evocada por un estímulo de prueba puede ser modificada por el contexto afectivo y, asimismo, puede variar según las diferencias individuales de los sujetos experimentales. A este respecto, Cook y cols. (1992) encontraron una potenciación de la rápida aceleración cardíaca (inferior a 2 segundos) provocada por un estímulo de prueba acústico en un grupo de sujetos con altas puntuaciones en la escala *Fear Survey Schedule* (FSS; Arrindell y cols., 1984). En esta línea, los resultados del estudio llevado a cabo recientemente por Gautier y Cook (1997) sugieren que existe una asociación entre el miedo y el incremento de la aceleración cardíaca. Así, estos autores encontraron que los sujetos con elevadas puntuaciones en miedo (clasificados mediante el cuestionario FSS) mostraban una aceleración cardíaca más pronunciada (y más rápida) ante sonidos de 110 dB,

comparados con los sujetos con bajas puntuaciones en dicho cuestionario. Por otra parte, cuando se presentaban sonidos de menor intensidad los sujetos mostraron un patrón cardíaco bifásico, compuesto por una breve deceleración, seguida por una aceleración. Por tanto, los resultados de estos estudios sobre la aceleración cardíaca ante estimulación intensa en muestras de sujetos con miedo, complementan los datos revisados anteriormente por lo que se refiere a la asociación entre las diferencias individuales en miedo/ansiedad y la respuesta cardíaca aceleratoria ante imágenes desagradables. Tomadas conjuntamente, estas dos líneas de investigación proporcionan base empírica para validar la hipótesis de que los componentes acelerativos de la respuesta cardíaca pueden ser indicadores de miedo.

Respecto a la **actividad electrodérmica**, la evidencia experimental ha demostrado que el sistema simpático reacciona ante la presentación de estímulos de prueba acústicos, al igual que la tasa cardíaca o la respuesta de parpadeo (Schaeffer y cols., 1991; Vossel y Zimmer, 1992). Así, los resultados indican que la conductancia de la piel (SCR) es sensible a la intensidad del estímulo de prueba (Turpin y Siddle, 1979), aunque no se ve afectada por el *risetime* del sonido (Vossel y Zimmer, 1992). En el caso de los paradigmas atencionales, los investigadores se han interesado por la relación entre la SCR y el componente de parpadeo del reflejo de sobresalto. Desde esta perspectiva, se ha demostrado que un estímulo secundario (p.ej., luz, tono, diapositiva, etc.) produce una mayor inhibición o facilitación del reflejo de sobresalto ante un estímulo de prueba acústico, en la medida en que dicho estímulo secundario también provoca mayores respuestas de conductancia (indicadoras de orientación) en aquellos ensayos en los que no se presenta el estímulo de prueba (Dawson, Fillion y Schell, 1989; Fillion, Dawson y Schell, 1993, 1994; Fillion, Dawson, Schell y Hazlett, 1991).

Asimismo, las respuestas de conductancia de la piel que se producen ante estímulos que provocan respuestas de orientación

y defensa parecen estar mediadas por la amígdala (Boucsein, 1992), una estructura que también juega un importante papel en la potenciación del reflejo de sobresalto (Davis, 1997). Partiendo de esta premisa, estudios recientes han examinado la modulación afectiva de la respuesta de conductancia de la piel. Así, Vrana (1995) ha demostrado que la respuesta de conductancia producida por un estímulo de prueba (ruido blanco de 103 dB) puede verse influida por el estado emocional del sujeto, inducido mediante la imaginación de escenas afectivas (agradables, neutras y desagradables). Concretamente, se encontró el mismo patrón de modulación emocional observado en la respuesta de parpadeo: una mayor magnitud de SCR ante las situaciones desagradables, y respuestas electrodérmicas de menor magnitud ante las agradables, comparadas con las escenas neutras. A partir de estos resultados, Vrana propone que la respuesta de conductancia de la piel podría ser un componente autonómico del reflejo de sobresalto, y que dicha respuesta puede reaccionar ante las manipulaciones experimentales de forma similar al componente de parpadeo. No obstante, se necesitan nuevos estudios que, además de replicar este patrón de respuesta electrodérmica en tareas basadas en la imaginación de situaciones afectivas, utilicen otro tipo de estimulación más rigurosa desde un punto de vista experimental (p.ej., imágenes del IAPS) para inducir estados emocionales.

3.1.3. Modificación del reflejo de sobresalto en humanos

Desde la pasada década se ha producido un incremento en el interés de los investigadores por los procesos psicológicos que subyacen a la modificación del reflejo de sobresalto en humanos. El interés creciente por dicha metodología se debe en parte a los trabajos pioneros realizados por Graham (1975, 1979, 1980) y su amplio grupo de colaboradores, que adaptaron este paradigma –utilizado inicialmente en la investigación animal–, y lo aplicaron de forma sistemática al componente de parpadeo del reflejo de sobresalto en humanos (Dawson, Schell, Swerdlow y Filion, 1997). La modificación del parpadeo

(*startle-eyeblick modification*) se refiere a la facilitación y/o inhibición de la amplitud del reflejo de sobresalto que puede observarse cuando se presenta una determinada estimulación –inocua o no aversiva– antes del estímulo de prueba (p.ej., un ruido intenso). De acuerdo con las revisiones más recientes sobre este paradigma (Dawson, Schell y Böhmelt, 1999; Filion, Dawson y Schell, 1998), pueden observarse efectos muy diferentes en función del intervalo temporal que transcurre entre ambos estímulos. Generalmente, se consideran como intervalos interestimulares (IIEs) cortos aquellos inferiores a 500-800 ms, y como IIEs largos aquellos intervalos superiores a 800-1000 ms (Dawson y cols., 1997; Filion y cols., 1998).

3.1.3.1. *Inhibición del prepulso (PPI)*

En relación con el primer tipo de intervalos, numerosos estudios han demostrado que la presentación de un estímulo poco intenso –denominado “prepulso”– durante un intervalo interestimular breve (entre 30 y 500 ms) puede inhibir la magnitud del reflejo de sobresalto provocada por el estímulo de prueba (*probe*) (Blumenthal, 1999; Dawson, 1993; Dawson y cols., 1997; Filion y cols., 1998; Graham, 1975, 1992; Hackley y Boelhouwer, 1997; Hoffman e Ison, 1980)¹⁸. Esta atenuación en la respuesta de parpadeo, que se conoce como “inhibición del prepulso” (PPI), parece ser un efecto bastante robusto y fiable, y no se debe a la posible activación de un reflejo por el prepulso ni a un fenómeno de enmascaramiento, ya que el PPI se produce incluso cuando los dos estímulos (prepulso y *probe*) pertenecen a modalidades sensoriales diferentes. Asimismo, esta inhibición puede producirse con prepulsos de menor intensidad que los estímulos de prueba (Anthony, 1985; Blumenthal y Gescheider, 1987; Putnam, 1990), y también utilizando prepulsos visuales, acústicos, olfativos o vibrotáctiles (Filion y cols.,

¹⁸ Además de esta inhibición del parpadeo, otros autores han encontrado una facilitación en la amplitud y/o en la latencia de esta respuesta con intervalos interestimulares inferiores a 100 ms (Blumenthal y Gescheider, 1987; Blumenthal y Tolomeo, 1989; Flaten y Blumenthal, 1996). No obstante, estos dos efectos han recibido poca atención empírica y, por el momento, los investigadores tampoco se han interesado por su significado psicológico (Filion y cols., 1998).

1998). Además, parece que este efecto tampoco se debe al aprendizaje o condicionamiento, ya que la inhibición del prepulso se observa desde la primera presentación de ambos estímulos (Graham, 1975).

Por lo que respecta a las vías neurales y las estructuras cerebrales implicadas en la inhibición del prepulso, éstas han sido descritas a partir de modelos animales, al igual que sucede con el reflejo de sobresalto (Dawson y cols., 1997; Ison y Hoffman, 1983; Swerdlow y Geyer, 1993, 1999). La modificación del PPI parece estar determinada por la actividad del área pedunculo-pontino tegmental (PPTg) del cerebro medio (Koch y Schnitzler, 1997). Esta estructura proyecta al núcleo reticular pontino-caudal (nRPC) que se considera fundamental en la activación del reflejo de sobresalto y, principalmente, en la modulación afectiva de esta respuesta (Davis, 1984, 1997; Davis, Walker y Lee, 1999). Por su parte, la activación del PPTg inhibe las respuestas de sobresalto; este efecto puede ser modificado por distintas variaciones en el prepulso que se presenta justo antes del estímulo de prueba, como el incremento en su intensidad, en el *risetime*, en la duración o en el interés (Blumenthal, 1995; Blumenthal y Creps, 1994).

Al igual que en población animal, también se ha investigado en seres humanos el efecto de la presentación repetida de los estímulos sobre la inhibición del reflejo de sobresalto por un prepulso. Así, algunos investigadores se han interesado por la habituación del PPI a través de ensayos sucesivos, demostrando de forma consistente una disminución en la inhibición del prepulso a lo largo de la sesión experimental (Graham y Murray, 1977; Graham, Putnam y Leavitt, 1975; Lipp, Arnold, Siddle y Dawson, 1994). Recientemente, se han aportado nuevos datos en relación con esta evidencia experimental (Blumenthal, 1996; Norris y Blumenthal, 1996), y lo que es aún más interesante, los resultados han demostrado que este efecto no se debe al hecho de presentar repetidamente el prepulso, sino que más bien parece explicarse por la habituación del reflejo de sobresalto (Blumenthal, 1997; Lipp y Krinitzky, 1998).

En cuanto a la interpretación psicológica y el significado funcional de este efecto inhibitorio en humanos, se han propuesto varias hipótesis a este respecto. En primer lugar, Graham (1975) observó que la ventana temporal durante la cual se producía la inhibición del prepulso (30-500 ms) era similar al tiempo que se requiere para reconocer los estímulos (Massaro, 1970), y sugirió que el PPI podía ser un fenómeno sensoriomotor que protege el procesamiento del prepulso de cualquier interrupción por estimulación externa. Según Graham (1975, 1979, 1992), la aparición del prepulso inicia dos mecanismos paralelos, uno referido al análisis perceptual y a la codificación del estímulo con el objetivo de identificarlo, y otro proceso que sirve para proteger este procesamiento de cualquier interrupción.

Por tanto, cuando aparece el prepulso (p.ej., una diapositiva), el sujeto comienza automáticamente a procesar dicho estímulo para averiguar de qué se trata. Esta etapa de procesamiento se considera como "preatencional" ya que ocurre después de detectar el estímulo, pero antes de su reconocimiento. Para proteger este procesamiento preatencional de cualquier interrupción, se activa un "mecanismo de defensa automático" encargado de suprimir o atenuar las respuestas ante cualquier estimulación extraña que aparezca repentinamente durante esta fase de procesamiento. En consecuencia, cuando se presenta un estímulo de prueba (p.ej., un ruido intenso) mientras el sujeto está procesando el prepulso, la respuesta ante el ruido se ve inhibida por el mecanismo de defensa preatencional, disminuyendo así la interrupción en el procesamiento del prepulso. Sin embargo, cuando el estímulo de prueba se presenta una vez se ha identificado al prepulso (es decir, transcurridos unos 500 ms), el mecanismo de defensa preatencional ya no es necesario, de modo que la magnitud de la respuesta de sobresalto no se ve inhibida. En este caso, el resultado es un reflejo de sobresalto muy similar al que provoca el estímulo de prueba cuando se presenta en ausencia de otra estimulación (p.ej., en los ensayos sin prepulso) (Graham, 1975, 1979).

Dos líneas de investigación –surgidas a partir de la propuesta de Graham sobre la inhibición del prepulso como protección del procesamiento– han aportado evidencia experimental a esta hipótesis. Por una parte, los estudios se han interesado por las estimaciones de los sujetos sobre la intensidad del estímulo de prueba (presentado tras el prepulso y en ausencia de éste), argumentando que dicho estímulo (*probe*) debería percibirse como menos intenso si su impacto es realmente reducido por el “mecanismo de defensa automático” descrito anteriormente. A este respecto, diversos estudios han encontrado que tanto la magnitud del parpadeo como las estimaciones sobre la intensidad del estímulo de prueba se veían reducidas por el prepulso, con independencia de la modalidad sensorial de dicha estimulación y del nivel de intensidad del estímulo de prueba (Blumenthal, Schicatano, Chapman, Norris y Ergenzinger, 1996; Cohen, Hoffman y Stitt, 1981; Perlstein, Fiorito, Simons y Graham, 1993).

Por otra parte, varios estudios han examinado el impacto del estímulo de prueba en la percepción subjetiva del prepulso. La lógica que subyace a estos experimentos es que si la inhibición del parpadeo sirve para proteger el procesamiento del prepulso, entonces la percepción de dicho estímulo debería ser más precisa a medida que el prepulso sea más efectivo en producir una inhibición del parpadeo (Filion y Ciranni, 1994; Perlstein y cols., 1993). En esta línea, Norris y Blumenthal (1996) investigaron la relación entre la inhibición del prepulso (es decir, la atenuación del reflejo de sobresalto por dicho estímulo) y el procesamiento del prepulso en una muestra de estudiantes. Estos autores midieron la magnitud y la latencia del parpadeo ante un estímulo acústico (sonido de 100 dB y 50 ms) y la precisión en la identificación del prepulso (tonos de 65 dB, de alta o baja frecuencia), utilizando 4 intervalos interestimulares (30, 120, 400 y 800 ms). Los resultados mostraron que la inhibición del parpadeo era mayor en aquellos ensayos en los que el prepulso era identificado correctamente, comparados con los ensayos en que la respuesta era incorrecta,

y con independencia del intervalo interestimular¹⁹. Estos autores interpretaron los resultados de este experimento de acuerdo con el mecanismo preatencional propuesto por Graham (1975, 1992), sugiriendo que la inhibición de la respuesta de sobresalto tiene como función proteger el análisis perceptual del prepulso de cualquier posible interrupción.

En segundo lugar, partiendo de una perspectiva teórica muy similar a la hipótesis de la protección del procesamiento, Braff, Geyer y sus colaboradores han sugerido que la inhibición del parpadeo puede servir como una medida operativa de la "apertura" sensoriomotora (p.ej., Braff y Geyer, 1990). Así, la inhibición del reflejo de sobresalto puede ser un indicador de un proceso inhibitorio básico que regula los *input* sensoriales que le llegan al cerebro, y permite que las primeras etapas del procesamiento de la información transcurran sin interrupciones. A diferencia de la hipótesis anterior, desde este planteamiento se sugiere que la inhibición de la respuesta de sobresalto refleja una habilidad general para inhibir tanto los estímulos externos (auditivos, visuales, táctiles, etc.) como los estímulos internos (pensamientos, impulsos, etc.) (Geyer, Swerdlow, Mansbach y Braff, 1990). La evidencia experimental que avala este tipo de planteamientos proviene básicamente de la investigación con pacientes esquizofrénicos (p.ej., Braff, Grillon y Geyer, 1992; Dawson, Hazlett, Fillion, Nuechterlein y Schell, 1993; Perry y Braff, 1994).

En tercer lugar, otro grupo de autores defienden que la atenuación del parpadeo que se produce cuando se emplean intervalos interestimulares cortos (30-500 ms) no es un fenómeno puramente automático, sino que, por el contrario, la inhibición del prepulso (PPI) sobre el reflejo de sobresalto puede ser modulada mediante procesos atencionales controlados

¹⁹ Como se esperaba, los resultados mostraron una inhibición del prepulso (PPI) en todos los intervalos interestimulares (v.gr., menor magnitud del reflejo de sobresalto), excepto en el IEE de 800 ms, un intervalo superior al límite temporal (500 ms) que establece la literatura para que se observe PPI (Anthony, 1985; Graham, 1975), y que posiblemente refleja la transición desde los procesos preatencionales (automáticos) hacia los procesos atencionales (controlados) (Dawson y cols., 1997).

(Dawson y cols., 1997; Filion y cols., 1993; Hackley y Graham, 1987; Hazlett, Dawson, Nuechterlein y Filion, 1993; para una revisión, Filion y cols., 1998)²⁰. Así, este grupo de investigadores ha demostrado repetidamente que, empleando intervalos interestimulares de corta duración, la inhibición del prepulso se ve potenciada (es decir, se observa una mayor atenuación en la respuesta de sobresalto) cuando se presta atención al "prepulso" (p.ej., un tono de intensidad baja o moderada) que aparece antes del estímulo de prueba (p.ej., un ruido blanco) (Dawson y cols., 1993; Filion y cols., 1993, 1994; Jennings, Schell, Filion y Dawson, 1996; Schell, Dawson, Hazlett y Filion, 1995), y también cuando un estímulo de aviso predice la aparición del "prepulso" (DelPezzo y Hoffman, 1980; Hackley y Graham, 1983).

Tomados conjuntamente, estos resultados demuestran que la manipulación de la atención mediante instrucciones tiene un efecto selectivo, puesto que la inhibición del reflejo de sobresalto se incrementa específicamente ante los estímulos a los que se presta atención (*to-be-attended lead stimulus*), comparados con los estímulos que deben ser ignorados (*to-be-ignored lead stimulus*) (Filion y cols., 1998). Es más, los resultados de varios estudios apuntan a que los procesos atencionales controlados que subyacen a este fenómeno podrían tener una duración extremadamente corta —el incremento del PPI se ha observado con IEEs de 120 ms, pero no de 240 ms— (Filion y cols., 1993; Hazlett y cols., 1993). Asimismo, estos procesos atencionales podrían estar interactuando con otros procesos cognitivos que subyacen a la transición que se produce, cuando se utilizan este tipo de paradigmas, desde la inhibición del parpadeo con intervalos cortos a la facilitación de esta respuesta con intervalos más largos (Dawson y cols., 1997; Filion y cols., 1998).

²⁰ La mayoría de modelos teóricos sobre el procesamiento de la información distinguen entre los procesos preatencionales/automáticos (aquellos que ocurren rápidamente, con independencia de la atención y sin que participe la intención consciente por parte del sujeto), y los procesos atencionales/controlados (que ocurren más lentamente, dependen de los recursos atencionales limitados, están bajo el control o intención de sujeto, y están asociados con la conciencia consciente) (p.ej., Shiffrin, 1988; Shiffrin y Schneider, 1977).

3.1.3.2. *Modulación atencional/emocional del reflejo de sobresalto*

A diferencia de los efectos unidireccionales discutidos anteriormente en relación con los IIEs de corta duración, cuando se utilizan intervalos interestimulares más largos (superiores a 800 ms) los resultados indican que la magnitud del parpadeo puede ser inhibida o facilitada según las condiciones estimulares y la disposición atencional del sujeto (para una revisión, Anthony, 1985; Graham, 1992; Lang y cols., 1997; Putnam, 1990; Putnam y Vanman, 1999). En general, puede decirse que hay dos tipos de efectos principales, por un lado, la modificación del reflejo de sobresalto por procesos atencionales, y por otro lado, la modificación de esta respuesta por procesos afectivos o emocionales. Estos dos efectos han sido interpretados desde marcos teóricos diferentes y, aparentemente, implican vías neurales también diferentes (Filion y cols., 1998).

En relación con los paradigmas atencionales descritos anteriormente, los resultados con IIEs largos dependen en gran medida de las instrucciones de la tarea experimental utilizada. Por una parte, aquellos estudios en los que los sujetos no realizaban ninguna tarea específica ("paradigma de atención pasiva") han mostrado una facilitación del parpadeo cuando ambos estímulos (prepulso y *probe*) pertenecían a la misma modalidad sensorial (Graham, 1975; Graham y cols., 1975). Por otra parte, cuando la tarea requiere un procesamiento activo de los estímulos ("paradigma de atención activa"), los datos indican que el parpadeo puede ser inhibido o facilitado, dependiendo de que la modalidad sensorial del estímulo al que se dirige la atención sea diferente (Anthony y Graham, 1983, 1985; Anthony y Putnam, 1985; Putnam, 1990), o sea idéntica a la modalidad sensorial del estímulo de prueba (Anthony y Graham, 1983, 1985; Dawson y cols., 1993; Filion y cols., 1993, 1994; Jennings y cols., 1996; Putnam, 1990; Schell y cols., 1995), respectivamente.

Graham y sus colaboradores llevaron a cabo numerosos experimentos utilizando intervalos interestimulares de larga duración (Anthony y Graham, 1985; Graham, 1975, 1979, 1992), en los que se emplearon diversos estímulos, tareas y manipulación de las instrucciones para focalizar la atención del sujeto (Bohlin y Graham, 1977; Hackley y Graham, 1984). Mientras el sujeto estaba realizando una determinada tarea, se presentaba un sonido inesperado –capaz de provocar sobresalto– con el objetivo de comprobar si el reflejo de sobresalto (concretamente el parpadeo) era facilitado o inhibido de acuerdo con la cantidad de recursos atencionales dirigidos hacia la tarea principal (para una revisión, Anthony, 1985; Graham y Hackley, 1991).

De particular interés para esta discusión teórica son un grupo de experimentos de "modalidad sensorial cruzada". En este procedimiento, la atención del sujeto se dirige a una tarea principal visual o auditiva, mientras que los estímulos de prueba administrados pertenecen –o no– a la misma modalidad sensorial. La lógica que subyace a todos estos experimentos es que los recursos atencionales parecen ser limitados y están distribuidos *a priori* de acuerdo con la modalidad sensorial del estímulo principal (Filion y cols., 1998; Lang y cols., 1990). Así, cuando los sujetos están realizando una tarea visual (p.ej., ver imágenes), los recursos disponibles para el sistema auditivo se ven reducidos y, como consecuencia, la respuesta de sobresalto ante un estímulo de prueba acústico se ve atenuada o inhibida. Los resultados experimentales avalaron dicha hipótesis al encontrar, tanto en población infantil como en adultos, respuestas de parpadeo de menor amplitud (y mayores latencias de inicio) cuando la modalidad sensorial del estímulo de prueba no coincidía con la del estímulo principal (Anthony y Graham, 1983, 1985).

En esta línea, Anthony y Graham (1985) propusieron que la estimulación más interesante (p.ej., diapositivas de caras humanas o música) requería más recursos atencionales que los estímulos menos interesantes (p.ej., tonos puros), de modo que la atenuación de la respuesta de parpadeo ante un estímulo de

prueba de diferente modalidad sensorial debería ser mayor con estimulación interesante que con estímulos principales neutros. Simons y Zelson (1985) llevaron a cabo un experimento para comprobar dicha hipótesis utilizando estímulos emocionales más significativos. Como tarea principal los sujetos veían fotografías en color, unas con un contenido interesante (desnudos atractivos) y otras con un contenido neutro (una cesta de mimbre que se presentaba repetidamente); durante la visión de estas diapositivas se presentaban estímulos de prueba (sonidos intensos e inesperados). De acuerdo con lo previsto, los resultados mostraron que las respuestas de sobresalto ante las diapositivas menos interesantes eran significativamente mayores que ante las imágenes con un contenido interesante.

En relación con el segundo tipo de efecto (v.gr., modulación emocional del reflejo de sobresalto), la evidencia experimental sobre la percepción emocional de imágenes –revisada en el apartado anterior– ha mostrado repetidamente que, utilizando intervalos interestimulares largos (generalmente entre 2 y 5 segundos), la respuesta de parpadeo se ve modulada en función de la valencia afectiva de los estímulos visuales presentados en la tarea: la magnitud del parpadeo se potencia ante las diapositivas desagradables, mientras que se inhibe durante la visión de imágenes agradables (Lang y cols., 1990, 1997, 1998). Este efecto ha sido interpretado desde la teoría bifásica y dimensional propuesta por P. J. Lang (1994, 1995), más concretamente a partir de la hipótesis del *priming* motivacional descrita en el primer capítulo de esta introducción teórica.

En consecuencia, el estudio de la modulación del reflejo de sobresalto con intervalos interestimulares largos ha originado dos líneas de investigación completamente independientes, interesadas o bien por el efecto de la manipulación atencional mediante instrucciones sobre el reflejo de sobresalto (p.ej., los estudios pioneros realizados por Graham y sus colaboradores a favor de la hipótesis atencional descrita anteriormente), o bien por el efecto del contenido afectivo de la estimulación que precede al estímulo de prueba sobre dicho reflejo defensivo

(p.ej., los trabajos realizados por el grupo de Lang, de acuerdo con su hipótesis del *priming* motivacional)²¹.

A partir de este tipo de planteamientos teóricos, varios grupos de investigación han llevado a cabo recientemente experimentos muy diversos utilizando la metodología del reflejo de sobresalto, e interesándose fundamentalmente por la naturaleza y el *timing* de los procesos cognitivos que subyacen a la atención y al procesamiento de la información (p.ej., Jennings y cols., 1996; Vanman, Boehmelt, Dawson y Schell, 1996). De acuerdo con estos autores, introduciendo un estímulo de prueba en puntos distintos durante el procesamiento perceptual de otro estímulo (p.ej., diapositivas), pueden investigarse etapas cognitivas diferentes, ya que el reflejo de sobresalto se ve modificado de forma diferente durante las fases iniciales y tardías de este procesamiento (Graham, 1975; Lang y cols., 1990). Estos investigadores mantienen que esta medida refleja puede proporcionar información sobre el procesamiento atencional automático y/o controlado que se produce inicialmente, y a su vez, sobre el procesamiento posterior más relacionado con juicios conscientes sobre los estímulos presentados en la tarea (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993; Dawson, 1993; Dawson y cols., 1997; Jennings y cols., 1996; Vanman y cols., 1996).

A este respecto, Bradley, Cuthbert y Lang (1993) han retomado la polémica sobre la modificación del reflejo de sobresalto que tradicionalmente se había tratado por separado (hipótesis atencional vs. emocional) utilizando el paradigma de la visión de imágenes²². Así, mientras los sujetos experimentales veían

²¹ La hipótesis atencional (Anthony y Graham, 1983, 1985) predice los mismos resultados que la hipótesis del *priming* emocional ante estimulación apetitiva e interesante (inhibición del reflejo de sobresalto durante la visión de diapositivas agradables). Por otra parte, asumiendo que los eventos aversivos son rechazados implícitamente por el organismo, esta hipótesis es capaz de explicar satisfactoriamente la modulación del parpadeo. Así, el hecho de evitar la estimulación visual aversiva (diapositivas desagradables) incrementa los recursos atencionales disponibles y garantiza el procesamiento del canal auditivo, de modo que la respuesta de sobresalto ante un estímulo de prueba acústico se ve potenciada.

²² Anteriormente, Bradley y cols. (1990) llevaron a cabo un experimento comparando las hipótesis atencional y emocional, en el que los sujetos veían

diapositivas del IAPS con diferente valencia afectiva (agradables, neutras y desagradables), se presentaban estímulos de prueba acústicos (ruido blanco de 103 dB y 50 ms) con diferentes intervalos interestimulares (300, 800, 1300 y 3800 ms). Los resultados mostraron que, en el IEE de 300 ms (denominado "zona de prepulso"), las respuestas de parpadeo ante las diapositivas agradables y desagradables eran significativamente menores (y más lentas) que ante las imágenes neutras, mientras que las respuestas de parpadeo ante las diapositivas con carga afectiva no diferían entre sí. Los autores interpretaron estos resultados sobre la inhibición del prepulso como un efecto atencional, es decir, debido al *arousal* o intensidad de los estímulos, ya que las diapositivas con un contenido afectivo (agradables y desagradables) eran mucho más activadoras que las neutras, pero dichas categorías afectivas estaban equiparadas en cuanto a sus valores de *arousal*²³.

Por el contrario, con IIEs más largos se observaron respuestas de sobresalto de mayor magnitud ante las diapositivas desagradables, seguidas de las neutras y

imágenes afectivas del IAPS y se presentaban estímulos de prueba visuales y acústicos (con IIEs entre 2.5 y 5.5 s). En el caso del estímulo de prueba visual, estos dos planteamientos teóricos predecían resultados opuestos sobre el efecto de la estimulación afectiva en el reflejo de sobresalto. Así, de acuerdo con la hipótesis atencional, los estímulos visuales aversivos (p.ej., diapositivas desagradables) deberían bloquear la distribución de recursos atencionales dirigidos a esta modalidad sensorial, de modo que los reflejos provocados por un estímulo de prueba visual serían reducidos. Por el contrario, las diapositivas agradables deberían demandar más recursos y la respuesta de sobresalto ante el estímulo de prueba visual se vería aumentada. Sin embargo, desde la hipótesis emocional se supone que es la valencia emocional de las diapositivas la que modula esta respuesta refleja, de modo que se esperaría el mismo patrón de modulación que se observa cuando se utiliza un estímulo de prueba acústico (es decir, mayores respuestas de parpadeo ante las diapositivas desagradables e inhibición ante las agradables). Los resultados de este estudio mostraron con claridad que ambos estímulos de prueba (visual y acústico) producían cambios en la magnitud del parpadeo que se relacionaban negativamente con la valencia afectiva de las imágenes (Bradley y cols. 1988; Vrana y cols., 1988). Por tanto, estos datos fueron consistentes con la hipótesis del *priming* emocional; sin embargo, no se confirmaron las predicciones realizadas desde la hipótesis atencional para explicar la modulación del reflejo de sobresalto, a pesar de que los efectos de la atención en este reflejo hayan sido demostrados utilizando paradigmas diferentes (Anthony, 1985).

²³ En lugar de manipular la atención a través de las instrucciones de la tarea experimental como hacen la mayoría de investigadores en los trabajos revisados anteriormente, Bradley, Cuthbert y Lang (1993) consideran que la distribución de los recursos atencionales es automáticamente controlada por el significado motivacional de los estímulos que se presentan como prepulso (diapositivas del IAPS). Este concepto de "atención motivada" es ampliamente discutido en Lang y cols. (1997).

agradables, replicando resultados de estudios previos a favor de la hipótesis del *priming* emocional. Curiosamente, en este estudio se observó que la modulación emocional del reflejo de sobresalto comenzaba a los 800 ms, ya que la magnitud del parpadeo ante las diapositivas desagradables en este intervalo era significativamente mayor que ante las agradables. Es más, los efectos de la valencia afectiva de los estímulos parecían ir cambiando a lo largo de esta etapa del procesamiento (denominada "zona de afecto"). Así, inicialmente (IIE de 800 ms) los efectos de la valencia emocional se observaban fundamentalmente en la inhibición del parpadeo ante los estímulos agradables (respecto de los neutros), mientras que los efectos más tardíos (IIE de 3800 ms) se debían principalmente a la potenciación de esta respuesta ante la estimulación aversiva.

Bradley, Cuthbert y Lang (1993) concluyeron que su estudio aportaba evidencia empírica a dos hipótesis, al menos por lo que se refiere al paradigma de la visión de imágenes: (a) la modulación atencional se observa principalmente en los primeros momentos del procesamiento de la diapositiva, es decir, durante la "zona de prepulso", y por tanto, con intervalos interestimulares inferiores a 1000 ms, y (b) la modulación emocional sucede fundamentalmente durante la zona de afecto (o sea, con IEEs superiores a 1000 ms), sugiriendo que los procesos emocionales necesitan una cantidad de tiempo considerable para su desarrollo.

Recientemente, Vanman y cols. (1996) han realizado un experimento para comprobar conjuntamente los efectos atencionales y emocionales, variando el procedimiento utilizado por Bradley, Cuthbert y Lang (1993). Así, estos autores presentaron imágenes del IAPS (prepulso) y estímulos de prueba acústicos con diferentes intervalos interestimulares (250, 750, 2450 y 4450 ms), pero junto con la visión de imágenes emocionales, los sujetos debían dirigir su atención a un conjunto de diapositivas (agradables o desagradables) y realizar una tarea de estimación sobre la duración de éstas

("paradigma de atención activa"). Curiosamente, los resultados de este trabajo indicaron que la valencia emocional de los estímulos afectaba al reflejo de sobresalto también en los IIEs más cortos, donde se observó que la respuesta de parpadeo ante las imágenes desagradables era significativamente mayor (menor inhibición del prepulso) que ante las agradables. A partir de estos datos, estos autores concluyeron que, dependiendo de los requisitos de la tarea y los parámetros estimulares utilizados, ambos tipos de modulación del reflejo de sobresalto (afectiva y/o atencional) pueden observarse tanto en los intervalos interestimulares cortos como en los IIEs de larga duración.

En esta línea de resultados, Globisch y cols. (1999) han realizado un experimento con sujetos fóbicos vs. controles, utilizando diapositivas del IAPS (agradables, neutras y desagradables) y distintos intervalos interestimulares (120, 300, 800, 1300 y 3800 ms) para investigar tanto la inhibición del prepulso como la modulación emocional del reflejo de sobresalto en esta población. Estos autores replicaron los resultados obtenidos por Bradley, Cuthbert y Lang (1993) empleando la metodología basada en la percepción emocional de imágenes, ya que encontraron una modulación atencional con intervalos temporales cortos (IIE de 300 ms), es decir, inhibición del parpadeo ante las imágenes activadoras, y una modulación emocional con intervalos de larga duración (IIEs de 800-3800 ms), es decir, potenciación del parpadeo ante las diapositivas desagradables e inhibición ante las agradables, respecto de las neutras²⁴.

²⁴ Desde un punto de vista metodológico, cabe destacar que en el intervalo de 120 ms no se observó una inhibición del prepulso sobre el reflejo de sobresalto, sino un incremento en la magnitud de la respuesta de parpadeo. Este incremento del parpadeo con intervalos breves entre un prepulso visual y un estímulo de prueba acústico ha sido demostrado previamente por otros investigadores (Graham, 1980; para una revisión, Hackley y Boelhouwer, 1997), interpretándose como un efecto de sumación de la respuesta de parpadeo ante el prepulso visual (*photic eyeblink reflex*) y el reflejo de sobresalto ante el estímulo de prueba acústico (Hackley y Johnson, 1996). Así, la aparición de la diapositiva provoca un reflejo de parpadeo "visual" formado por dos componentes distintos, R50 y R80, que reflejan sus latencias de inicio habituales, de modo que la respuesta de sobresalto ante un estímulo de prueba acústico presentado durante un IEE muy corto (120 ms) se superpone al segundo

En resumen, los resultados de estos estudios permiten concluir que, mediante el paradigma del reflejo de sobresalto, es posible analizar conjuntamente los procesos atencionales y emocionales que se observan durante el procesamiento de información afectiva, y además, que ambos procesos pueden ser controlados en tiempo real utilizando este tipo de metodología. Por lo tanto, este tipo de paradigmas proporcionan una "ventana" para investigar las interacciones y las relaciones temporales entre los procesos atencionales y los afectivos (Filion y cols., 1998).

En consecuencia, el paradigma del reflejo de sobresalto puede tener muchas posibilidades de aplicación clínica al estudio de poblaciones especiales, como es el caso de los trastornos que parecen deberse a déficits en los procesos atencionales y/o emocionales, y que podrían ser investigados mediante esta metodología. En esta línea, la investigación con pacientes esquizofrénicos ha mostrado consistentemente déficits en la inhibición del prepulso (Braff, Stone, Callaway, Geyer, Glick y Bali, 1978; Dawson y cols., 1993; Dawson y cols., 1997). Por otra parte, el estudio con fóbicos a las serpientes y a las arañas comentado anteriormente (Globisch y cols., 1999) ha encontrado una potenciación del reflejo de sobresalto durante la visión de estímulos relacionados con la fobia específica, tanto en la zona de prepulso (300 ms) como en la zona de afecto (800-3800 ms), indicando que las respuestas de miedo pueden activarse muy rápidamente y con una estimulación mínima en muestras de fóbicos (Öhman, 1993). Finalmente, estudios recientes con psicópatas encarcelados y no encarcelados (p.ej., Levenston y cols., en prensa; Mejia, Vanman, Dawson, Raine y Lencz, 1997; Patrick y cols., 1993) han encontrado una modulación anormal de la respuesta de parpadeo en la "zona de afecto" (es decir, ausencia de potenciación ante las imágenes desagradables). Así, los resultados obtenidos con estos sujetos

componente del reflejo de parpadeo visual (Burke y Hackley, 1997). Por tanto, estos resultados indican que la utilización de IIEs tan cortos con este tipo de estimulación (diapositivas) no resulta muy aconsejable si se pretende investigar la modulación atencional (inhibición del prepulso) del reflejo de sobresalto.

eran similares a los obtenidos por Bradley, Cuthbert y Lang (1993) cuando los sonidos se presentaban durante las primeras fases del procesamiento de las imágenes (300 ms, y por tanto, "zona de prepulso"). Asimismo, Levenston y cols. (en prensa) han encontrado deficiencias en la modulación atencional que se observa en poblaciones normales durante las fases iniciales del procesamiento de las diapositivas (o sea, ausencia de la inhibición del parpadeo ante las imágenes motivacionalmente relevantes).

Por tanto, a tenor de estos resultados, sería interesante utilizar esta metodología –consistente en examinar los reflejos en diferentes puntos temporales– para resolver si los déficits que se observan en estas poblaciones especiales se deben al procesamiento perceptual de los estímulos, al interés de la estimulación o a las reacciones emocionales ante el contenido de las imágenes. En relación con el objetivo principal de esta investigación, en el siguiente apartado se revisarán aquellos trabajos que han estudiado el déficit emocional en psicópatas utilizando diferentes paradigmas experimentales.

3.2. EVIDENCIA EXPERIMENTAL EN PSICÓPATAS: INDICADORES PSICOFISIOLÓGICOS DEL DÉFICIT EMOCIONAL

3.2.1. Introducción

Muchas descripciones clínicas de la psicopatía han enfatizado la incapacidad para experimentar o apreciar el significado emocional de los acontecimientos (Cleckley, 1976; McCord y McCord, 1964). Desde esta perspectiva, las características interpersonales y afectivas que se consideran centrales en este trastorno (p.ej., egocentrismo e incapacidad para amar, ausencia de empatía, afecto superficial y poco profundo, falta de ansiedad, carencia de sentimientos de remordimiento o culpa, etc.) podrían ser meros reflejos de un déficit afectivo generalizado (Forth, 1992). De hecho, actualmente diversos investigadores sustentan la hipótesis de que la psicopatía

conlleva un déficit en el procesamiento de la información afectiva (Christianson, Forth, Hare, Strachan, Lidberg y Thorell, 1996; Williamson y cols., 1991).

En esta línea, Cleckley (1976) planteó como hipótesis que los psicópatas presentaban un trastorno afectivo que denominó *demencia semántica*, y que implicaba una profunda incapacidad para procesar el significado emocional del lenguaje. De este modo, el componente afectivo –positivo o negativo– que habitualmente acompaña la experiencia de la mayoría de las personas parecía estar ausente o atenuado de forma selectiva en el caso de los psicópatas. Según Cleckley (1976), “los psicópatas pueden aprender a utilizar las palabras ordinarias... y también son capaces de aprender a reproducir apropiadamente toda la pantomima de los sentimientos... pero las emociones en sí mismas nunca tienen lugar”. Así, se considera que las señales lingüísticas que provocan reacciones emocionales intensas en la población normal, a través de un proceso previo de asociación, no producen respuestas de la misma índole en estos sujetos (Blair, Jones, Clark y Smith, 1997; Day y Wong, 1996; Patrick y cols., 1994; Williamson y cols., 1991). Es decir, los psicópatas conocen la *letra* de las emociones, pero no su *música* (Johns y Quay, 1962).

Posteriormente, diversos autores han postulado que la psicopatía implica un déficit selectivo que afecta a la reactividad emocional negativa (p.ej., miedo o ansiedad) (Fowles, 1983; Patrick y cols., 1993; Patrick, Zempolich y Levenston, 1997; Schmauk, 1970). A este respecto, diversos resultados experimentales parecen apoyar la hipótesis de que el déficit conductual y afectivo característico de la psicopatía es consecuencia de una insensibilidad a las señales de castigo (es decir, una hipoactividad del sistema aversivo), lo que provoca la ausencia de respuestas de ansiedad o miedo necesarias para una adecuada socialización (Eysenck, 1964; Fowles, 1980; Gray, 1987; Hare, 1970, 1978a; Lykken, 1957, 1995; Trasler, 1978). Aunque las interpretaciones teóricas de estos resultados han sido muy diferentes, al igual que los mecanismos propuestos para explicar el déficit afectivo, las

evidencias de laboratorio acumuladas parecen avalar dicha hipótesis: la incapacidad de los psicópatas para experimentar miedo o ansiedad (Newman y Wallace, 1993). En consecuencia, cualquier investigación seria sobre la psicopatía requiere necesariamente el estudio de los procesos emocionales implicados en dicho síndrome.

Desde el trabajo pionero de Lykken (1957), se han llevado a cabo numerosos estudios conductuales, fisiológicos y cognitivos con el objetivo de investigar dicho déficit emocional, focalizándose en las respuestas de estos sujetos en situaciones de amenaza o castigo (para una revisión, Arnett, 1997; Newman y Wallace, 1993). Los resultados experimentales más consistentes han sido, por una parte, el déficit en el aprendizaje de evitación pasiva, es decir, una incapacidad para inhibir respuestas previamente asociadas a castigo (Gorenstein y Newman, 1980; Newman y Kosson, 1986; Newman y Smith, 1998; Newman, Patterson, Howland y Nichols, 1990; Schmauk, 1970) y, por otra parte, un menor nivel de *arousal* electrodérmico durante la anticipación de eventos aversivos (p.ej., tareas de "cuenta atrás") (Hare, 1978a; Siddle y Trasler, 1981). Las aportaciones de estas dos líneas de trabajo han sido igualmente relevantes para todos aquellos investigadores interesados en la psicopatía como un modelo de patología emocional (Patrick, 1994).

Sin embargo, de acuerdo con los objetivos planteados en esta investigación, se revisarán exclusivamente aquellos estudios psicofisiológicos con muestras de sujetos antisociales y psicópatas que se consideran más relevantes en relación con las hipótesis formuladas en este trabajo. En primer lugar, se describen los estudios clásicos sobre medidas autonómicas (actividad electrodérmica y cardiovascular). En relación con este tipo de paradigmas, se analizan los principales problemas metodológicos que presentan estos trabajos, bien por la diversidad en los métodos de evaluación de la psicopatía y clasificación de los sujetos experimentales, o bien por las

medidas fisiológicas utilizadas –actualmente consideradas como indicadores poco fiables de miedo. En segundo lugar, se examinan algunos estudios más recientes que, partiendo de paradigmas diferentes (p.ej., el reflejo de sobresalto), con una selección de los sujetos más rigurosa (como el PCL-R desarrollado por Hare) y utilizando una estimulación más controlada (p.ej., las imágenes afectivas del IAPS), han replicado algunos de los resultados clásicos y, principalmente, aportan nuevas medidas de la emoción como solución a los problemas de las respuestas autonómicas.

3.2.2. Medidas autonómicas en el estudio de la psicopatía

Desde 1940 se ha llevado a cabo un gran número de trabajos con el fin de analizar las bases psicofisiológicas de la conducta antisocial, delictiva y psicopática (Raine, 1993), interesándose fundamentalmente por la evaluación de la actividad del sistema nervioso autónomo de estas poblaciones (Gale, 1975) en una gran variedad de situaciones experimentales.

En relación con la aparente insensibilidad de los psicópatas ante las señales de amenaza o castigo, posiblemente una de las cuestiones más investigadas haya sido el déficit en el condicionamiento autonómico mostrado por estos sujetos (Hare, 1965b; Lykken, 1957). La lógica que subyace a estos estudios es que la actividad del sistema nervioso simpático se incrementa ante situaciones desagradables o que provocan miedo/ansiedad. Dado que la actividad electrodérmica (AED) se considera como una medida directa de la actividad simpática (Boucsein, 1992; Venables y Christie, 1973), se supuso que los incrementos de AED ante estimulación aversiva podrían interpretarse como un reflejo del miedo o ansiedad provocados. En el caso concreto de los psicópatas, numerosos estudios han mostrado de forma consistente que estos sujetos presentan una menor actividad electrodérmica ante señales de castigo, por lo que se ha inferido que los psicópatas se caracterizan por una ausencia de

miedo/ansiedad ante los estímulos asociados con amenaza o castigo (Arnett, 1997).

Una de las revisiones más relevantes sobre la actividad electrodérmica en personalidades psicopáticas fue realizada por Hare (1978a). Este autor concluyó que los psicópatas se caracterizaban por: 1) un menor nivel de arousal tónico – medido a través de SCL, aunque no a través de fluctuaciones no específicas–, comparado con los no psicópatas (Dengerink y Bertilson, 1975; Hare, 1965a; 1968; Schalling, Lidberg, Levander y Dahlin, 1973); 2) respuestas de conductancia de la piel (SCR) de menor amplitud ante tonos intensos y/o aversivos, pero no ante tonos neutros (Hare, 1965^a, 1972; Hare y Craigen, 1974; Lippert y Senter, 1966; Schalling y Levander, 1967); 3) respuestas de conductancia de la piel de menor amplitud en paradigmas de condicionamiento y pseudocondicionamiento (Aniskiewicz, 1973; Hare, 1965b, 1970; Hare y Craigen, 1974; Hare y Quinn, 1971; Lykken, 1957; Rosen y Schalling, 1971; Schachter y Latane, 1964; Schmauk, 1970; Sutker, 1970); y 4) mayores tiempos de recuperación en las respuestas de conductancia de la piel ante estímulos aversivos (Hare, 1975b).

Sin embargo, la literatura experimental sobre medidas autonómicas no ha cesado desde los clásicos trabajos de Hare (1978a), Mawson y Mawson (1977) y Siddle y Trasler (1981). Así, recientemente se han publicado numerosos trabajos de revisión sobre respuestas autonómicas en psicópatas y en poblaciones antisociales (Arnett, 1997; Fowles, 1993; Fowles y Missel, 1994; Lykken, 1995; McBurnett y Lahey, 1994; Raine, 1993, 1996; Scarpa y Raine, 1997; Venables, 1987).

Por lo que respecta a la revisión realizada por Arnett (1997) sobre los trabajos publicados desde 1978, únicamente se incluyen aquellos estudios que han utilizado evaluaciones globales de la psicopatía (a partir de los criterios de Cleckley o un número reducido de estos criterios diagnósticos), y posteriormente, instrumentos como el PCL o el PCL-R para evaluar y clasificar a los sujetos experimentales. Este autor divide los paradigmas que se han utilizado para evaluar el

funcionamiento autonómico de los psicópatas en tres categorías: (1) respuestas autonómicas anticipatorias de un estímulo aversivo; (2) reactividad autonómica tras la presentación de un estímulo aversivo; y (3) reactividad autonómica ante un estímulo de orientación.

Respecto a las **respuestas anticipatorias de estímulos de castigo** (p.ej., una descarga eléctrica, un sonido intenso, etc.), los estudios han utilizado paradigmas de pseudocondicionamiento (como las tareas de "cuenta atrás"), condicionamiento clásico y condicionamiento vicario con el objetivo de comprobar si los psicópatas se condicionaban de forma deficiente ante señales de miedo. En estos casos, los datos revisados apuntan a que los psicópatas, comparados con grupos de sujetos control, muestran incrementos en el nivel de conductancia de la piel con mayor lentitud (Tharp, Maltzman, Syndulko y Ziskind, 1980), incrementos de la SCR de menor amplitud (Hare, Frazelle y Cox, 1978; Ogloff y Wong, 1990; Tharp y cols., 1980), y un menor número de respuestas no específicas (Hare, 1982; Hare y cols., 1978) en anticipación a señales de amenaza o castigo. En cuanto a la tasa cardíaca, la mayor parte de los estudios que han utilizado este tipo de paradigmas no han encontrado diferencias entre grupos de psicópatas y sujetos control de forma consistente. De acuerdo con la evidencia experimental acumulada (ver Hare, 1978a), los resultados sobre el condicionamiento de la respuesta cardíaca en situaciones amenazantes han sido menos robustos que los datos obtenidos en el caso de la conductancia de la piel. Así, mientras que en algunos experimentos se ha observado el mismo patrón cardíaco entre psicópatas y no psicópatas (Tharp y cols., 1980), otros han encontrado mayores aceleraciones de la tasa cardíaca, curiosamente acompañadas de una menor actividad electrodérmica (Hare y cols., 1978; Ogloff y Wong, 1990).

En un intento por explicar este patrón discordante entre la actividad electrodérmica y la tasa cardíaca, Hare (1978a) ha propuesto que la aceleración cardíaca mostrada por los psicópatas durante la anticipación de un estímulo aversivo

podría reflejar un mecanismo de *coping* activo. Así, este mecanismo defensivo reduciría el impacto del estímulo desagradable, es decir, atenuaría la ansiedad producida por la anticipación de un evento aversivo y, por ese motivo, estos sujetos muestran una menor reactividad electrodérmica ante dichos estímulos comparados con los no psicópatas. Posteriormente, se han llevado a cabo algunos trabajos que han aportado evidencias a favor de esta hipótesis. Así, Hare (1982) observó que los psicópatas no mostraban aceleración cardíaca como anticipación de un tono aversivo de 120 dB si tenían la oportunidad de distraerse de alguna forma (por ejemplo, escuchando a un cómico). Más recientemente, Ogloff y Wong (1990) llevaron a cabo una tarea con dos condiciones experimentales, la primera similar al paradigma de "cuenta atrás" utilizado por Hare (1965a) —con un estímulo aversivo inescapable—, mientras que en la segunda condición el sujeto podía evitar dicho estímulo (un sonido de 120 dB) presionando un botón. Los resultados indicaron que los psicópatas mostraban una mayor aceleración de la tasa cardíaca como anticipación del estímulo aversivo cuando éste era inescapable, pero no en la condición experimental en que dicho estímulo podía ser evitado.

Sin embargo, esta interpretación teórica de la aceleración cardíaca no ha estado exenta de críticas. Siddle y Trasler (1981), por ejemplo, encuentran prácticamente imposible que un estímulo aversivo que provoca una aceleración de la tasa cardíaca pueda ser atenuado por algún mecanismo de defensa que, a su vez, parece estar controlado por la misma aceleración cardíaca (más siendo ésta una respuesta anticipatoria de la amenaza). Asimismo, estos autores indican que las diferencias observadas en la tasa cardíaca podrían deberse a una respuesta anticipatoria anómala por parte de los criminales no psicópatas, ya que los estudios con población normal muestran, al menos, una respuesta bifásica (acelerativa y decelerativa) en este tipo de tareas. Fowles y Missel (1994) también han criticado el mecanismo propuesto por Hare, ya que no es capaz de explicar los resultados de algunos estudios en los que se

observa una menor actividad electrodérmica en ausencia de una potente aceleración cardíaca.

En cuanto a los estudios que han evaluado la **reactividad autónoma tras la presentación de estímulos de castigo** (p.ej., sonidos aversivos de 90-120 dB), se han observado resultados mucho menos consistentes que los datos aportados por los paradigmas de anticipación descritos anteriormente. Tan sólo hay un trabajo (Hare, 1978b) que ha encontrado diferencias significativas entre grupos de psicópatas y controles, mostrando los psicópatas respuestas de conductancia de menor amplitud tras la presentación de tonos de 120 dB. No obstante, ninguno de los estudios revisados (Hare, 1978b; Raine, 1987; Raine y Venables, 1988) medía la tasa cardíaca. Asimismo, la ausencia de resultados a favor de una menor reactividad autónoma podría deberse, por una parte, al hecho de tratarse de estudios correlacionales que no utilizaban puntos de corte y grupos experimentales extremos en el PCL²⁵, y por otra parte, a la utilización de estímulos poco aversivos, ya que los tonos de 90 dB podrían ser considerados tanto estímulos aversivos como de orientación.

Finalmente, respecto a los estudios que examinaban la **reactividad autónoma tras la presentación de estímulos de orientación** (p.ej., tonos de 75 dB, letras -vocales o consonantes-, etc.), ninguno ha encontrado diferencias claramente interpretables entre psicópatas y sujetos control. Algunos de estos trabajos son puramente correlacionales (p.ej., Raine, 1987; Raine y Venables, 1988), y como se comentó anteriormente, esta aproximación puede ser poco sensible para detectar posibles asociaciones significativas entre la psicopatía y las medidas autónomas. Sin embargo, los estudios cuidadosamente diseñados (p.ej., Hare, 1978b) tampoco han mostrado efectos significativos. Por tanto, parece que los

²⁵ Estudios recientes apuntan que la psicopatía podría ser un fenómeno categórico antes que una dimensión continua (Harris y cols., 1994; Levenson, Kiehl y Fitzpatrick, 1995; Poy, 1999), de modo que un análisis correlacional sería poco sensible a las diferencias existentes entre grupos extremos en el PCL o PCL-R.

psicópatas no difieren sustancialmente de los no psicópatas en su reactividad autonómica, al menos por lo que respecta a los paradigmas de orientación. No obstante, estos resultados autonómicos podrían ser muy distintos si los sujetos estuviesen más implicados en las tareas experimentales y se utilizasen estímulos motivacionalmente relevantes (Arnett, 1997). Así, por ejemplo, estudios electrocorticales recientes han mostrado que los psicópatas eran más sensibles a los estímulos de orientación que requieren una mayor cantidad de recursos atencionales en su procesamiento (Raine, Venables y Williams, 1990^a, 1990^b).

Raine (1993, 1996) ha realizado varias revisiones de los trabajos sobre medidas autonómicas posteriores a 1978, pero tomando un criterio de selección más amplio, ya que su investigación se centra en sujetos antisociales en general, como oposición a las revisiones anteriores centradas exclusivamente en la psicopatía. En el caso de la **actividad electrodérmica**, este autor agrupa los trabajos en cuatro categorías de paradigmas, con el objetivo de comparar sus conclusiones con la revisión realizada por Hare (1978a): (1) *arousal* electrodérmico, (2) reactividad electrodérmica (SCR de orientación ante estímulos neutros y ante estímulos aversivos), (3) condicionamiento electrodérmico, y (4) tiempo de recuperación de las respuestas de conductancia de la piel.

Respecto al *arousal electrodérmico* registrado durante un período inicial de descanso (es decir, en ausencia de estimulación externa), varios estudios han encontrado efectos significativos acerca de un menor nivel de *arousal* (mediante el registro del nivel tónico de conductancia de la piel -SCL- o a través del número de fluctuaciones no específicas -FNE-) en muestras de sujetos antisociales (Buikhuisen, Bontekoe, Plas-Korenhoff y Buuren, 1985; Hinton, O'Neill, Dishman y Webster, 1979; Raine y cols., 1990a; Venables, 1989).

En cuanto a la *reactividad electrodérmica*, algunos estudios han encontrado respuestas de orientación deficitarias

(concretamente, una menor frecuencia de respuestas de conductancia de la piel) ante la presentación de estímulos neutros en grupos antisociales (Blackburn, 1979; Raine, 1987; Raine y Venables, 1984; Raine y cols., 1990a). En esta línea, McBurnett y Lahey (1994), en su revisión sobre datos autonómicos con poblaciones antisociales de niños y adolescentes, han indicado que los grupos antisociales muestran una menor actividad electrodérmica ante tonos intensos y aversivos, comparados con los sujetos control (que sí presentan respuestas de mayor amplitud ante dichos tonos). Estos resultados parecen ser específicos de un subgrupo de sujetos antisociales con características esquizoides o esquizotípicas (Raine, 1993). Sin embargo, los resultados podrían ser diferentes cuando se utilizan otros estímulos socialmente relevantes o más significativos que los simples sonidos (Scarpa y Raine, 1997). Así, Lakosina y Trunova (1985) han encontrado que los sujetos con características psicopáticas caracterizados por violencia afectiva mostraban mayores repuestas de conductancia ante estímulos verbales, pero no ante tonos neutros. Asimismo, Damasio, Tranel y Damasio (1990) midieron la conductancia de la piel ante estímulos socialmente significativos (imágenes referidas a mutilaciones, desastres o desnudos) en pacientes con lesiones frontales que mostraban un comportamiento sociopático. Estos sujetos mostraron respuestas de conductancia de menor amplitud ante los estímulos significativos comparados con un grupo control, mientras que presentaban respuestas normales ante tonos neutros. Por tanto, este conjunto de resultados sobre reactividad electrodérmica parecen indicar que esta medida autonómica puede variar drásticamente de acuerdo con el tipo de estimulación que se utilice en las tareas.

Por lo que respecta al *condicionamiento electrodérmico*, numerosos estudios han encontrado respuestas de conductancia de menor amplitud tras la presentación de un EC (p.ej., un tono neutro), emparejado previamente con un EI (p.ej., un tono intenso o una descarga eléctrica), en poblaciones antisociales (Hemming, 1981; Raine y Venables, 1981; Ziskind, Syndulko y

Maltzman, 1978). A este respecto, Eysenck (1977) ha propuesto que los menores niveles de *arousal* electrodérmico mostrados por estas poblaciones deberían relacionarse con un condicionamiento pobre o deficitario. Por tanto, estos resultados parecen ser consistentes con los datos comentados anteriormente sobre el menor nivel de *arousal* electrodérmico que se observa en estos sujetos.

Finalmente, diversos estudios han encontrado *tiempos de recuperación* más lentos en poblaciones antisociales (para una revisión, Mednick, 1977). Este autor argumentó que el tiempo de recuperación indica la tasa en que una respuesta emocional (particularmente de miedo o ansiedad) se disipa, y que esta reducción puede ser reforzante. Así, los sujetos socializados experimentan una rápida disminución del miedo que les sirve de refuerzo para evitar conductas antisociales. Sin embargo, los sujetos antisociales, dada su lenta atenuación del miedo, no encuentran ningún refuerzo para evitar los actos punibles. Otros autores como Venables (1989) o Siddle y Trasler (1981) han cuestionado esta interpretación, sugiriendo que el tiempo de recuperación de la respuesta de conductancia refleja una mayor o menor "apertura" sensorial hacia los estímulos ambientales. Posteriormente, se han realizado nuevos trabajos cuyos resultados apuntan en el mismo sentido (Buikhuisen, Eurelings-Bontekoe y Host, 1989; Hemming, 1981; Hinton y cols., 1979; Levander, Schalling, Lidberg, Bartfai y Lidberg, 1980; Raine, 1990). Con independencia de la interpretación de estos resultados, actualmente se conoce que los niveles previos de actividad electrodérmica ejercen una notable influencia sobre el tiempo de recuperación (Edelberg y Muller, 1981). Por tanto, parece que las respuestas de conductancia de la piel con tiempos de recuperación más lentos reflejan un menor nivel de actividad electrodérmica (Edelberg, 1993; Fowles, 1986, 1993).

Respecto a la **actividad cardiovascular**, Raine (1993, 1996) divide su revisión sobre poblaciones antisociales en dos categorías: (1) niveles basales de tasa cardíaca, y (2) cambios fásicos de la tasa cardíaca. Por una parte, numerosos estudios

han encontrado de forma consistente menores *niveles de tasa cardíaca* durante períodos de descanso en grupos antisociales. A este respecto, se han propuesto distintas interpretaciones teóricas sobre el menor nivel de tasa cardíaca mostrado por estos sujetos, aunque todas coinciden en que este hecho les predispone al comportamiento antisocial. Así, este resultado podría (1) ser un indicador de ausencia de miedo o ansiedad; (2) reflejar un menor nivel de *arousal* autonómico, facilitando la búsqueda de sensaciones; (3) tratarse de una respuesta vagal de *coping* pasivo ante situaciones moderadamente estresantes; (4) reflejar un funcionamiento preferente de los procesos parasimpáticos vs. simpáticos; y (5) deberse a un engrandecimiento anormal de los ventrículos laterales del cerebro (Raine, 1993). Este efecto parece ser específico de muestras relativamente jóvenes, no institucionalizadas y que presentan conductas antisociales no muy exageradas. Sin embargo, ninguno de los estudios realizados con psicópatas encarcelados ha podido replicar los resultados obtenidos en este grupo particular de sujetos antisociales (ver Hare, 1970, 1975a, 1978a). Para finalizar con esta medida autonómica, la revisión de Raine sobre los *cambios físicos de la tasa cardíaca* se centra en los estudios sobre psicópatas encarcelados y coincide, por tanto, con los trabajos revisados por Arnett (1997) que se han comentado anteriormente.

En resumen, las revisiones de los trabajos clásicos sobre medidas autonómicas en poblaciones antisociales y con psicópatas, particularmente, permiten concluir que, en el caso de la **actividad eléctrica de la piel**, los resultados más consistentes son: (1) un menor condicionamiento electrodérmico, y (2) mayores tiempos de recuperación de la conductancia de la piel. A su vez, estos dos parámetros parecen verse influidos por el menor nivel de *arousal* electrodérmico mostrado por estos sujetos (evaluado mediante SCL, o bien, por el número de FNE) (Arnett, 1997; Hare, 1978a; Raine, 1993, 1996). Sin embargo, hay casi tantos estudios a favor de estas conclusiones como trabajos en los que no se encuentran diferencias significativas

en la actividad electrodérmica de psicópatas y no psicópatas, de modo que no parece existir una evidencia clara sobre los resultados esperables cuando medimos dicha variable autonómica en poblaciones antisociales y psicopáticas.

Por lo que respecta a la **actividad cardiovascular**, los resultados son, si cabe, aún más confusos. Así, se han publicado trabajos en los que los psicópatas parecen mostrar un mayor incremento en dicha actividad ante estímulos intensos y/o aversivos, estudios en los que se obtiene el resultado contrario, e investigaciones que no han hallado diferencias significativas entre psicópatas y no psicópatas durante la anticipación de estímulos aversivos. A continuación se analizarán diferentes problemas que podrían contribuir a explicar la inconsistencia de estos resultados cuando se evalúa la actividad psicofisiológica (concretamente, los correlatos autonómicos) en los psicópatas.

3.2.2.1. *Problemas metodológicos de los estudios clásicos sobre medidas autonómicas*

A pesar de que algunos patrones de resultados sobre medidas autonómicas se han replicado en numerosas ocasiones, los datos aportados por este tipo de paradigmas no parecen ser muy consistentes. No obstante, este hecho podría deberse a que la mayoría de los estudios comentados en el apartado anterior cuentan con problemas metodológicos muy diversos (Patrick, 1994). En primer lugar, los estudios pioneros se caracterizan por la falta de consenso en torno a los criterios diagnósticos de la psicopatía y, por tanto, en la selección y clasificación de los sujetos (Arnett, 1997; Patrick y cols., 1993). Así, numerosos estudios han utilizado escalas psicométricas para clasificar a los sujetos experimentales, mientras que otros autores han equiparado la psicopatía con la criminalidad, empleando la nomenclatura diagnóstica de Trastorno Antisocial de la Personalidad (TAP). Esto ha propiciado una sobreestimación de las conductas violentas y criminales de los psicópatas, y principalmente, la exclusión de las

características afectivas e interpersonales que se consideran patognómicas de la psicopatía (Harpur, 1985; Harpur y cols., 1989) (ver Capítulo 2). Por lo tanto, este problema relacionado con la diversidad de métodos de evaluación utilizados en ausencia del PCL-R, afecta a la generalización y comparabilidad de los resultados de estos estudios.

En segundo lugar, de acuerdo con los trabajos revisados en el primer apartado de este capítulo, las medidas autonómicas que tradicionalmente se han utilizado en estos paradigmas (conductancia de la piel y tasa cardíaca) no son indicadores fiables del estado emocional del sujeto (y por tanto, de miedo o ansiedad). Por una parte, se ha comprobado que la actividad electrodérmica tiende a incrementarse a medida que aumenta el nivel de *arousal*, con independencia de si el estímulo es apetitivo o aversivo (Greenwald y cols., 1989; Lang y cols., 1990, 1997). Este problema se suma al hecho de que la estimulación positiva ha estado prácticamente ausente en este tipo de paradigmas. Por tanto, podría ocurrir que los psicópatas mostrasen una menor actividad electrodérmica anticipatoria en general, y no exclusivamente ante la estimulación aversiva (Arnett, 1997). Por otra parte, la tasa cardíaca parece ser sensible a las demandas de la tarea (Obrist, Webb, Sutterer y Howard, 1970; Vrana, Cuthbert y Lang, 1986) y depende de la situación experimental (Lacey, 1967; Lacey y Lacey, 1970). Así, la respuesta cardíaca ante un estímulo aversivo, por ejemplo, puede ser acelerativa o decelerativa según el método utilizado para inducir los estados emocionales (imaginación vs. estímulos visuales, respectivamente) (Cook y Turpin, 1997; Lang y cols., 1990, 1997; Vrana y Lang, 1990). En consecuencia, a partir de estas dos medidas autonómicas (la conductancia de la piel y la tasa cardíaca), no se puede inferir con suficiente confianza si la reacción emocional ante un estímulo es positiva o negativa.

En tercer lugar, los psicópatas presentan, en algunas ocasiones, un patrón de respuestas fisiológicas similar al que se observa con poblaciones normales en situaciones aversivas (Patrick y Iacono, 1991; Raskin y Hare, 1978), y este resultado

podría deberse a su capacidad para manipular dichas respuestas fisiológicas (Ekman, 1985). Por tanto, las reacciones autonómicas de estos sujetos no serían respuestas de miedo o ansiedad, sino que podrían estar reflejando lo que Ekman (1985) ha denominado *duping delight* ("disfrutar engañando") (Patrick, 1994). Es decir, los psicópatas podrían estar reaccionando, no a la situación aversiva y estresante diseñada por los experimentadores, sino al reto excitante que les supone responder a cuestiones relacionadas con los delitos cometidos, como ocurre, por ejemplo, en las tareas CQT ("Control Question Technique") realizadas con detectores de mentiras (cf. Lykken, 1978). Esta hipótesis –referida al hecho de que los eventos considerados normalmente como estresantes incitan reacciones apetitivas en los psicópatas– ha sido ampliamente discutida en la literatura sobre la psicopatía, y se ha utilizado como argumento para explicar el patrón de resultados obtenido con las medidas autonómicas –comentado anteriormente– en tareas de anticipación de estímulos aversivos (Patrick, 1994)²⁶.

Tomados conjuntamente, estos problemas indican que el progreso en el campo de la psicopatía podría avanzar enormemente si se aplicaran otras medidas de estados emocionales aversivos (miedo o ansiedad) más específicas, y que no fuesen susceptibles al fingimiento o engaño que caracteriza a los psicópatas prototípicos (Patrick, 1994). En el siguiente apartado se examinarán algunos trabajos que han utilizado tareas experimentales diferentes a los paradigmas clásicos sobre medidas autonómicas con el objetivo de evitar algunos de los problemas comentados anteriormente, como puede ser la reciente aplicación de la metodología del reflejo de sobresalto al estudio de psicópatas encarcelados, realizada por el grupo de Peter J. Lang.

²⁶ Según Fowles (1980), la motivación apetitiva parece estar asociada con aceleración cardíaca, mientras que la ansiedad está relacionada con incrementos en la actividad electrodérmica. Así, el patrón discordante mostrado por los psicópatas durante la anticipación de un sonido intenso o una descarga eléctrica refleja un déficit en el sistema mediador de la ansiedad, junto con una activación predominante del sistema apetitivo. Como resultado los psicópatas muestran respuestas de aproximación normales, como la evitación activa y la aceleración cardíaca, pero presentan déficits de

3.2.3. Nuevos paradigmas experimentales en el estudio de la psicopatía

Una de las críticas que han recibido los estudios sobre medidas autonómicas es que se centra exclusivamente en demostrar un déficit o insensibilidad ante las señales de amenaza o castigo en psicópatas, y por ese motivo, utiliza básicamente estimulación aversiva vs. neutra. Sin embargo, algunos autores han planteado la posibilidad de que los resultados fuesen diferentes si se utilizara estimulación con validez ecológica y motivacionalmente relevante para estos sujetos (Arnett, 1997; Raine, 1993). A este respecto, se han realizado varios estudios que han incluido estímulos con diferente valencia afectiva (agradable, neutra y desagradable) con el objetivo de comprobar si estos sujetos presentan un déficit afectivo generalizado, de acuerdo con el planteamiento de Cleckley (1941).

Williamson y cols. (1991) llevaron a cabo una tarea de decisión léxica, en la que presentaban cadenas de letras que podían ser palabras emocionales (positivas y negativas), palabras neutras y pseudopalabras. La hipótesis de estos autores era que la psicopatía está asociada con un procesamiento anormal del material verbal con contenido afectivo. De acuerdo con lo previsto, los psicópatas (evaluados mediante el PCL-R) mostraron una menor diferenciación comportamental y electrocortical entre las palabras con carga afectiva y las neutras, comparados con los delincuentes no psicópatas. Más concretamente, estos sujetos, de acuerdo con los resultados obtenidos en poblaciones normales (p.ej., Neville, Kutas, Chesney y Schmidt, 1986; Rugg, 1987), respondieron significativamente de forma más rápida y mostraron potenciales evocados de mayor amplitud ante las palabras emocionales. Sin embargo, los psicópatas no presentaron esta facilitación ante las palabras con carga afectiva respecto de las neutras, lo que sugiere que las palabras emocionales no

tienen el mismo significado afectivo o motivacional para los psicópatas que tienen para los demás sujetos. A idéntica conclusión llegaron Christianson y cols. (1996) investigando el recuerdo de imágenes desagradables y neutras entre psicópatas y no psicópatas.

A partir de estos resultados, Forth (1992) realizó un experimento en el que intentó demostrar que los psicópatas eran incapaces de procesar eficientemente la información emocional, de modo que se caracterizarían por un déficit afectivo más generalizado, y no referido exclusivamente al material lingüístico o verbal. Con ese objetivo, se llevó a cabo una tarea con estímulos visuales (diapositivas afectivas del IAPS), durante la cual se registraban dos respuestas autonómicas, la actividad electrodérmica (nivel tónico y respuestas de conductancia de la piel) y la tasa cardíaca (nivel tónico y cambios fásicos ante las diapositivas), junto con otras variables psicofisiológicas.

Los resultados mostraron que no había diferencias significativas entre los grupos de psicópatas y no psicópatas (internos clasificados mediante el PCL-R) en ninguna de las medidas autonómicas anteriores. De acuerdo con la evidencia experimental obtenida en poblaciones normales mediante el paradigma de la visión de imágenes, se encontró una relación cuadrática significativa entre el nivel de *arousal* de las diapositivas y la amplitud de las respuestas de conductancia. Así, estas respuestas fueron mayores ante las diapositivas afectivas (tanto agradables como desagradables) comparadas con las neutras. Respecto a la tasa cardíaca, se observó una clara relación lineal con la valencia afectiva de las imágenes: la deceleración cardíaca fue mayor ante las diapositivas desagradables, seguido de las neutras y agradables. Por tanto, los resultados del estudio de Forth (1992), con una tarea diferente al paradigma clásico de anticipación a estímulos aversivos, aportan más evidencia empírica acerca de la incapacidad mostrada por las medidas autonómicas para diferenciar a los psicópatas de otros sujetos antisociales.

Precisamente, el grupo de P. J. Lang ha propuesto que el paradigma del reflejo de sobresalto (*startle-reflex*) puede ser de gran utilidad en la investigación psicofisiológica de las emociones, puesto que proporciona una medida válida de la dimensión de valencia afectiva que no es susceptible al fingimiento o engaño (de vital importancia, a tenor de los resultados obtenidos en esta población utilizando medidas autonómicas). Asimismo, la evidencia experimental con poblaciones especiales (p.ej., fóbicos) parece indicar que la potenciación del reflejo de sobresalto es sensible a las diferencias individuales en la reactividad ante estímulos amenazantes o aversivos, de modo que esta metodología permite evaluar las variaciones temperamentales en la respuesta emocional (Cook y cols., 1992; Cook y cols., 1991; Cook y cols., 1993; Lang, Bradley, Cuthbert y Patrick, 1993). Partiendo de esta premisa básica, Lang y su grupo de colaboradores hipotetizaron que en el caso de las patologías del afecto caracterizadas por una ausencia de ansiedad o miedo (p.ej., la psicopatía), se observaría un déficit en la potenciación del reflejo de sobresalto durante el procesamiento de información aversiva.

Con el objetivo de confirmar esta hipótesis, Patrick, Bradley y Lang (1993) llevaron a cabo un experimento con población penitenciaria (delincuentes sexuales clasificados mediante el PCL-R en tres grupos –psicópatas, mixtos y no psicópatas–, según los criterios descritos por Hare en 1991). La tarea experimental consistía en ver imágenes del IAPS (agradables, neutras y desagradables) durante 6 segundos; mientras, se registraban las respuestas de parpadeo ante los estímulos de prueba acústicos (presentados con IIEs aleatorios entre 3.5 y 5.5 s), junto con dos medidas autonómicas, las respuestas de conductancia de la piel y los cambios fásicos de la tasa cardíaca ante las diapositivas. De acuerdo con las predicciones de estos autores, los resultados mostraron que los psicópatas no presentaban la normal modulación del reflejo de sobresalto (v.gr., potenciación de las respuestas de parpadeo ante las diapositivas desagradables e inhibición ante las agradables),

que se observó en los demás grupos experimentales (mixtos y no psicópatas)²⁷. Así, en el caso de los psicópatas se observó un patrón cuadrático significativo, ya que la respuestas de sobresalto eran inhibidas ante las imágenes agradables y también ante las desagradables, en relación con los estímulos neutros. Por tanto, estos resultados parecen ser consistentes con la hipótesis de que estos sujetos procesan los estímulos emocionales de forma diferente a la población normal y, específicamente, que su reacción ante los eventos aversivos es anormal o deficitaria.

La ausencia de potenciación del reflejo de sobresalto mostrada por los psicópatas sugiere un déficit en la capacidad de los estímulos aversivos (p.ej., imágenes de mutilaciones) para desencadenar acciones defensivas, es decir, para incrementar el vigor de un reflejo defensivo (p.ej., el parpadeo) e incluso para promover conductas de evitación en situaciones que implican amenaza o castigo (Patrick, 1994). Sin embargo, estos sujetos mostraron una inhibición del parpadeo completamente normal y respuestas de conductancia de mayor magnitud ante las imágenes agradables, comparadas con las neutras. Por tanto, estos datos parecen indicar que no hay evidencias de que el funcionamiento del sistema motivacional apetitivo sea deficitario o anormal en el caso de los psicópatas.

A este respecto, en contraposición a los resultados del reflejo de sobresalto, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos de psicópatas y no psicópatas en ninguna de las medidas autonómicas. Así, todos los grupos experimentales mostraron mayores respuestas de conductancia de la piel ante las diapositivas agradables y desagradables,

²⁷ Un resultado sorprendente fue que los sujetos mixtos, con puntuaciones medias en psicopatía, no mostraron un efecto intermedio por lo que respecta al reflejo de sobresalto, sino un clarísimo patrón lineal como el grupo de no psicópatas. Análisis posteriores indicaron que las diferencias entre el patrón de modulación mostrado por los sujetos mixtos y el grupo de psicópatas estaban relacionadas con el Factor 1 ("desapego emocional"), pero no con el Factor 2 ("conducta antisocial") del PCL-R.

comparadas con las neutras, replicando el patrón de reactividad electrodérmica observado en poblaciones normales mediante este tipo de paradigmas. En cuanto al patrón de reactividad cardíaca, se observó una tendencia lineal significativa en todos los grupos experimentales, con una mayor deceleración cardíaca ante las diapositivas desagradables, seguida de las neutras y agradables (respuesta que se observa normalmente en el paradigma de la visión de imágenes). Estos datos parecen coherentes con los resultados sobre respuestas autonómicas obtenidos en el estudio de Forth (1992) y que se han comentado anteriormente.

Finalmente, no se observaron diferencias significativas entre los grupos experimentales en sus estimaciones sobre la valencia afectiva y el *arousal* de las diapositivas, especialmente por lo que se refiere a los estímulos aversivos. De acuerdo con los valores normativos del IAPS, tanto el grupo de psicópatas como el de no psicópatas evaluaron dichos estímulos como muy desagradables y activadores. Por tanto, esta discordancia entre las estimaciones afectivas y la medida refleja e involuntaria de miedo que proporciona el componente de parpadeo del reflejo de sobresalto parece coherente con el planteamiento de Cleckley, ya que según este autor la psicopatía se caracteriza por un déficit afectivo profundo, encubierto por un lenguaje emocional superficial.

Patrick y cols. (1993) apuntaron en las conclusiones de su trabajo que su interpretación del patrón de modulación del reflejo de sobresalto mostrado por los psicópatas a partir de la hipótesis del *priming* motivacional era tentativa, y por tanto, propusieron otras alternativas posibles para explicar este patrón de respuesta anómalo (en comparación con los resultados obtenidos en poblaciones normales). Por una parte, estos datos podrían indicar que las reacciones de estos sujetos ante los eventos desagradables o aversivos están caracterizadas por una disposición apetitiva, es decir, desencadenan conductas de aproximación (Lang y cols., 1990), y por ese motivo, la respuesta de parpadeo ante dichos estímulos se ve inhibida tal y como sucede habitualmente ante la estimulación apetitiva

(p.ej., imágenes eróticas). Por otra parte, el patrón de modulación del reflejo de sobresalto mostrado por los psicópatas podría ser explicado a partir de la hipótesis de los recursos atencionales (Anthony y Graham, 1985; Simons y Zelson, 1985). Desde esta perspectiva, el interés de los materiales (mayor en el caso de las diapositivas agradables y desagradables) sería determinante en el patrón de modulación mostrado por los psicópatas. Así, dado que el procesamiento de las imágenes activadoras e interesantes –con independencia de su carga afectiva– requiere una mayor cantidad de recursos cognitivos, se produciría una inhibición del reflejo de sobresalto (PPI) ante dichos materiales, de forma similar a los resultados obtenidos en poblaciones normales con intervalos interestimulares breves (inferiores a 500 ms) (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993).

Con independencia de la interpretación de los resultados que se considere más oportuna, los datos aportados por este trabajo destacan por su relevancia, ya que corroboraron la hipótesis previamente planteada de que los psicópatas presentarían un procesamiento emocional deficiente o anómalo ante la estimulación aversiva. No obstante, estos resultados deben tomarse con la debida cautela, principalmente por la muestra experimental estudiada, ya que estaba compuesta únicamente por internos con condenas por delitos sexuales. Asimismo, el intervalo temporal estudiado (IIEs de larga duración), se correspondía exclusivamente con la "zona de afecto" y, por tanto, con el procesamiento emocional (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993), limitando la generalización de los resultados comentados anteriormente.

A este respecto, experimentos recientes han mostrado que los procesos afectivos y atencionales pueden operar conjuntamente durante la percepción emocional de imágenes (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993; Globisch y cols., 1999; Levenston y cols., en prensa; Vanman y cols., 1996). En este sentido, parece conveniente investigar si el déficit afectivo mostrado por los psicópatas durante el procesamiento de imágenes desagradables (es decir, una ausencia de potenciación del reflejo de

sobresalto ante sonidos aversivos presentados con IIEs de larga duración), está acompañado por un déficit atencional y, por tanto, estos sujetos muestran en realidad una incapacidad para reconocer el significado motivacional de los estímulos en las primeras etapas del procesamiento de la información afectiva. En suma, es necesario investigar si este trastorno se debe a posibles alteraciones que afectan tanto a los procesos emocionales y atencionales, como a las relaciones temporales entre ambos tipos de procesos cognitivos. En este sentido, mientras que en los sujetos normales el reflejo de sobresalto se ve modificado por procesos emocionales en las etapas tardías, los psicópatas muestran una ausencia de inhibición ante los estímulos motivacionalmente relevantes (y que demandan un mayor número de recursos atencionales), es decir, un patrón típicamente atencional. Este tipo de planteamientos serán retomados posteriormente en relación con los estudios más recientes realizados con esta población.

Patrick (1994) investigó nuevamente el déficit emocional mostrado por los psicópatas mediante el reflejo de sobresalto, pero utilizando un procedimiento experimental diferente (v.gr., una tarea de anticipación de un sonido aversivo)²⁸, similar al paradigma de condicionamiento autonómico comentado anteriormente. A partir de los resultados obtenidos en su trabajo previo con psicópatas encarcelados (Patrick y cols., 1993), se hipotetizó que aquellos sujetos que poseen las características afectivas e interpersonales prototípicas de la psicopatía (es decir, los psicópatas y los delincuentes con altas puntuaciones en el Factor 1 del PCL-R) mostrarían una menor potenciación del reflejo de sobresalto durante la anticipación del sonido aversivo, en comparación con los sujetos que no poseen estas características diagnósticas (es

²⁸ A este respecto, la investigación realizada con población normal ha demostrado que la respuesta de sobresalto ante el estímulo de prueba se puede potenciar durante la anticipación de un estímulo aversivo, como puede ser una descarga eléctrica (Grillon y cols., 1991, 1993) o un sonido intenso (Patrick y Berthot, 1995).

decir, no psicópatas y delincuentes antisociales, con altas puntuaciones en el Factor 2 del PCL-R sólo)²⁹.

El experimento constaba de dos fases (línea de base y anticipación), al igual que el procedimiento utilizado por Patrick y Berthot (1995) en su investigación con estudiantes. En la primera fase (línea de base), los sujetos miraban un monitor donde aparecía intermitentemente una señal visual simple durante 6 segundos y en algunos ensayos se presentaba un estímulo de prueba (ruido blanco de 95 dB y 50 ms). En la segunda fase (anticipación), se avisaba a los sujetos que la señal visual volvería a presentarse de vez en cuando, pero que una vez terminase ésta, podría aparecer un sonido aversivo (110 dB). Los resultados parecen confirmar la hipótesis planteada en este estudio. Así, mientras que no se encontraron diferencias entre los grupos experimentales en la línea de base, durante la fase de anticipación los psicópatas y los sujetos "emocionalmente fríos" (con altas puntuaciones en el Factor 1 solamente) mostraron una potenciación menor del reflejo de sobresalto, comparados con los antisociales y los no psicópatas. Este efecto se observó claramente en el primer bloque de ensayos, por lo que cabe descartar que este patrón de respuesta se debiese a diferentes tasas de habituación ante la amenaza del sonido inescapable.

Sin embargo, los grupos experimentales no fueron diferentes en su reactividad electrodérmica (respuestas de conductancia de la piel) ante la señal de peligro durante la fase de anticipación. Este resultado contrasta con los estudios anteriores que han encontrado déficits electrodérmicos en psicópatas durante la anticipación de un sonido intenso o una descarga eléctrica (Hare, 1978a; Ogloff y Wong, 1990). No obstante, en dichos estudios se utilizaron básicamente tareas

²⁹ En esta investigación los internos fueron clasificados en cuatro grupos experimentales: a) psicópatas, sujetos con una puntuación total en el PCL-R igual o superior a 30; b) "emocionalmente fríos" (*detached*), aquellos con altas puntuaciones en el Factor 1, pero no en el Factor 2 (este grupo no estaba representado en el estudio de Patrick y cols. (1993)); c) "antisociales", con puntuaciones elevadas en el Factor 2, pero no en el Factor 1; y d) no psicópatas, sujetos con una puntuación total en el PCL-R igual o inferior a 20.

de "cuenta atrás" con un intervalo anticipatorio mucho más extenso. Por tanto, en el procedimiento utilizado por Patrick (1994), los incrementos de actividad electrodérmica posiblemente reflejaban respuestas de orientación ante la señal visual (al igual que sucede ante las diapositivas). Respecto a la tasa cardíaca, tampoco se encontraron evidencias acerca de una mayor aceleración cardíaca anticipatoria en el caso de los psicópatas. Todos los grupos experimentales mostraron el patrón cardíaco trifásico estándar (o sea, una breve deceleración inicial, seguida de una aceleración y una segunda deceleración) que se observa normalmente en el intervalo de anticipación de un evento aversivo mediante este tipo de paradigmas (Cook y Turpin, 1997; Lang, Öhman y Simons, 1978).

Por otra parte, en este estudio se administraron varios cuestionarios de personalidad para examinar la relación entre los dos factores del PCL-R ("desapego emocional" y "conducta antisocial"; Patrick y cols., 1993) y las variaciones temperamentales en la respuesta emocional. Las medidas de autoinforme utilizadas en esta investigación fueron las escalas de afecto positivo y afecto negativo del *Positive and Negative Affect Schedule* (PANAS; Watson y cols., 1988), las escalas de emocionalidad (distrés, miedo e ira) del *Emotionality-Activity-Sociability* (EAS) *Temperament Survey* (Buss y Plomin, 1984), junto con una escala de impulsividad de una versión anterior del mismo cuestionario (EASI; Buss y Plomin, 1975).

Los resultados mostraron relaciones significativas entre las medidas totales de psicopatía y las puntuaciones en impulsividad (un constructo básicamente comportamental antes que afectivo, y cuya base temperamental es incierta), así como con las puntuaciones en la escala de ira (que refleja la propensión conductual a responder con agresividad ante la amenaza). Los indicadores de "emocionalidad negativa" (escalas de distrés y miedo del EAS, junto con la escala de afecto negativo del PANAS) mostraron una correlación negativa con el Factor 1 (*desapego emocional*), mientras que correlacionaban positivamente con el Factor 2 (*conducta antisocial*). En cuanto

a la escala de afecto positivo del PANAS (que refleja la capacidad para la activación placentera y la búsqueda de experiencias reforzantes, y, por tanto, es un indicador de "emocionalidad positiva") mostró un patrón divergente, ya que se observó una correlación positiva con el Factor 1 y negativa con el Factor 2. Estos resultados referidos a la relación divergente entre los indicadores de emocionalidad negativa y los factores del PCL-R son consistentes con los datos obtenidos por Harpur y cols., (1989) en torno a los constructos de neuroticismo y ansiedad rasgo. Asimismo, los resultados correlacionales son coherentes con los datos del estudio de Patrick y cols., (1993) referidos a la ausencia de modulación afectiva del reflejo de sobresalto en aquellos sujetos con elevadas puntuaciones en el Factor 1, mientras que los sujetos antisociales que no presentaban dichas características de personalidad mostraron una modulación de este reflejo completamente normal.

En consecuencia, este trabajo amplía la investigación realizada por el grupo de Lang en torno al déficit emocional aversivo en psicópatas. En primer lugar, demuestra la ausencia de potenciación del reflejo de sobresalto en un contexto experimental diferente, y aporta nuevas evidencias de que los psicópatas se caracterizan por un déficit general en la respuesta de miedo/ansiedad. En segundo lugar, el hecho de demostrar este efecto tanto en psicópatas como en el grupo de sujetos "emocionalmente fríos" (con elevadas puntuaciones en el Factor 1, pero no en el Factor 2), sugiere que el déficit de miedo (insensibilidad ante las señales de amenaza o castigo) refleja un síndrome basado en las características de personalidad, no necesariamente acompañado de conducta antisocial, y por tanto, que no es sinónimo de criminalidad.

Mejia y cols. (1997) han replicado el mismo patrón de resultados con una muestra de voluntarios inscritos en una empresa de trabajo temporal. Así, estos autores encontraron que el grupo de sujetos con altas puntuaciones en los dos factores del PCL-R (es decir, "desapego emocional" y "conducta antisocial") no mostraba la normal potenciación del reflejo de

sobresalto ante imágenes desagradables, comparados con el grupo de sujetos que presentaba elevadas puntuaciones únicamente en el Factor 2 (características relacionadas con un estilo de vida antisocial, inestable e impulsivo). En consecuencia, la investigación desarrollada hasta el momento ha demostrado consistentemente que los psicópatas "primarios" o prototípicos (es decir, aquellos sujetos con abundantes rasgos en ambas facetas de la psicopatía y, por tanto, que puntúan alto en los dos factores del PCL-R) se caracterizan por una deficiente potenciación del reflejo de sobresalto durante la visión de estímulos desagradables.

Recientemente, Levenston y cols. (en prensa) han realizado un estudio con internos penados, seleccionados a partir de una amplia muestra de sujetos y clasificados mediante el PCL-R en dos grupos experimentales: psicópatas (sujetos con puntuaciones ≥ 30), y no psicópatas (sujetos con puntuaciones ≤ 20). La tarea experimental consistía en ver imágenes afectivas del IAPS durante 6 segundos (18 agradables, 18 neutras y 18 desagradables)³⁰ mientras se registraban las respuestas de conductancia de la piel y los cambios físicos de la tasa cardíaca en relación con las diapositivas, junto con las respuestas de sobresalto ante un estímulo de prueba acústico (sonido de 105 dB) presentado aleatoriamente a los 300, 800 ms (zona de prepulso), 1800, 3000 ó 4500 ms (zona de afecto) tras la aparición de la imagen.

En este experimento, Levenston y cols. (en prensa) han retomado la hipótesis atencional propuesta por Patrick y cols. (1993) como interpretación alternativa de los resultados obtenidos con psicópatas encarcelados y la metodología del reflejo de sobresalto. Concretamente, estos autores han investigado tanto el déficit emocional mostrado

³⁰ Como novedad interesante, en este trabajo se investigaron las posibles diferencias entre diversos contenidos para las imágenes de una misma categoría afectiva. Concretamente, las diapositivas agradables se subclasificaron como *eróticas* y *actividades emocionantes*. Por su parte, los contenidos desagradables fueron *mutilaciones*, *asalto a otros* y *amenazas a uno mismo*. Al igual que en estudios anteriores, las diapositivas agradables y desagradables estaban equiparadas en el nivel de *arousal* a partir de los valores normativos del IAPS.

consistentemente por estos sujetos ante la estimulación aversiva (es decir, una ausencia de potenciación del parpadeo), como el posible déficit atencional en las primeras etapas de procesamiento de la información con un contenido afectivo (o sea, una ausencia de inhibición del parpadeo ante la estimulación motivacionalmente relevante, interesante y activadora).

Los resultados sobre el reflejo de sobresalto indicaron que en el caso de los intervalos interestimulares breves (300 ms), el grupo de no psicópatas mostraban un patrón atencional normal, es decir, una relativa inhibición del parpadeo ante las diapositivas activadoras (agradables y desagradables), comparadas con las neutras (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993; Levenston y Patrick, 1995). Asimismo, en el intervalo de 800 ms, el patrón de modulación emocional del reflejo de sobresalto (v.gr., potenciación ante las desagradables vs. agradables) empezaba a ser evidente en este grupo de sujetos, de acuerdo con los resultados previos obtenidos con población normal (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993). Este patrón de modulación afectiva era más evidente en los intervalos correspondientes a la zona de afecto (1800-4500 ms). Por su parte, los psicópatas no mostraron una inhibición del parpadeo durante la visión de diapositivas agradables y desagradables ante los estímulos de prueba presentados a los 300 ms (zona de prepulso). Por lo que respecta al IEE de 800 ms —una zona del procesamiento de la información emocional en la que se produce normalmente la transición desde la modulación atencional hasta la emocional—, se observó que el grupo de psicópatas mostraba una inhibición del parpadeo ante las imágenes emocionalmente relevantes (agradables y desagradables), mientras que los no psicópatas ya presentaban cierta potenciación ante las imágenes desagradables.

Respecto al análisis sobre el contenido de las diapositivas desagradables, los resultados mostraron que en los intervalos temporales correspondientes a la "zona de afecto", los grupos experimentales diferían en la modulación del parpadeo ante las categorías de *víctimas* (mutilación/ asalto) y de *amenaza*

directa, comparados con los estímulos neutros. Respecto a la primera categoría desagradable, se observó una potenciación del parpadeo en el grupo de no psicópatas, mientras que los psicópatas presentaban una inhibición del reflejo completamente anormal ante dichas diapositivas. En el caso de las escenas de *amenaza directa*, ambos grupos mostraron potenciación del parpadeo, pero este efecto únicamente fue significativo para los sujetos no psicópatas. En cuanto a los contenidos agradables, se observó una inhibición del reflejo de sobresalto ante las imágenes *eróticas*, comparadas con las neutras, en todos los grupos experimentales. Curiosamente, ante las diapositivas de *actividades emocionantes* —que combinan elementos de peligro y de excitación—, los psicópatas mostraron una inhibición del parpadeo, mientras que los sujetos no psicópatas presentaban una potenciación de esta respuesta.

En cuanto a las medidas autonómicas, se encontraron mayores respuestas de conductancia ante las diapositivas activadoras (agradables y desagradables), comparadas con las neutras, y este patrón atencional o indicador de *arousal* no varió entre los grupos experimentales. Respecto a los contenidos, las escenas *eróticas*, de *víctimas* y de *amenaza directa* provocaron mayores respuestas electrodérmicas que las neutras. Por lo que se refiere a las diferencias entre los grupos de psicopatía se observó que, de acuerdo con los resultados del reflejo de sobresalto, los sujetos no psicópatas mostraron una mayor reactividad electrodérmica en la categoría de *actividades emocionantes* comparadas con las neutras, mientras que estas diferencias no eran significativas en el grupo de psicópatas. En cuanto a la tasa cardíaca, se observó una mayor deceleración cardíaca ante las imágenes desagradables comparadas con las agradables y las neutras, y este patrón de respuesta no varió entre los grupos de psicopatía. No obstante, los psicópatas mostraron una mayor deceleración para las categorías afectivas (agradables y desagradables) en relación con las diapositivas neutras, un efecto que también resultó significativo en los análisis particulares sobre contenidos de *víctimas* y *escenas eróticas*.

Finalmente, se observaron algunas diferencias entre los grupos experimentales en sus estimaciones sobre la valencia afectiva de las diapositivas. Concretamente, los psicópatas asignaron mayores puntuaciones a las diapositivas agradables (efecto significativo para la categoría de *eróticas*), mientras que evaluaron las imágenes aversivas como menos desagradables. Por lo que respecta a la dominancia, asignaron mayores puntuaciones a las diapositivas desagradables, comparadas con las neutras (efecto significativo en la categoría de *amenaza directa*). Respecto a las estimaciones sobre el nivel de *arousal* e interés de las diapositivas, no se encontraron diferencias entre los grupos de psicopatía, siendo mayores los valores medios para las imágenes con carga afectiva (agradables y desagradables).

Según Levenston y cols. (en prensa), estos resultados parecen indicar que los psicópatas se caracterizan por un elevado umbral en la transición desde la atención hacia la emoción que se observa normalmente durante el procesamiento de los estímulos visuales (p.ej., diapositivas del IAPS). Esta transición se manifiesta en un cambio cognitivo, conductual y fisiológico, desde las fases iniciales de orientación ante las imágenes, hasta la activación defensiva/apetitiva que se produce en las últimas fases del procesamiento de estos estímulos (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993). Así, la inhibición del parpadeo ante las imágenes activadoras que se produce normalmente en la "zona de prepulso" se observó con posterioridad en este grupo, justo en el intervalo temporal en que los demás sujetos ya presentaban evidencias de una modulación emocional. Por tanto, los psicópatas mostraron un retraso en el reconocimiento del significado motivacional de estos estímulos (Lang y cols., 1997, 1998). En esta línea, otros investigadores han encontrado evidencias acerca de un déficit en el procesamiento automático del significado afectivo de los estímulos en psicópatas encarcelados (Christianson y cols., 1996; Williamson y cols., 1991).

Por otra parte, ante los estímulos de prueba correspondientes a la zona de afecto los resultados fueron consistentes con la

evidencia experimental previa sobre el reflejo de sobresalto, ya que los psicópatas mostraron un patrón de modulación anormal durante el procesamiento de las imágenes afectivas (es decir, una ausencia de potenciación de la respuesta de parpadeo ante los estímulos aversivos). En relación con la hipótesis planteada en este trabajo, la inhibición del reflejo de sobresalto ante las diapositivas desagradables que se observa consistentemente en estos sujetos podría reflejar una modulación atencional predominante (v.gr., mayor inhibición ante las diapositivas activadoras), en ausencia de una activación defensiva que normalmente emerge a través del tiempo (es decir, en la zona de afecto y, por tanto, de procesamiento emocional), y a medida que se incrementa la intensidad de las imágenes.

En resumen, los resultados del estudio realizado por Levenston y cols. (en prensa) parecen indicar que (1) las señales de amenaza o castigo deben ser directas o muy intensas en el caso de los psicópatas para activar el sistema motivacional defensivo e interrumpir las conductas de orientación/aproximación que están en curso (cf. Patterson y Newman, 1993), y (2) posiblemente, la accesibilidad a las representaciones emocionales es menor o incluso deficitaria en estos sujetos. Asimismo, los datos aportados por este trabajo parecen sugerir que las anomalías afectivas (Patrick, 1994; Patrick y cols., 1993) y atencionales (Kosson, 1996, 1998) mostradas por los psicópatas podrían estar interrelacionadas.

En consecuencia, el diseño de nuevos paradigmas para investigar conjuntamente los procesos atencionales y emocionales en psicópatas, así como la realización de nuevos trabajos experimentales con este tipo de metodología (p.ej., el reflejo de sobresalto, la imágenes afectivas del IAPS, etc.), podrían aportar nuevos datos para incrementar el conocimiento de este intrigante trastorno de la personalidad. De momento, a pesar de la importancia y la repercusión a nivel social de la psicopatía, todavía estamos muy lejos de conocer los mecanismos conductuales, cognitivos y psicofisiológicos responsables de este síndrome.

CAPÍTULO 4

PLANTEAMIENTO EXPERIMENTAL

1. INTRODUCCIÓN

La desviación emocional es una característica central en el concepto clínico de psicopatía (Cleckley, 1976; Hare, 1991). Cleckley mantenía que el "verdadero" psicópata (primario) era incapaz de experimentar profundamente las emociones, tanto las positivas como las negativas. Sin embargo, otros autores relevantes en este área de estudio han propuesto posteriormente que la psicopatía conlleva una deficiencia en la reactividad emocional negativa, que no afecta a la capacidad de estos sujetos para experimentar emociones placenteras (Fowles, 1983; Patrick y cols., 1993; Patrick y cols., 1997; Schmauk, 1970). Concretamente, estos investigadores mantienen que el déficit conductual y afectivo característico de la psicopatía es consecuencia de una insensibilidad a las señales de castigo (es decir, una hipoactividad del sistema motivacional aversivo-defensivo), lo que provoca la ausencia de respuestas de ansiedad o miedo necesarias para una adecuada socialización (Fowles, 1980; Gray, 1987; Hare, 1970, 1978a; Lykken, 1957, 1995).

La mayoría de los trabajos empíricos que han abordado la reactividad emocional de los sujetos con características psicopáticas han evaluado la hipótesis de la incapacidad de los psicópatas para experimentar miedo o ansiedad a través del estudio de las respuestas de estos sujetos en situaciones de amenaza o castigo (Arnett, 1997; Newman y Wallace, 1993), y este supuesto teórico ha recibido un apoyo empírico sustancial (Patrick y Lang, 1999). Los resultados experimentales más consistentes han sido, por una parte, el déficit en el aprendizaje de evitación pasiva (Newman y Kosson, 1986; Newman y Schmitt, 1998; Newman y cols., 1990; Schmauk, 1970) y, por

otra parte, un menor nivel de *arousal* electrodérmico durante la anticipación o el condicionamiento de estímulos aversivos (Hare, 1978a; Lykken, 1957, 1995; Siddle y Trasler, 1981).

Sin embargo, estos resultados no están exentos de ambigüedades interpretativas que es importante resaltar. Por una parte, las tareas de aprendizaje de evitación pasiva constituyen un paradigma experimental complejo, ya que el sujeto debe aprender a inhibir una respuesta previamente asociada a recompensa en presencia de señales de castigo. Así, el déficit conductual mostrado por lo psicópatas podría reflejar tanto una hipersensibilidad a las señales de recompensa, como una hiposensibilidad a las señales de castigo (Ávila, Moltó, Segarra y Torrubia, 1995; Newman, Widom y Nathan, 1985; Newman y Kosson, 1986; Segarra, Moltó y Torrubia, en prensa).

Del mismo modo, estudios recientes indican que la evidencia de una menor reactividad electrodérmica ante señales de amenaza en los psicópatas puede estar abierta a interpretaciones diferentes. Por una parte, la conductancia de la piel es un indicador no específico de *arousal* emocional (Venables y Christie, 1973) que está sujeto a influencias corticales (Tranel y Damasio, 1994) y que refleja afecto negativo sólo indirectamente (Patrick, 1994). Así, se ha comprobado que la actividad electrodérmica tiende a incrementarse a medida que aumenta el nivel de *arousal* emocional, con independencia de que el estímulo sea apetitivo o aversivo (Greenwald y cols., 1989; Lang y cols., 1990, 1997). Este problema, sumado al hecho de que la estimulación positiva ha estado prácticamente ausente en este tipo de paradigmas, implica que la interpretación clásica de estos datos empíricos podría ser cuestionada (Arnett, 1997). Por otra parte, hay evidencias de que estos efectos podrían no estar restringidos exclusivamente a los sujetos que poseen las características de personalidad prototípicas de la psicopatía (Patrick y Lang, 1999). Así, la revisión realizada por Raine (1993) sobre el condicionamiento electrodérmico aversivo en varios grupos antisociales (incluyendo delincuentes no institucionalizados y psicópatas encarcelados) ha permitido

concluir que el déficit en el condicionamiento electrodérmico está relacionado generalmente con el desarrollo del comportamiento antisocial.

En consecuencia, estos resultados muestran algunas limitaciones importantes de las medidas autonómicas clásicas para diferenciar a los psicópatas de otros sujetos antisociales que, junto con otros problemas metodológicos discutidos en la revisión teórica, sugieren que la relación entre la reactividad al miedo evaluada mediante estos paradigmas experimentales y la psicopatía puede ser más compleja y confusa de lo supuesto por estos investigadores. Tomados conjuntamente, los problemas reseñados anteriormente indican que el progreso en el campo de la psicopatía podría avanzar mucho si se aplicaran otras medidas más específicas de los estados emocionales.

Recientemente, la investigación desarrollada por el grupo de Peter J. Lang utilizando el paradigma del reflejo de sobresalto (*startle-reflex paradigm*) (Lang y cols., 1990, 1997) ha aportado datos empíricos valiosos que pueden ayudar considerablemente a clarificar esta relación entre la psicopatía y la ausencia de miedo o ansiedad (Patrick y Lang, 1999). Precisamente, este grupo de autores propone que el reflejo de sobresalto puede ser de gran utilidad en la investigación psicofisiológica de las emociones, puesto que proporciona un índice más fiable de reactividad emocional que no es susceptible al fingimiento o engaño que caracteriza a los psicópatas prototípicos (Patrick, 1994).

Entre las propiedades de este reflejo defensivo cabe destacar, en primer lugar, que esta medida no evalúa directamente una reacción emocional psicofisiológica, sino que más bien es un ejemplo –quizá en su forma más básica– de *priming* motivacional (Lang y cols., 1990, 1997). Esto es, la cualidad afectiva de la estimulación que se utiliza para inducir un estado emocional –las imágenes del IAPS– modula la respuesta defensiva ante un estímulo aversivo independiente (p.ej., el estímulo de prueba acústico). En segundo lugar, la modulación emocional del reflejo de sobresalto no es un

mecanismo de "procesamiento controlado" o consciente y, además, no forma parte de la comunicación afectivo-social (como ocurre, por ejemplo, con la expresión facial). El componente de parpadeo de este reflejo ocurre entre 30 y 40 ms después de la presentación del estímulo de prueba (*probe*), una latencia de inicio que implica necesariamente un "procesamiento preatencional" y que excluye la posibilidad de que la modulación se produzca por mecanismos intencionales (Bradley, Cuthbert y Lang, 1999). En tercer lugar, la investigación en humanos está sólidamente fundamentada en modelos neurofisiológicos animales. Las estructuras neurales del circuito básico obligatorio del reflejo de sobresalto están bien establecidas (Davis, 1997), así como las vías a través de las cuales las estructuras subcorticales (especialmente el núcleo central de la amígdala) modulan esta respuesta. Tomadas conjuntamente, estas propiedades sugieren que el reflejo de sobresalto puede ser una herramienta útil y válida en el estudio científico de las emociones³¹.

En relación con el paradigma de la visión de imágenes, un resultado que se ha replicado consistentemente en poblaciones normales es que la magnitud del parpadeo del reflejo de sobresalto ante un estímulo intenso e inesperado varía linealmente según la valencia afectiva de las imágenes: el parpadeo se ve potenciado durante la visión de estímulos desagradables (p.ej., mutilaciones, serpientes, etc.), e inhibido en presencia de las imágenes agradables (p.ej., escenas eróticas, bebés felices, etc.), en comparación con las

³¹ No obstante, estos autores indican que resulta sumamente conveniente estudiar el reflejo de sobresalto junto a otras medidas relevantes para la respuesta emocional. Estos índices subjetivos (como las estimaciones afectivas sobre las imágenes del IAPS) y fisiológicos adicionales (como la tasa cardíaca, la conductancia de la piel, los potenciales evocados o la actividad electromiográfica de los músculos faciales) permiten confirmar que efectivamente se ha producido una activación del sistema motivacional (apetitivo o aversivo) correspondiente según el contenido afectivo de la estimulación presentada (agradable o desagradable, respectivamente) (Bradley y cols., 1999). Asimismo, todos estos indicadores emocionales forman parte de los tres sistemas reactivos (el neurofisiológico-bioquímico, el motor o conductual-expresivo y el cognitivo o experiencial-subjetivo) que son igualmente importantes cuando se evalúa la respuesta emocional (Lang, 1989). Así, aunque el objetivo principal de cualquier trabajo experimental sea estudiar la modulación del reflejo de sobresalto en el contexto del procesamiento de la información afectiva, los datos referidos a otros sistemas fisiológicos, conductuales y cognitivos pueden facilitar la interpretación del patrón de modulación que se obtenga en los experimentos.

neutras (Balaban, 1995; Bradley y cols., 1990, 1991; Cook y cols., 1992; Stritzke y cols., 1995; Vrana y cols., 1988). Lang y sus colaboradores atribuyen este efecto a una concordancia o a una disonancia entre el estado emocional producido por la imagen (aversivo o apetitivo, respectivamente) y la reacción defensiva ante el estímulo de prueba (Lang y cols., 1990, 1997, 1998).

Esta modulación bidireccional del reflejo de sobresalto puede entenderse como el resultado de la activación de las estructuras neurales que subyacen a cada uno de los dos sistemas motivacionales existentes en el cerebro (apetitivo vs. aversivo), provocadas por el contenido afectivo de las diapositivas (Lang, 1994, 1995; Lang y cols., 1997). De acuerdo con la hipótesis del *priming* motivacional (ver Capítulo 1), las imágenes desagradables activan el sistema aversivo-defensivo, produciendo una disposición para la acción que coincide con la reacción defensiva ante el estímulo de prueba acústico, y por tanto, producen una potenciación del reflejo de sobresalto (Lang, 1995; Lang y cols., 1997). Por otra parte, la estimulación agradable y placentera activa una disposición apetitiva que es antagonista con el reflejo defensivo de sobresalto, produciéndose una inhibición de esta respuesta. Desde esta perspectiva, la magnitud del reflejo de sobresalto puede proporcionar un indicador directo de la cualidad apetitiva o defensiva subyacente en el estado de preparación para la acción (es decir, la emoción) elicitado por un estímulo afectivo (p.ej., las imágenes del IAPS) y, en consecuencia, puede también permitirnos conocer la existencia de posibles déficits en la reactividad apetitiva o defensiva.

La evidencia experimental con poblaciones especiales (p.ej., fóbicos) apunta a que la potenciación del reflejo de sobresalto es sensible a las diferencias individuales en la reactividad ante estímulos amenazantes o aversivos, de modo que esta metodología permite evaluar las variaciones temperamentales en la respuesta emocional (Cook y cols., 1992; Cook y cols., 1991; Cook y cols., 1993; Lang, Bradley, Cuthbert y Patrick, 1993). Partiendo de esta premisa básica, Lang y su grupo de

colaboradores plantearon la hipótesis de que en el caso de las patologías del afecto caracterizadas por una ausencia de ansiedad o miedo (p.ej., la psicopatía), se observaría un déficit en la potenciación del reflejo de sobresalto durante el procesamiento de información aversiva (Patrick, 1994; Patrick y cols., 1993). A este respecto, la investigación desarrollada hasta el momento ha demostrado consistentemente que los psicópatas "primarios" o prototípicos (es decir, aquellos sujetos con abundantes rasgos en ambas facetas de la psicopatía, y por tanto, que obtienen elevadas puntuaciones en los dos factores del PCL-R de Hare) se caracterizan por una deficiente potenciación del reflejo de sobresalto durante la visión de estímulos desagradables.

Estos datos de laboratorio proporcionan un apoyo considerable a la hipótesis de que los psicópatas presentan un déficit en la reactividad ante señales de miedo o amenaza. Así, la ausencia de potenciación del reflejo de sobresalto mostrada por los psicópatas sugiere un déficit en la capacidad de los estímulos aversivos para desencadenar acciones defensivas (Lang y cols., 1990; Patrick y cols., 1993) mediadas subcorticalmente (Davis, 1989); es decir, para incrementar el vigor de un reflejo defensivo, como es el caso de la respuesta de parpadeo. Es más, se ha comprobado que este déficit está relacionado específicamente con el componente de *desapego emocional* del PCL-R (que hace referencia a las características afectivas e interpersonales que se consideran nucleares en este trastorno de la personalidad) (Patrick, 1994; Patrick y cols., 1993). Sin embargo, los psicópatas no parece que difieran de otros delincuentes en su reactividad emocional positiva (apetitiva). Tomados conjuntamente, estos resultados son consistentes con la hipótesis de que los psicópatas primarios están caracterizados por una reactividad defensiva anormal o deficitaria, y una reactividad normal ante la estimulación apetitiva (Patrick y Lang, 1999).

Recientemente, Lang y sus colaboradores han ampliado su planteamiento teórico al reconocer el papel fundamental de la "atención motivada" (ver Lang y cols., 1997) en el desarrollo

de las emociones, y concretamente, en la modulación afectiva del reflejo de sobresalto (Bradley y cols., 1999). Desde este marco teórico, no se considera a la atención como un proceso meramente cognitivo, sino como un procesamiento de la información significativa, que implica procedimientos de selección y evaluación de los estímulos motivacionalmente relevantes para el organismo (apetitivos o aversivos) (Lang y cols., 1997). A este respecto, se ha demostrado que mediante este paradigma experimental es posible analizar conjuntamente los procesos atencionales y emocionales que se observan en distintos estadios del procesamiento de la información afectiva, y además, que ambos procesos pueden ser controlados en tiempo real utilizando este tipo de metodología (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993; Filion y cols., 1998; Globisch y cols., 1999; Vanman y cols., 1996).

La presentación del sonido aversivo en distintos puntos temporales durante el procesamiento de la información afectiva (p.ej., las imágenes del IAPS) permite estudiar la transición desde la atención inicial (orientación hacia las señales significativas del ambiente) hasta la emoción (activación del sistema motivacional aversivo/apetitivo correspondiente que marca el contenido afectivo de la estimulación). Esta transición implica una serie de cambios cognitivos, conductuales y fisiológicos que se producen en etapas sucesivas desde la atención pasiva hasta la acción abierta o manifiesta, es decir, desde los procesos sensoriales o perceptuales hasta los mecanismos eferentes que se enfrentan directamente con el estímulo (Lang y cols., 1997, 1998). En el caso de la activación defensiva, estos investigadores proponen que la atención motivada aversivamente no difiere sustancialmente de la orientación apetitiva durante las primeras etapas del procesamiento y cuando los niveles de activación son bajos o moderados, pero se transforman en una reacción abierta ante la amenaza (lucha o huida) a medida que aumenta la intensidad o la aversividad de la estimulación.

En el contexto de la percepción emocional de imágenes, y concretamente durante la visión de estímulos aversivos, esta

transición implica una progresión desde la inmovilidad característica de las primeras etapas atencionales (zona de prepulso) hasta la emoción (activación del sistema motivacional defensivo propio de la zona de afecto). A su vez, en la zona de afecto prima la emoción sobre la "atención motivada" correspondiente a las primeras fases del procesamiento, excepto en el caso de los psicópatas, ya que las propiedades activadoras de las imágenes parecen modular la respuesta de sobresalto, con independencia de la valencia afectiva de los estímulos. De este modo, la ausencia de potenciación del reflejo de sobresalto ante las diapositivas desagradables que se observa consistentemente en estos sujetos en la zona de afecto podría reflejar una modulación atencional predominante, en ausencia de una activación defensiva que normalmente se da en momentos más tardíos del procesamiento de los estímulos a medida que se incrementa el nivel de intensidad o *arousal* de las imágenes.

La noción de un continuo entre la atención motivada, la emoción (tendencia o disposición a la acción) y la propia acción manifiesta (Bradley y cols., 1999; Lang y cols., 1997, 1998) constituye el fundamento teórico que subyace al planteamiento experimental de esta investigación. Este amplio marco teórico resulta válido en el estudio de la naturaleza y las bases de las anomalías afectivas de la psicopatía, puesto que los mecanismos explicativos de este trastorno de la personalidad (atencionales vs. emocionales) continúan siendo objeto de considerable debate científico (Levenston y cols., en prensa).

El presente trabajo de investigación se enmarca en este programa de investigación desarrollado recientemente por Lang y su amplio grupo de colaboradores, en el que se utiliza una metodología novedosa, no tanto por su tradición experimental sino por su aplicación al estudio de este trastorno de la personalidad. En los trabajos experimentales realizados por este grupo de investigadores con muestras de delincuentes encarcelados, las emociones son conceptuadas a partir del modelo bifásico y dimensional de P. J. Lang, y se entiende la

psicopatía como el constructo operacionalizado en el PCL-R, de acuerdo con el modelo de los dos factores de Hare (1991). Estos autores han replicado los resultados comentados anteriormente en numerosas ocasiones, utilizando una estimulación muy variada (diapositivas del IAPS, frases descriptivas de situaciones afectivas, anticipación de sonidos aversivos, etc.), y distintos paradigmas experimentales (percepción emocional de imágenes, imaginación de escenas afectivas, anticipación a señales de castigo, etc.), y están aportando datos especialmente valiosos acerca del déficit emocional y/o atencional que caracteriza al psicópata prototípico o primario.

A su vez, este trabajo experimental se encuentra integrado en una amplia línea de investigación que, desde hace más de seis años, está desarrollando el equipo de investigación que dirige el profesor Javier Moltó con el propósito de profundizar en el conocimiento de los mecanismos cognitivos, conductuales y psicofisiológicos que subyacen a este trastorno de la personalidad. De acuerdo con el modelo teórico de emoción que se ha descrito en el primer capítulo, es importante señalar que los objetivos e hipótesis planteados en este trabajo no pueden entenderse sin la integración conjunta de los resultados obtenidos en otros estudios experimentales (Montañés, 1999; Poy, 1999) referidos a los distintos componentes de la respuesta emocional. Tomados conjuntamente, los tres sistemas de respuesta conforman la base de datos del mundo emocional, de modo que cualquier estudio científico sobre el déficit afectivo y/o atencional característico de la psicopatía debe partir de una teoría de las emociones bien articulada, como la propuesta por P. J. Lang, que tenga en cuenta tanto la amplitud como la diversidad del fenómeno emocional.

El presente trabajo de investigación se propone, como objetivo general, estudiar los procesos emocionales implicados en dicha patología, con la finalidad de comprobar empíricamente la hipótesis de que los psicópatas se caracterizan por una incapacidad para experimentar miedo o ansiedad, debido a una hipoactividad del sistema aversivo-defensivo (Lykken, 1957, 1995; Fowles, 1980; Gray, 1987; Hare, 1970, 1978a; Newman y

Wallace, 1993; Patrick, 1994; Trasler, 1978). Para ello se llevarán a cabo dos estudios psicofisiológicos interrelacionados, cuyas hipótesis, metodología y principales resultados se describen en los apartados que se suceden a continuación.

El primero de estos experimentos es un estudio piloto con estudiantes universitarios, cuya finalidad será comprobar la validez del propio procedimiento experimental y aquilatar los parámetros del diseño de la tarea psicofisiológica antes de realizar el estudio en una muestra penitenciaria. Es decir, mediante este primer experimento se pretende verificar si el patrón de respuesta obtenido para cada una de las variables psicofisiológicas estudiadas (componente de parpadeo, conductancia de la piel y tasa cardíaca) es coherente con la evidencia experimental que se da en poblaciones normales en torno a la percepción emocional de imágenes y, especialmente, con la literatura sobre el reflejo de sobresalto revisada en la introducción teórica. Asimismo, se pretende comparar estos datos obtenidos en una población normal con los resultados del segundo experimento (v.gr., internos penados clasificados según su nivel de psicopatía).

El segundo estudio pretende investigar el déficit en el procesamiento de la información afectiva característico de la psicopatía, utilizando para ello el paradigma del reflejo de sobresalto. Con este objetivo, se estudiará la relación entre el componente expresivo-evaluativo (estimaciones afectivas de las imágenes del IAPS) y el componente esquelético-reflejo (magnitud del parpadeo) de la respuesta emocional en una muestra de internos clasificados según su nivel de psicopatía, mediante el *Hare Psychopathy Checklist Revised* (PCL-R; Hare, 1991). Igualmente, se registrarán las respuestas autonómicas de conductancia de la piel y tasa cardíaca, ya que en el contexto de la percepción emocional de imágenes se consideran buenos indicadores fisiológicos de la orientación/atención hacia los estímulos visuales y del nivel de *arousal* emocional (Lang y cols., 1997; Levenston y cols., en prensa).

De acuerdo con los planteamientos teóricos revisados, se esperan encontrar diferencias entre los grupos de psicopatía, en primer lugar, en el patrón fisiológico de la respuesta emocional que se observa en las etapas tardías del procesamiento de la información afectiva (denominado "zona de afecto"). En segundo lugar, a tenor de los resultados de estudios recientes en poblaciones normales y penitenciarias, también se pretende investigar la posible existencia de diferencias entre los grupos de psicopatía en el patrón fisiológico que se encuentra habitualmente durante las fases iniciales de la percepción emocional de imágenes ("zona de prepulso") (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993; Levenston y cols., en prensa).

ESTUDIO 1

MODULACIÓN EMOCIONAL DEL REFLEJO DE SOBRESALTO Y PATRÓN DE RESPUESTAS AUTONÓMICAS EN UNA MUESTRA DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

4.2.1. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

El objetivo principal de este estudio piloto con estudiantes universitarios consiste en comprobar la validez del propio procedimiento experimental antes de realizar el estudio en una muestra penitenciaria. Es decir, mediante este primer experimento se pretende verificar si los resultados obtenidos para las distintas variables psicofisiológicas (respuesta de parpadeo, conductancia de la piel y tasa cardíaca) son coherentes con la evidencia experimental existente en poblaciones normales en torno al paradigma de la visión de imágenes (diapositivas afectivas del IAPS) y, especialmente, con la literatura sobre el reflejo de sobresalto revisada en la introducción teórica. Para ello se utilizará una muestra de estudiantes suficientemente amplia para asegurar la fiabilidad de los resultados y, así, poder comparar estos datos obtenidos en una población normal con los resultados del segundo estudio (v.gr., internos penados clasificados según su nivel de psicopatía).

Asimismo, se pretende investigar la existencia de posibles diferencias sexuales en cada una de las variables psicofisiológicas estudiadas. A este respecto, los estudios han encontrado consistentemente que los varones presentan respuestas de conductancia de mayor magnitud comparados con las mujeres, mientras que no se han observado diferencias sexuales significativas en otras medidas fisiológicas relacionadas con la valencia afectiva de las imágenes, como la tasa cardíaca o el

componente de parpadeo del reflejo de sobresalto (Lang y cols., 1997, 1998).

En segundo lugar, se pretende estudiar la covariación entre el componente experiencial-subjetivo (los juicios afectivos para cada una de las imágenes utilizadas en este estudio), y el componente neurofisiológico de la emoción (las respuestas psicofisiológicas ante dichas imágenes) en una muestra de estudiantes universitarios. A este respecto, existen abundantes datos psicofisiológicos y conductuales que indican que las imágenes del IAPS son capaces de producir cambios mensurables y fiables en los sistemas autonómico, central, muscular facial y esquelético reflejo, así como también en el propio comportamiento de los sujetos (Lang, 1995; Lang y cols., 1997, 1998). Concretamente, la respuesta de conductancia de la piel covaría positivamente con las estimaciones de los sujetos sobre el *arousal* de los estímulos. Por su parte, el reflejo de sobresalto está modulado por la valencia afectiva de los estímulos, mientras que la tasa cardíaca tiene una escasa relación con esas estimaciones en valencia (Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993).

Estos objetivos generales se concretarán en las siguientes hipótesis formuladas a partir de la evidencia experimental existente en poblaciones normales y que fue revisada en la introducción teórica:

1. En el caso de las **estimaciones afectivas** de las imágenes del IAPS, se espera encontrar una elevada correlación positiva entre los juicios de valencia afectiva y el *arousal* de las diapositivas obtenidos en nuestra muestra experimental, y los valores normativos del IAPS. Asimismo, se espera encontrar una ausencia de correlación entre ambas dimensiones (es decir, independencia entre la valencia afectiva y el nivel de *arousal* de las imágenes), de acuerdo con los resultados de la estandarización del IAPS.

1.1. De acuerdo con los resultados de la estandarización del IAPS a muestras españolas, se esperan encontrar posibles diferencias en las evaluaciones realizadas por varones y mujeres. Concretamente, se observará que, en el caso del *arousal*, las mujeres puntuarán de manera más elevada las diapositivas situadas en el cuadrante desagradable-activador, mientras que los varones evaluarán las imágenes agradables como más activadoras. Respecto a las estimaciones de valencia afectiva, no se esperan encontrar diferencias sexuales significativas.

2. De acuerdo con estudios previos sobre el **reflejo de sobresalto**, se observará una modulación emocional del componente de parpadeo ante la presentación de estímulos con diferente valencia afectiva. Concretamente, se esperan encontrar respuestas de parpadeo de mayor magnitud y menores latencias de inicio ante diapositivas desagradables (potenciación del reflejo de sobresalto), así como una menor magnitud y mayores latencias de inicio de esta respuesta ante imágenes agradables, en comparación siempre con las neutras.

2.1. No se esperan encontrar diferencias sexuales significativas en el patrón de modulación afectiva del componente de parpadeo del reflejo de sobresalto.

3. Respecto a la **actividad electrodérmica de la piel**, se espera encontrar una mayor magnitud en las respuestas de conductancia ante los estímulos activadores (tanto agradables como desagradables) comparados con los neutros.

3.1. De acuerdo con la evidencia experimental, se investigará la posible existencia de diferencias sexuales significativas en los análisis de la actividad electrodérmica de la piel.

4. En cuanto a la **actividad cardiovascular**, se observará una mayor deceleración de la tasa cardíaca ante las diapositivas desagradables, comparado con las agradables y las neutras.

4.1. De acuerdo con los resultados de trabajos previos, no se esperan encontrar diferencias significativas en el patrón cardíaco mostrado por ambos sexos ante la presentación de estímulos visuales.

5. Se espera encontrar una **covariación** entre los juicios afectivos realizados por la muestra experimental sobre las diapositivas del IAPS utilizadas en este estudio, y las respuestas psicofisiológicas ante dichas imágenes.

5.1. Se observará una relación lineal positiva y significativa entre la dimensión de *arousal* y la magnitud de la respuesta de conductancia de la piel, incrementándose esta variable a medida que aumenta el nivel de *arousal* de las imágenes (con independencia del contenido afectivo de las mismas).

5.2. Se espera encontrar una relación lineal negativa y significativa entre la dimensión de valencia afectiva y la magnitud de la respuesta de parpadeo, disminuyendo esta variable según se incrementa la valencia afectiva de las diapositivas.

4.2.2. MÉTODO

4.2.2.1. SUJETOS

En esta investigación participaron 110 sujetos (16 varones y 94 mujeres), estudiantes de tercer curso de Psicología de la Universidad Jaume I de Castellón durante el curso académico 97/98. Los sujetos tenían edades comprendidas entre 20 y 35 años (Media= 22.78; D.T.= 3.18), sin observarse diferencias de edad significativas entre la muestra de varones (Media= 23.50; D.T.= 3.27) y la de mujeres (Media= 22.60; D.T.= 3.16). Estas muestras tampoco diferían en el consumo diario de tabaco (Medias= 13.29 y 11.17, respectivamente). Sin embargo, se encontraron diferencias significativas entre varones y mujeres en otros hábitos como consumo diario de café (Medias= 3.38 y 1.92, respectivamente) ($F_{1,67}= 7.61$; $p<.01$) y consumo de alcohol (Medias= 7.58 y 4.04, respectivamente) ($F_{1,58}= 16.55$; $p<.0001$). Por otra parte, se comprobó previamente que ningún sujeto tenía problemas auditivos o cardiovasculares, ni tampoco se encontraba bajo tratamiento farmacológico o psiquiátrico³².

A pesar de que la ratio varones:mujeres en la muestra experimental era muy desproporcionada, se planteó la conveniencia de llevar a cabo los análisis del primer estudio con el total de la muestra con el objetivo de investigar la posible influencia de la variable sexo sobre las distintas variables psicofisiológicas. Por otra parte, nos interesaba disponer de resultados obtenidos con población normal (muestra de estudiantes varones), para comparar estos datos con los resultados del segundo estudio (muestra de internos penados).

Para el análisis estadístico de las distintas variables psicofisiológicas la muestra inicial de 110 participantes se vio reducida al eliminar varios sujetos que presentaban artefactos

³² La información referida a problemas de salud y hábitos se obtuvo mediante una breve entrevista realizada antes de comenzar la tarea psicofisiológica.

incorregibles en el registro de alguna señal (v.gr., tasa cardíaca), o bien que mostraban un escaso nivel de reactividad en una determinada variable fisiológica (v.gr., el parpadeo y la conductancia de la piel), detectándose un reducido número de respuestas (menos del 7%) al analizar todos los ensayos del experimento.

Por lo que respecta a la actividad electromiográfica del músculo orbicular del ojo, los análisis del componente de parpadeo del reflejo de sobresalto se llevaron a cabo con una muestra de 103 sujetos (15 varones y 88 mujeres). Para el análisis de la magnitud de la respuesta de conductancia de la piel, la muestra experimental fue de 81 sujetos (13 varones y 68 mujeres). Por su parte, los análisis de la latencia de inicio de la respuesta de conductancia se realizaron con una muestra de 65 sujetos (11 varones y 54 mujeres). En cuanto a la tasa cardíaca, los análisis estadísticos de esta variable fisiológica se llevaron a cabo con una muestra de 85 sujetos (13 varones y 72 mujeres).

Finalmente, los análisis sobre las estimaciones en valencia afectiva y *arousal* de las diapositivas obtenidas en este primer estudio se realizaron con muestra de 80 sujetos (11 varones y 69 mujeres). Para estos análisis se perdieron 30 sujetos que habían participado en el experimento psicofisiológico, pero que no realizaron la evaluación de las imágenes que se llevó a cabo posteriormente en sesiones colectivas.

4.2.2.2. ESTÍMULOS

Para la tarea experimental de este primer estudio se seleccionaron 30 diapositivas del *International Affective Picture System* (IAPS; CSEA, 1999), a partir de los valores normativos de valencia afectiva y *arousal* en muestras españolas (Moltó y cols., 1999). Con dichas imágenes se formaron tres

grupos de estímulos emocionales teniendo en cuenta los baremos en ambas dimensiones afectivas:

- Imágenes agradables activadoras (AA): diapositivas con valores superiores a 6.5 en valencia afectiva y valores superiores a 6 en *arousal*.
- Imágenes neutras (N): diapositivas con valores de valencia afectiva entre 4 y 6 y valores inferiores a 4 en *arousal*.
- Imágenes desagradables activadoras (DA): diapositivas con valores inferiores a 3.5 en valencia afectiva y valores superiores a 6 en *arousal*.

Respecto al contenido, las diapositivas seleccionadas incluían desnudos del sexo opuesto, escenas eróticas, paisajes, comida, objetos domésticos, animales, armas, cuerpos mutilados, etc., con el objetivo de muestrar un amplio abanico de categorías semánticas y emocionales (ver Tablas 8 y 9).

En el caso de las diapositivas agradables con un contenido sexual, se seleccionaron tres desnudos femeninos para varones – 4002, 4210, 4310– y tres desnudos masculinos para mujeres –4460, 4520, 4531–, teniendo en cuenta los baremos del IAPS para ambas poblaciones (ver Tabla 9). Con estas diapositivas se formaron tres parejas de imágenes –equiparadas en valencia afectiva y *arousal*– que se intercambiaban antes de comenzar la sesión según el sujeto experimental fuese hombre o mujer. Las parejas de diapositivas que se presentaban en un único ensayo como ejemplos de desnudos del sexo opuesto fueron 4002 y 4531; 4210 y 4460; 4310 y 4520. A continuación se presentan dos tablas en las que aparecen las imágenes utilizadas en el experimento, así como los valores normativos en valencia afectiva y *arousal* (con un rango de 1 a 9) que se emplearon para seleccionar cada una de las diapositivas del IAPS (Tablas 8 y 9).

Tabla 8. Media (y desviación típica) de las diapositivas en valencia afectiva y arousal, según los baremos del IAPS para la población española (Moltó y cols., 1999).

Nº IAPS	DESCRIPCIÓN	TIPO	VALENCIA	AROUSAL
4652	Pareja	AA	7.68 (1.64)	7.24 (2.09)
5628	Pico de montaña	AA	7.80 (1.57)	6.11 (2.46)
7330	Helado	AA	7.87 (1.51)	5.27 (2.45)
8162	Globos aerostáticos	AA	7.15 (1.49)	5.16 (2.13)
8180	Saltadores (acantilado)	AA	6.80 (1.73)	7.05 (1.83)
8490	Montaña rusa	AA	7.88 (1.55)	7.39 (1.92)
2190	Hombre	N	5.04 (1.19)	2.73 (1.78)
5520	Setas	N	5.40 (1.49)	3.51 (2.81)
7000	Rodillo de amasar	N	5.23 (1.24)	3.57 (2.10)
7010	Cesta	N	4.86 (1.57)	3.11 (2.07)
7025	Taburete	N	5.04 (1.20)	2.35 (1.77)
7130	Camión	N	5.24 (1.21)	4.17 (2.20)
7150	Paraguas	N	4.87 (1.06)	3.37 (1.86)
7190	Reloj	N	5.02 (1.52)	3.95 (2.33)
7224	Archivadores metálicos	N	4.58 (1.20)	2.72 (2.10)
1050	Serpiente	DA	3.69 (1.99)	7.43 (2.14)
1300	Perro (PitBull)	DA	3.77 (1.65)	6.95 (1.75)
3000	Rostro mutilado	DA	1.65 (1.38)	7.75 (2.17)
3100	Quemado	DA	1.57 (0.98)	7.21 (2.34)
3150	Dedo	DA	2.01 (1.50)	7.67 (1.99)
3170	Bebé con tumor	DA	1.54 (1.01)	7.61 (1.93)
6212	Soldado y niño	DA	1.70 (1.29)	7.20 (1.88)
6260	Pistola apuntando	DA	2.47 (1.74)	7.73 (2.03)
6550	Cuchillo	DA	1.80 (1.26)	7.99 (1.64)

Nota: Las diapositivas aparecen ordenadas según el Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora) y por el número internacional de clasificación en el IAPS.

Tabla 9. Media (y desviación típica) de las diapositivas sexuales en valencia afectiva y arousal, según los baremos del IAPS para varones¹ y mujeres² (Moltó y cols., 1999).

Nº IAPS	DESCRIPCIÓN	TIPO	VALENCIA	AROUSAL
4002	Mujer desnuda ¹	AA	7.53 (1.62)	7.09 (1.91)
4210	Mujer desnuda ¹	AA	7.93 (1.43)	7.51 (2.02)
4310	Mujer desnuda ¹	AA	7.06 (1.78)	6.56 (2.26)
4460	Hombre desnudo ²	AA	6.53 (1.54)	6.59 (1.81)
4520	Hombre sensual ²	AA	6.95 (1.34)	6.03 (2.05)
4531	Hombre sensual ²	AA	7.51 (1.42)	6.08 (2.26)

Nota: Las diapositivas aparecen ordenadas por el número internacional de clasificación en el IAPS.

De acuerdo con la práctica habitual en este tipo de estudios, las imágenes agradables y desagradables estaban equiparadas según su nivel de arousal (activadoras)³³, mientras que los estímulos neutros tenían valores bajos en esta dimensión. Mediante esta clasificación de los estímulos emocionales, se intentó controlar el peso de una dimensión afectiva (arousal), mientras se manipulaba la valencia afectiva de las diapositivas, para evitar confusiones acerca de la influencia de ambas dimensiones en los resultados experimentales.

A este respecto, se comprobó que metodológicamente la selección de las diapositivas del IAPS se había realizado de forma correcta; es decir, que las diferencias estadísticas entre las categorías de estímulos afectivos eran coherentes con el planteamiento experimental de este primer estudio. Con este objetivo se llevaron a cabo dos análisis de varianza, con la variable Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora) como factor y los valores medios para

³³ Las imágenes agradables y desagradables fueron seleccionadas a partir de un valor de 6 en la dimensión de arousal, de acuerdo con los resultados de trabajos previos que, utilizando la metodología basada en el paradigma de la visión de imágenes, han destacado la importancia que tiene el nivel de intensidad o arousal de los estímulos emocionales para modular la respuesta de sobresalto (Cuthbert y cols., 1996; Vrana, 1995; Witvliet y Vrana, 1995).

cada diapositiva en las dimensiones de Valencia afectiva y Arousal como variables dependientes. Para estos análisis, se calculó una media aritmética en ambas dimensiones afectivas para cada pareja de diapositivas sexuales. Los valores en valencia afectiva y arousal para el ensayo 4002/4531 fueron 7.52 y 6.59, respectivamente; para la pareja de diapositivas 4210/4460, los valores medios fueron 7.23 y 7.05; finalmente, para el par de imágenes 4310/4520, las medias en valencia afectiva y arousal fueron 7.01 y 6.32, respectivamente.

En el caso de la **Valencia afectiva**, los análisis mostraron un efecto principal significativo del Tipo de imagen ($F_{2,24} = 180.25$; $p < .0001$). Este efecto indicó que la valencia afectiva era mayor para las imágenes agradables (7.44), seguido de las neutras (5.03) y desagradables (2.24). Como se esperaba, las comparaciones simples mostraron diferencias significativas entre todas las categorías afectivas: agradables vs. neutras ($F_{1,24} = 77.28$; $p < .0001$), desagradables vs. neutras ($F_{1,24} = 103.61$; $p < .0001$), y agradables vs. desagradables (tendencia lineal significativa; $F_{1,24} = 359.86$; $p < .0001$).

Por lo que respecta al **Arousal**, se encontró un efecto principal significativo del Tipo de imagen ($F_{2,24} = 113.90$; $p < .0001$), siendo mayor el nivel de arousal de las imágenes desagradables (7.50) seguido de agradables (6.46) y neutras (3.28). Las comparaciones mostraron diferencias significativas entre las diapositivas agradables y neutras ($F_{1,24} = 119.27$; $p < .0001$), así como entre desagradables y neutras ($F_{1,24} = 209.75$; $p < .0001$). Como se esperaba, el análisis de tendencias para esta variable mostró un efecto cuadrático significativo ($F_{1,24} = 215.12$; $p < .0001$). Sin embargo, contrariamente a lo previsto, también resultaron significativas las diferencias entre las diapositivas agradables y desagradables ($F_{1,24} = 12.69$; $p < .01$).

Con el objetivo de comprobar si las diferencias observadas en el nivel de arousal entre las diapositivas agradables y desagradables podía contaminar los resultados obtenidos en el

experimento, se llevó a cabo un nuevo análisis de varianza, únicamente con las 18 diapositivas que llevaban sonido (*probe*)³⁴.

Los resultados de este análisis mostraron nuevamente un efecto principal significativo del Tipo de imagen ($F_{2,15} = 261.03$; $p < .0001$), en el mismo sentido que en el ANOVA realizado con 27 diapositivas. Asimismo, se encontraron diferencias significativas entre las imágenes agradables (6.94) y neutras (2.98) ($F_{2,15} = 322.37$; $p < .0001$), así como entre desagradables (7.66) y neutras ($F_{2,15} = 450.08$; $p < .0001$). Como se esperaba, el análisis de tendencias para esta variable mostró un efecto cuadrático significativo ($F_{2,15} = 511.42$; $p < .0001$). Sin embargo, a pesar de haber seleccionado cuidadosamente estas diapositivas según los valores normativos en *arousal*, las diferencias entre las diapositivas agradables y desagradables resultaron nuevamente significativas ($F_{2,15} = 10.63$; $p < .05$).

En consecuencia, los resultados anteriores mostraron algunos inconvenientes metodológicos en el diseño de la tarea psicofisiológica, por lo que respecta a la selección de las diapositivas del IAPS. No obstante, las diferencias observadas en el nivel de *arousal* entre las diapositivas agradables y desagradables se tuvieron en cuenta en la interpretación de los datos obtenidos en este primer experimento. Por otra parte, estos análisis nos llevaron a mejorar el diseño del estudio piloto antes de realizar el experimento con internos del Centro Penitenciario, especialmente por lo que se refiere a la selección de los estímulos emocionales.

³⁴ A este respecto, cabe señalar que algunos estudiantes que participaron en este experimento habían realizado anteriormente tareas cognitivas en las que se presentaban imágenes del IAPS, delimitando la selección inicial de las diapositivas. Así, con el objetivo de no repetir ninguna imagen y representar el mayor número posible de categorías semánticas, se tomaron algunas diapositivas que no cumplían perfectamente los criterios de selección detallados anteriormente, y éstas se distribuyeron entre los ensayos que no llevaban sonido (ver Tabla 10). Por su parte, las diapositivas que *a priori* cumplían todos los criterios, especialmente en relación al *arousal*, se distribuyeron entre los ensayos con sonido (*probe*) para evitar que esto afectara a la modulación emocional de la respuesta de sobresalto.

4.2.2.3. DISEÑO

La tarea psicofisiológica constaba de 27 ensayos, cada uno de los cuales se iniciaba con la presentación de una diapositiva durante 6 s. Las diapositivas se agruparon en 3 bloques de 9 imágenes (3 agradables, 3 neutras y 3 desagradables), dispuestas aleatoriamente. Asimismo, se varió el orden de presentación de los bloques³⁵ entre sujetos para que las diapositivas –en el conjunto de la muestra– fuesen vistas con igual probabilidad en distintos momentos de la secuencia experimental. De esta manera se evitaba que la habituación de las respuestas fisiológicas interfiriera en la interpretación de los resultados. En 18 de los ensayos se administró de forma aleatoria el estímulo de prueba, variando su presentación entre 3.5, 4.5 ó 5.5 segundos tras el inicio de la imagen, de modo que todos los intervalos interestimulares (IIE) cayesen dentro de la zona de afecto. El intervalo entre ensayos (IEE) también era aleatorio y variaba entre 15 y 25 segundos. Para asegurar su impredecibilidad, el sonido se presentó en 6 ocasiones durante este intervalo entre ensayos, concretamente en la mitad de cada IEE para permitir la recuperación de las variables fisiológicas y no influir en los registros del siguiente ensayo.

La aleatorización para los distintos parámetros de la tarea descritos anteriormente se efectuó de forma previa a la elaboración del *software* del experimento, utilizando para ello una tabla de números aleatorios. A continuación se presenta una tabla que resume los diferentes parámetros considerados en el diseño de este experimento (Tabla 10).

³⁵ Como resultado de la aleatorización de los 3 bloques de diapositivas, se establecieron los siguientes órdenes de presentación de las imágenes: *orden 1* (B3, B2, B1), *orden 2* (B1, B3, B2) y *orden 3* (B2, B1, B3).

Tabla 10. Aleatorización de los parámetros considerados en el diseño del estudio piloto.

BLOQUE 1									
Diapositiva	1 *	2	3	4	5 *	6	7	8	9
Nº IAPS	7000	4002/4531	1050	5520	8162	6260	3000	4652	7224
Tipo	N	AA	DA	N	AA	DA	DA	AA	N
Sonido	s	s				s	s	s	s
IIE (s)	3.5	3.5				4.5	5.5	5.5	4.5
IEE (s)	25	20	25	20	25	15	15	20	15
BLOQUE 2									
Diapositiva	10	11	12	13	14	15 *	16 *	17	18
Nº IAPS	8180	7150	4210/4460	3150	7130	7330	6550	7025	1300
Tipo	AA	N	AA	DA	N	AA	DA	N	DA
Sonido	s	s	s	s			s	s	
IIE (s)	4.5	5.5	3.5	3.5			4.5	3.5	
IEE (s)	25	25	20	20	15	20	15	25	15
BLOQUE 3									
Diapositiva	19	20	21 *	22	23	24	25 *	26	27
Nº IAPS	6212	7010	2190	7190	3170	5628	3100	8490	4310/4520
Tipo	DA	N	N	N	DA	AA	DA	AA	AA
Sonido		s	s		s		s	s	s
IIE (s)		4.5	5.5		5.5		3.5	5.5	4.5
IEE (s)	15	25	20	25	15	20	15	25	20

Nota: * Sonido (*probe*) entre diapositivas (n=6); Tipo (categoría afectiva de las imágenes; AA= agradable activadora; N= neutra; DA= desagradable activadora); IIE= intervalo interestimular; IEE= intervalo entre ensayos.

4.2.2.4. APARATOS Y REGISTRO

El *software* para el experimento fue elaborado mediante el VPM 9.1 (Cook, 1994; Cook y cols., 1987), un programa informático desarrollado por el grupo de P. J. Lang que permite la adquisición y el análisis computerizado de señales psicofisiológicas. Este *software* controlaba la tasa de muestreo para los distintos canales de registro, permitiendo la digitalización de los datos y su posterior almacenamiento en un

ordenador PC Pentium (Compaq V70). Al mismo tiempo, el programa permitía controlar la presentación de los estímulos (sonido e imágenes del IAPS) mediante periféricos conectados al ordenador (estimulador auditivo Coulbourn S13-02 y proyector Kodak Ektapro 9010, respectivamente).

Para la adquisición, amplificación y filtrado de las señales psicofisiológicas se utilizó un polígrafo Coulbourn (LabLinc V), con un rango de voltaje de +/- 10V, conectado a una caja de conexiones LE 60-100 L/H de LETICA. A su vez, esta caja estaba conectada a una tarjeta analógico-digital PCL812PG (cuya resolución es de 12 bits, es decir, 4.096 unidades analógico-digitales), instalada en el *hardware* del ordenador PC.

Asimismo, la tarjeta PCL812PG controlaba señales digitales I/O a través de la caja de conexiones LE 60-100 L/H de LETICA. De este modo el ordenador (controlado por el *software* diseñado para el experimento) enviaba señales digitales al estimulador auditivo de Coulbourn para generar el sonido (*probe*). El estímulo de prueba acústico que se utilizó para provocar la respuesta de sobresalto consistía en un ruido blanco de 50 ms, 110 dB (A), con una frecuencia de 20-20.000 Hz y *risetime* instantáneo. Para generar dicho estímulo, la señal de voltaje enviada por el ordenador (5V) se convertía a 12V a través del módulo S22-18. A partir de esta señal, se generaba un ruido blanco mediante el módulo S81-02, y éste era amplificado mediante el módulo S82-24. El sonido (*probe*) se presentaba biauralmente al sujeto a través de auriculares TDH 49P de Telephonics, y fue calibrado previamente mediante el equipo de Brüel & Kjaer (sonómetro 2231 y oído artificial 4153).

Para el registro de las señales psicofisiológicas se utilizaron emplazamientos bipolares con electrodos de superficie Ag-AgCl tipo cápsula (Coulbourn) de distintos diámetros, fijados a la piel mediante discos adhesivos, y gel electrolítico Microlyte™ (para la conductancia se utilizó un gel isotónico).

La limpieza y preparación previas de la piel fueron diferentes para cada señal bioeléctrica.

La actividad electromiográfica (EMG) del músculo *orbicularis oculi*, responsable del parpadeo, fue captada mediante electrodos de miniatura (4 mm de diámetro), colocados por debajo del ojo izquierdo según las recomendaciones de Fridlund y Cacioppo (1986). Previamente, se limpió la zona con un kleenex, friccionando suavemente y extendiendo un poco de pasta electrolítica para facilitar el registro del EMG. La tasa de muestreo para esta señal fue de 20 Hz durante los 3 s previos a la aparición de la diapositiva, incrementándose su registro a 1000 Hz antes del estímulo de prueba acústico (50 ms). Se continuó con esta tasa de muestreo durante la presentación del sonido y 350 ms después de su desaparición. Después cambió nuevamente a 20 Hz y se continuó registrando durante 2 s tras la desaparición de la diapositiva.

La señal EMG fue amplificada (x 50.000) y filtrada (con unas frecuencias de corte de 90 Hz y 1 KHz) mediante un módulo Coulbourn V75-04. Esta señal fue rectificadora e integrada (con un tiempo de calibración constante de 125 ms) mediante un módulo Coulbourn V76-23. Concretamente, este módulo funciona como un "seguidor de contorno" (incluye un rectificador de precisión y un filtro de paso bajo) y permite, por tanto, una suavización de la señal EMG, detectando la forma de la onda y proporcionando un valor RMS (*root mean square*) de actividad electromiográfica (Blumenthal, 1998; Fridlund y Cacioppo, 1986).

En el experimento se tomaron dos registros electromiográficos del músculo *orbicularis oculi*, el directo (salida del amplificador V75-04) y el integrado (output RMS del módulo V76-23). La tasa de muestreo para la adquisición de los datos, la amplificación y el filtrado fueron idénticos en ambos canales de registro (excepto la rectificación y suavización de la señal). De acuerdo con la literatura, los parámetros de interés para el

análisis estadístico del parpadeo se obtuvieron a partir del EMG integrado.

La tasa cardíaca se obtuvo a partir de la onda R del electrocardiograma (ECG). Para su registro, se utilizaron sensores de tamaño estándar (8 mm de diámetro) colocados según la derivación II: dos electrodos activos –en la muñeca derecha y en el tobillo izquierdo– y un electrodo de tierra en el tobillo derecho. Previamente, se limpiaron las zonas descritas frotando con un algodón impregnado en alcohol. La señal del ECG fue amplificada (x 10.000) y filtrada (con unas frecuencias de corte de 13 Hz y 40 Hz) mediante un módulo Coulbourn V75-04. Esta señal se visualizaba junto a las demás respuestas para supervisar su registro, pero no se almacenaba posteriormente en el ordenador. La señal del ECG –captada mediante el bioamplificador– se pasaba a un cardiotacómetro Coulbourn V77-26 para convertir los periodos cardíacos en latidos por minuto (ppm). Este módulo proporciona una media ponderada de la tasa cardíaca que evita algunos problemas de medición como la sobreestimación de la tasa cardíaca³⁶ (Reyes del Paso y Vila, 1998).

La respuesta de conductancia de la piel (SCR) fue registrada mediante un módulo Coulbourn V71-23, utilizando electrodos de tamaño estándar (8 mm de diámetro) y el gel electrolítico K-Y Jelly (Grey y Smith, 1984). Los sensores fueron colocados en las falanges medias de los dedos índice y corazón de la mano izquierda, 10 minutos antes de comenzar el experimento para asegurar la estabilidad del registro (Fowles, Christie, Edelberg, Grings, Lykken y Venables, 1981). Previamente, las manos fueron lavadas con agua y un jabón con pH neutro. Para el registro de esta señal se utilizó una tasa de muestreo de 50 Hz, una sensibilidad de 1K mV/ μ S y una corriente continua de 0.5 V – con un tiempo constante de 5 segundos y acoplamiento en AC.

³⁶ Este sesgo en la medición de la tasa cardíaca (sobreestimación) se produce cuando se transforma el periodo cardíaco en tasa y, a continuación, se calcula una media aritmética –no ponderada– sin tener en cuenta el peso de cada periodo cardíaco.

4.2.2.5. VARIABLES DEPENDIENTES

4.2.2.5.1. Actividad electromiográfica del músculo orbicularis oculi

A partir de los datos digitalizados del EMG integrado se calcularon dos parámetros (magnitud y latencia de inicio). Estas medidas fueron las variables dependientes para los análisis estadísticos del componente de parpadeo de la respuesta de sobresalto.

a) Magnitud del parpadeo (μV): las respuestas fueron computadas a partir del valor máximo de actividad electromiográfica entre 20 y 120 ms tras la aparición del sonido (a partir de las 450 muestras correspondientes al registro de 1000 Hz). Para los análisis estadísticos se asignó una magnitud de 0 en aquellos ensayos en los que no se detectó ninguna respuesta de parpadeo. Con el objetivo de normalizar la distribución de las respuestas, las puntuaciones directas (μV) se transformaron previamente en puntuaciones z (a partir de la media y la desviación típica de cada sujeto), y éstas fueron transformadas linealmente en puntuaciones típicas (Media= 50; D.T.= 10) (Anthony, 1985; Fridlund y Cacioppo, 1986) para establecer una métrica común entre todos los individuos.

b) Latencia de inicio (ms): correspondiente al tiempo transcurrido entre la presentación del sonido aversivo y el comienzo de la respuesta de parpadeo. Aquellos ensayos en los que no se detectó ninguna respuesta, de acuerdo con los criterios detallados para la magnitud del parpadeo, fueron desestimados de los análisis estadísticos sobre las latencias.

Para estas dos variables únicamente se analizaron los 18 ensayos en los que se presentaba el estímulo de prueba acústico, promediándose las diapositivas de cada categoría afectiva (6 agradables activadoras, 6 neutras y 6 desagradables activadoras). Por lo que respecta a la magnitud del parpadeo, los promedios se calcularon sobre el total de ensayos analizados

(n= 18) y no sobre el total de los ensayos con respuesta del sujeto (Blumenthal, 1996).

4.2.2.5.2. Respuesta de conductancia de la piel

A partir de los datos digitalizados de esta señal se calcularon dos parámetros (magnitud y latencia de inicio). Estas medidas fueron las variables dependientes en los análisis estadísticos sobre la conductancia de la piel.

a) Magnitud de la respuesta de conductancia (μS): se definió como el valor máximo entre 0.9 s y 4 s tras la aparición de la diapositiva (Prokasy y Raskin, 1973). En aquellos ensayos en los que se detectaba dos o más respuestas, se elegía la de mayor amplitud que cumpliera dicho criterio temporal. Asimismo, en los ensayos con sonido a los 3.5 segundos, se comprobó previamente que no había posibles respuestas al sonido dentro de esa ventana temporal. Para los análisis estadísticos se asignó una magnitud de 0 en aquellos ensayos en los que no se detectó ninguna respuesta (Venables y Christie, 1980). La distribución de las respuestas fue normalizada previamente mediante una transformación (raíz cuadrada) de las puntuaciones directas ($\sqrt{\text{SCR}}$) (Boucsein, 1992; Lipp, Siddle y Dall, 1998; Schell y cols., 1995).

b) Latencia de inicio (ms): se midió como el tiempo transcurrido desde que se presentaba la diapositiva hasta que aparecía la respuesta. Aquellos ensayos en los que no se detectó ninguna respuesta fueron desestimados de los análisis estadísticos sobre las latencias (se les asignó un valor *missing*).

Para el análisis estadístico de estas variables se calcularon promedios para los estímulos de cada categoría afectiva según la clasificación inicial de las imágenes (9 agradables activadoras, 9 neutras y 9 desagradables activadoras).

4.2.2.5.3. Tasa cardíaca

El análisis estadístico de esta variable se realizó a partir de los datos digitalizados del cardiotaquímetro, que proporciona una media ponderada de la tasa cardíaca latido a latido (Graham, 1980; Reyes del Paso y Vila, 1998). Para cada ensayo, se tomó como línea de base la tasa cardíaca media durante 3 s previos a la aparición de la diapositiva, y se calcularon promedios de la tasa cardíaca cada 500 ms durante el intervalo de presentación de la imagen. Para los análisis de la tasa cardíaca se consideraron como valores de cambio (ppm) las desviaciones de los promedios respecto de dicha línea de base. En estos análisis se pretendía estudiar los cambios físicos de la tasa cardíaca en relación a las diapositivas, de modo que se calcularon promedios de los valores de cambio para las imágenes de cada categoría afectiva (9 agradables activadoras, 9 neutras y 9 desagradables activadoras).

4.2.2.5.4. Estimaciones afectivas de las imágenes del IAPS

A partir de las estimaciones en valencia afectiva y *arousal* (con un rango de 1 a 9) realizadas por los sujetos experimentales, se calcularon los estadísticos descriptivos (medias y desviaciones típicas) para cada diapositiva.

Asimismo, se calcularon los promedios de las estimaciones en valencia afectiva y *arousal* obtenidos en esta muestra experimental para las 9 imágenes de cada categoría afectiva (agradable activadora, neutra y desagradable activadora). Estos promedios se tomaron como variable dependiente en los análisis estadísticos sobre los juicios afectivos de los sujetos experimentales.

4.2.2.6. PROCEDIMIENTO

El pase experimental se llevó a cabo en el laboratorio de *Emoción y Cognición* de la Universitat Jaume I de Castellón. Este laboratorio está formado por dos salas separadas, una cabina insonorizada, aislada térmicamente y con baja iluminación, en la que se situaba al sujeto experimental, y otra sala de control donde estaba ubicado el equipo psicofisiológico (polígrafo, ordenador, estimulador auditivo y proyector) que controlaba externamente al experimentador. El sujeto estaba sentado en un sillón reclinable a 2 metros de la pantalla en la que se proyectaban las imágenes (con un tamaño máximo de 120 cm x 85 cm). Esta proyección se realizaba a través de una ventana (20 cm x 15 cm) situada en el centro de la pared que separa la cabina experimental de la sala de control, a una altura de 1.25 m. Las medias de temperatura y de humedad relativa para la sala experimental fueron 22 °C (con un rango de 20 a 24 °C) y 48 % (con un rango de 38 a 58 %), respectivamente.

Antes de comenzar la tarea psicofisiológica se realizaba una breve entrevista con el objetivo de obtener información acerca de variables que nos interesaba controlar, como problemas de salud y hábitos (consumo de café, tabaco, alcohol, etc.). A continuación, se leía el objetivo general del estudio, junto con las instrucciones de la tarea, y el sujeto firmaba su consentimiento para participar en el experimento. En las instrucciones se indicaba al sujeto que debía contemplar las imágenes todo el tiempo que estuviesen proyectadas en la pantalla y no prestar atención a los sonidos que se le iban a presentar a través de los auriculares. Asimismo, se insistía en la importancia de evitar los movimientos –para no alterar los registros fisiológicos–, y estar lo más relajado posible durante todo el experimento.

La fase experimental consistía en el registro de las variables fisiológicas estudiadas (la tasa cardíaca, la actividad electromiográfica del músculo orbicular y la conductancia de la

piel), mientras se presentaban las diapositivas emocionales. Esta sesión, que tenía una duración aproximada de unos 35 minutos, comenzaba con la colocación de los sensores necesarios para captar las distintas señales fisiológicas, en el mismo orden para todos los sujetos³⁷. A continuación, se procedía a comprobar el registro de cada uno de los canales de respuesta, se colocaban los auriculares y se cerraban la luz y la puerta de la cabina experimental. Antes de iniciar el pase experimental se tomaba, como línea de base de las variables psicofisiológicas, un registro de 2 minutos en condiciones de relajación para facilitar la adaptación del sujeto al laboratorio. En ese momento se iniciaba el pase de las diapositivas –controlado por el programa diseñado en VPM para este experimento– que duraba unos 15 minutos.

Una vez finalizada la tarea psicofisiológica, se retiraban los auriculares y los sensores utilizados para el registro del EMG, del ECG y de la SCR (en ese orden para todos los participantes), y se pedía al sujeto que completase el *Cuestionario de Reactividad Subjetiva a los sonidos*. Este cuestionario se diseñó para evaluar dos características de los estímulos de prueba acústicos (ruido blanco) presentados en la tarea, la desagradabilidad y la intensidad percibida por el sujeto. Las estimaciones se realizaban en una escala de 0 a 100, siendo 0 "nada en absoluto" y 100 "extremadamente".

Posteriormente, en sesiones colectivas (grupos de 20 sujetos), se llevó a cabo la evaluación de la valencia afectiva y el *arousal* de las imágenes del IAPS presentadas en la tarea psicofisiológica. En estas sesiones, se pedía a los sujetos que realizaran sus estimaciones en ambas dimensiones, utilizando la versión en lápiz y papel del *Self-Assessment Manikin* (SAM; Lang, 1980). Cada dimensión emocional se evaluó en una escala de 9

³⁷ Los sensores utilizados para captar las distintas señales psicofisiológicas se colocaron en el siguiente orden: 1) registro de la conductancia de la piel; 2) actividad del músculo orbicular del ojo; 3) registro del electrocardiograma.

puntos, en la cual el sujeto señalaba la posición que mejor reflejaba cómo se sentía mientras contemplaba la imagen.

Siguiendo el mismo procedimiento utilizado en el proceso de estandarización del IAPS (Moltó y cols., 1999), los pases de evaluación fueron mixtos (cuidando que la proporción de varones: mujeres no fuera superior a 1:2). Por ese motivo, se evaluaron todas las imágenes seleccionadas para la tarea psicofisiológica; es decir, las 24 diapositivas que vieron todos los sujetos, más las 6 de contenido sexual -3 desnudos femeninos y 3 masculinos- que se intercambiaban para varones y mujeres, respectivamente. El orden de presentación de las diapositivas fue contrabalanceado a lo largo de los diferentes pases que se llevaron a cabo.

4.2.2.7. ANÁLISIS DE DATOS

Los datos digitalizados fueron almacenados en el disco duro del ordenador para su posterior análisis. La primera fase de este proceso fue la separación de los distintos canales de respuestas fisiológicas registrados y la conversión de los datos analógicos binarios en datos ASCII. Estos pasos se llevaron a cabo mediante unos programas (el VPMSPLIT 5.0 y el VPMANLOG 5.3, respectivamente) incluidos en el *software* VPM 9.1 que se utilizó en este estudio para la adquisición de las señales.

Para la reducción *off-line* de los datos analógicos, así como la obtención de los parámetros de interés para cada respuesta fisiológica, se utilizaron unos programas en BASIC elaborados por el profesor J. Vila en la Universidad de Granada. Estos programas incluían unos algoritmos que permitían obtener los parámetros de análisis para cada variable fisiológica a partir de unos criterios específicos definidos *a priori* (ver apartado 4.2.2.5).

Los análisis estadísticos se realizaron mediante el software StatView (Abacus Concepts, 1996) y SuperAnova 1.11 (Abacus Concepts, 1989). En todos los análisis de varianza que se llevaron a cabo se efectuó la corrección Greenhouse-Geisser de los grados de libertad, siendo los efectos estadísticamente significativos si alcanzaban un nivel de significación de $p < .05$. Asimismo, se llevaron a cabo análisis de componentes ortogonales (lineal, cuadrático) adicionales para investigar el efecto del tipo de imagen en cada una de las variables psicofisiológicas. De acuerdo con la literatura, se consideró que el contraste lineal (agradable vs. desagradable) era un indicador del efecto modulador de la valencia emocional, mientras que el contraste cuadrático (agradable/desagradable vs. neutra) se tomó como un indicador de la modulación atencional (v.gr., *arousal*) (Bradley, Cuthbert y Lang, 1990, 1991, 1993; Patrick y cols., 1993; Strizke y cols., 1995; Vrana y cols., 1988).

Los datos sobre la **actividad electromiográfica del músculo orbicular** (parpadeo) fueron analizados mediante un análisis de varianza mixto 3x2 para cada una de las variables dependientes, con el Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora) como variable intrasujeto, y el Sexo (varones, mujeres) como factor. Las variables dependientes medidas fueron la magnitud (μV) y la latencia de inicio (ms) de la respuesta de parpadeo.

Para analizar las **respuestas de la conductancia de la piel** (SCR)³⁸, se llevaron a cabo dos análisis de varianza mixtos 3x2, uno para cada una de las variables dependientes, con el Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora) como variable intrasujeto, y el Sexo (varones, mujeres) como factor. Las variables dependientes medidas fueron la magnitud

³⁸ Ante las distintas propuestas para el uso de la nomenclatura internacional de los fenómenos electrodérmicos en lengua castellana, esta investigación ha optado por traducir los términos ingleses al castellano y preservar las siglas originales (en inglés), con el objetivo de favorecer la comunicación científica y no introducir nuevos acrónimos (Marcos, 1986).

(μ S) y la latencia de inicio (ms) de la respuesta de conductancia de la piel.

En el caso de la **tasa cardíaca** se llevó a cabo un análisis de varianza mixto de medidas repetidas 3x12x2, con la variables intrasujeto de Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora) y Periodo (12 intervalos correspondientes a los promedios de 500 ms), y el Sexo (varones, mujeres) como factor. La variable dependiente medida fue la tasa cardíaca (ppm), expresada en puntuaciones de cambio.

Finalmente, los datos sobre la **valencia afectiva** y el **arousal** de las diapositivas obtenidos a partir de las estimaciones realizadas por los sujetos experimentales se analizaron mediante dos análisis de varianza mixtos 3x2, uno para cada dimensión afectiva, con el Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora) como variable intrasujeto, y el Sexo (varones, mujeres) como factor. Como variables dependientes para estos análisis, se calcularon promedios de las estimaciones en valencia afectiva y *arousal*.

Asimismo, se llevó a cabo una correlación de Pearson entre los juicios afectivos de las diapositivas obtenidos en este estudio y los valores normativos del IAPS, para comprobar el nivel de acuerdo entre ambas muestras.

Por último, se realizaron varias correlaciones de Pearson para estudiar la posible covariación entre las variables fisiológicas (las respuestas de conductancia y del parpadeo) y las estimaciones de valencia afectiva y *arousal* para cada una de las diapositivas.

4.2.3. RESULTADOS

4.2.3.1. ESTIMACIONES EN VALENCIA AFECTIVA Y AROUSAL

Los análisis estadísticos sobre los juicios afectivos se llevaron a cabo con una muestra de 80 sujetos (11 varones y 69 mujeres), dado que 30 sujetos que participaron en el experimento psicofisiológico no realizaron posteriormente la tarea de evaluación de las imágenes.

A partir de las estimaciones en las dimensiones de valencia afectiva y arousal (con un rango de 1 a 9) realizadas por los 80 sujetos, se calcularon la media y la desviación típica para cada una de las 30 diapositivas utilizadas en la tarea psicofisiológica (Tablas 11 y 12).

Tabla 11. Media (y desviación típica) de las diapositivas sexuales en valencia afectiva y arousal, según las estimaciones realizadas por los varones¹ (n= 11) y por las mujeres² (n= 69).

Nº IAPS	DESCRIPCIÓN	TIPO	VALENCIA	AROUSAL
4002	Mujer desnuda ¹	AA	7.36 (1.43)	7.18 (2.44)
4210	Mujer desnuda ¹	AA	7.55 (1.21)	7.00 (1.73)
4310	Mujer desnuda ¹	AA	7.64 (1.36)	6.91 (1.92)
4460	Hombre desnudo ²	AA	7.10 (1.61)	6.72 (1.84)
4520	Hombre sensual ²	AA	7.14 (1.45)	5.71 (2.08)
4531	Hombre sensual ²	AA	7.86 (1.29)	5.70 (2.31)

Nota: Las diapositivas aparecen ordenadas por el número internacional de clasificación en el IAPS.

Tabla 12. Media (y desviación típica) de las diapositivas en valencia afectiva y *arousal*, según las estimaciones realizadas por la muestra experimental (n= 80).

Nº IAPS	DESCRIPCIÓN	TIPO	VALENCIA	AROUSAL
4652	Pareja	AA	7.47 (1.20)	6.74 (1.74)
5628	Pico de montaña	AA	7.81 (1.27)	6.15 (2.31)
7330	Helado	AA	7.92 (1.55)	5.67 (2.31)
8162	Globos aerostáticos	AA	7.42 (1.28)	5.40 (2.10)
8180	Saltadores (acantilado)	AA	7.55 (1.24)	7.09 (1.66)
8490	Montaña rusa	AA	8.01 (1.46)	7.31 (1.80)
2190	Hombre	N	5.04 (1.40)	3.34 (1.85)
5520	Setas	N	5.64 (1.01)	3.15 (1.88)
7000	Rodillo de amasar	N	5.09 (0.72)	2.96 (1.84)
7010	Cesta	N	5.17 (0.82)	2.74 (1.79)
7025	Taburete	N	5.31 (0.88)	2.67 (1.71)
7130	Camión	N	5.06 (0.88)	3.67 (2.01)
7150	Paraguas	N	5.03 (0.81)	2.84 (1.96)
7190	Reloj	N	5.17 (1.14)	3.27 (2.02)
7224	Archivadores metálicos	N	4.94 (0.89)	2.80 (1.65)
1050	Serpiente	DA	3.64 (1.73)	7.02 (1.61)
1300	Perro (PitBull)	DA	3.75 (1.62)	6.70 (1.80)
3000	Rostro mutilado	DA	1.46 (0.79)	7.50 (1.83)
3100	Quemado	DA	1.81 (1.35)	7.25 (1.66)
3150	Dedo	DA	1.74 (1.21)	7.65 (1.54)
3170	Bebé con tumor	DA	1.32 (0.69)	7.86 (1.46)
6212	Soldado y niño	DA	1.74 (1.28)	7.05 (1.88)
6260	Pistola apuntando	DA	2.51 (1.63)	6.84 (1.87)
6550	Cuchillo	DA	2.21 (1.56)	7.54 (1.57)

Nota: Las diapositivas aparecen ordenadas según el Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora) y por el número internacional de clasificación en el IAPS.

Para los ensayos en los que se presentaba una pareja de diapositivas agradables formada por desnudos del sexo opuesto, se calculó una media ponderada –teniendo en cuenta el número de varones y mujeres en la muestra experimental– a partir de los valores medios para cada diapositiva de la pareja listados en la Tabla 11. Estas medias ponderadas, que aparecen resumidas en la Tabla 13, se utilizaron para representar las diapositivas del primer experimento en el espacio bidimensional y para realizar los análisis correlacionales que se comentan posteriormente.

Tabla 13. Medias ponderadas de las diapositivas sexuales en valencia afectiva y *arousal*, según las medias de cada diapositiva de la pareja para varones¹ (n= 11) y para mujeres² (n= 69).

Nº IAPS	DESCRIPCIÓN	VALENCIA	AROUSAL
4002/4531	Mujer desnuda ¹ /Hombre sensual ²	7.79	5.90
4210/4460	Mujer desnuda ¹ /Hombre desnudo ²	7.17	6.76
4310/4520	Mujer desnuda ¹ /Hombre sensual ²	7.21	5.86

Las correlaciones de Pearson entre los valores normativos del IAPS en valencia afectiva y *arousal* y los obtenidos en este estudio para cada diapositiva, mostraron una elevada relación positiva para cada dimensión (ver Tabla 14), confirmando las expectativas de un alto nivel de acuerdo entre las estimaciones de la muestra experimental y los baremos del IAPS (ver Figura 6). Por otra parte, las correlaciones de Pearson entre ambas dimensiones afectivas mostraron una escasa relación lineal (negativa y no significativa), tanto para los baremos del IAPS como para los valores obtenidos a partir de la muestra experimental. Estos resultados mostraron una relación ortogonal entre las dimensiones de valencia afectiva y *arousal*, coherente con los resultados de la estandarización del IAPS. Por su parte, el hecho de encontrar una relación lineal negativa podría ser explicado a partir de la selección previa de las diapositivas y por el reducido número de imágenes utilizadas en este

experimento (Patrick y Lavoro, 1997). Por lo tanto, estos resultados verificaron la hipótesis 1 formulada en este trabajo de investigación.

Tabla 14. Matriz de correlaciones¹ entre los baremos del IAPS y los valores medios en valencia afectiva y arousal obtenidos en el experimento para cada diapositiva (n= 27).

	<u>Valencia-IAPS</u>	<u>Arousal-IAPS</u>	<u>Valencia-UJI</u>	<u>Arousal-UJI</u>
Valencia-IAPS	-			
Arousal-IAPS	-.260	-		
Valencia-UJI	.995*	-.274	-	
Arousal-UJI	-.255	.974*	-.267	-

Nota: ¹ Transformación de r en z de Fisher; * $p < .0001$; UJI= valores medios en las dimensiones afectivas obtenidos a partir de las estimaciones realizadas por la muestra experimental.

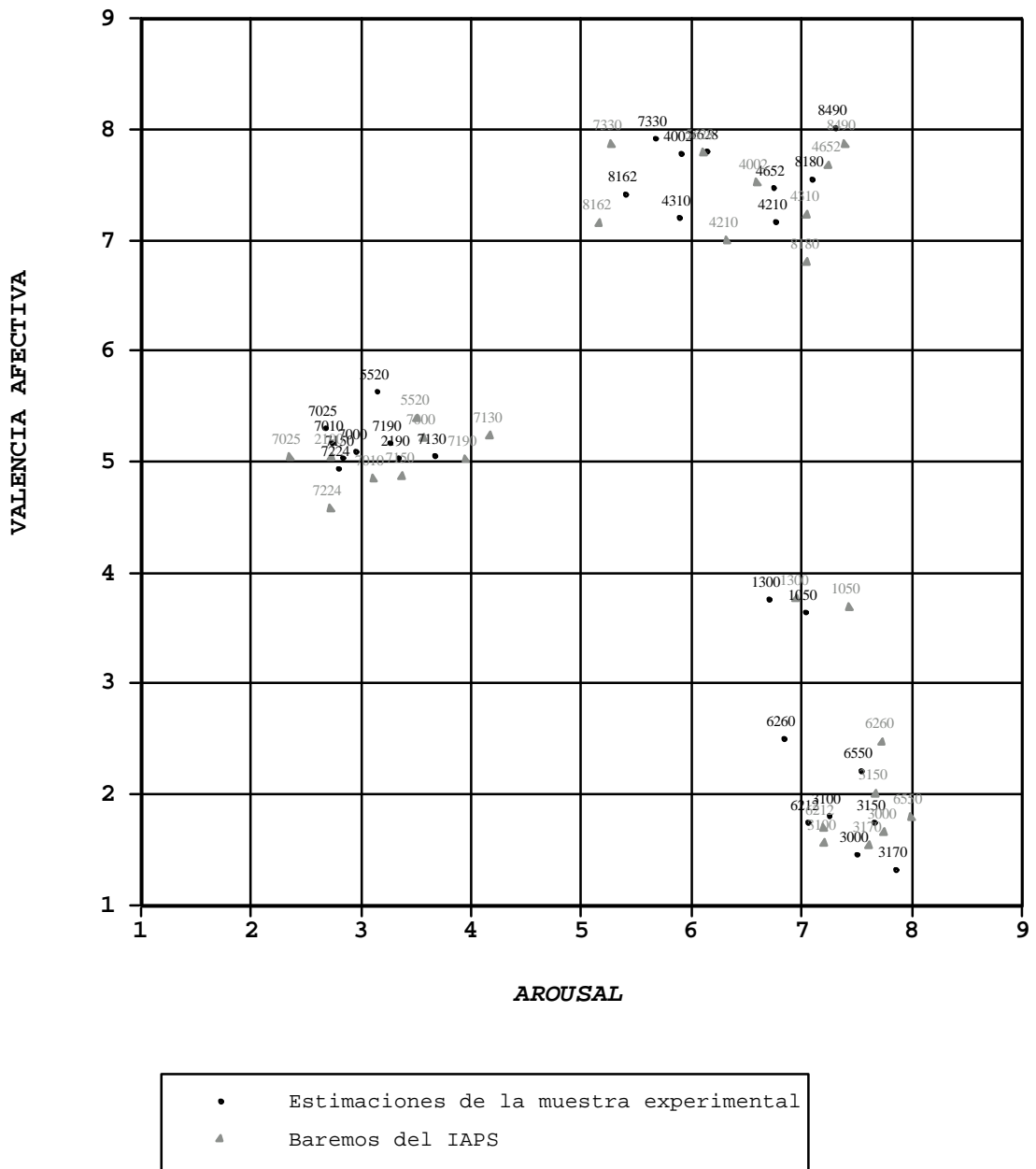


Figura 6. Distribución de las diapositivas utilizadas en la tarea psicofisiológica en función de las dimensiones de valencia afectiva y arousal, según los baremos del IAPS y los valores obtenidos en este estudio.

Finalmente, se llevaron a cabo dos análisis de varianza mixtos 3x2, uno para cada dimensión afectiva, con el Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora) como variable intrasujeto, y el Sexo (varones, mujeres) como factor. Respecto a las variables dependientes consideradas en estos análisis, se calcularon promedios de las estimaciones en valencia afectiva y arousal (con un rango de 1 a 9) obtenidas por la muestra experimental para las 9 diapositivas de cada categoría afectiva.

En el caso de las estimaciones en **Valencia afectiva**, los resultados mostraron un efecto principal significativo para la variable Tipo de imagen ($F_{2,156} = 465.87$; $p < .0001$), indicando que la agradabilidad estimada por los sujetos era mayor para las imágenes agradables activadoras (7.60), seguido de las neutras (5.16) y las desagradables activadoras (2.24). Las comparaciones simples mostraron diferencias significativas entre todas las categorías afectivas: agradables vs. neutras ($F_{1,156} = 210.18$; $p < .0001$), desagradables vs. neutras ($F_{1,156} = 256.46$; $p < .0001$), y agradables vs. desagradables (produciendo, por tanto, una tendencia lineal significativa; $F_{1,156} = 930.96$; $p < .0001$).

Respecto al factor **Sexo**, el efecto principal de esta variable no resultó estadísticamente significativo ($F_{1,78} = .007$; $p = .93$), siendo las medias de las estimaciones de valencia afectiva para los varones y para las mujeres 5.01 y 5.00, respectivamente. Asimismo, de acuerdo con la hipótesis planteada en esta investigación, tampoco resultó significativa la interacción Tipo de imagen x Sexo ($F_{2,156} = 2.36$; $p = .11$). No obstante, en relación con los resultados de estudios previos (p.ej., Greenwald y cols., 1989), las mujeres mostraron un rango de estimaciones de valencia afectiva más amplio comparadas con los varones. Como se puede comprobar en la Figura 7, éstas evaluaron las imágenes desagradables (2.18) y agradables (7.62) con puntuaciones más extremas, en relación con los varones (2.62 y 7.42, respectivamente), aunque estas diferencias no alcanzaron el nivel de significación estadística preestablecido.

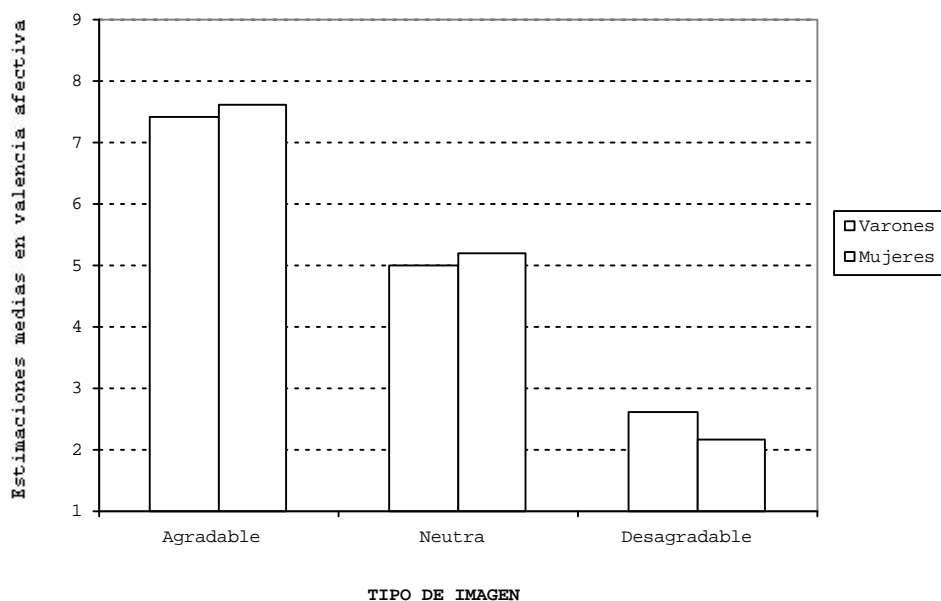


Figura 7. Media de las estimaciones de valencia afectiva en función de la variable Tipo de imagen para varones y para mujeres.

En el caso del **Arousal**, los resultados mostraron un efecto principal significativo para la variable Tipo de imagen ($F_{2,156} = 164.82$; $p < .0001$). Este efecto indicó que el nivel de *arousal* estimado por los sujetos era mayor para las imágenes desagradables activadoras (7.27), seguido de las agradables activadoras (6.32) y las neutras (3.05). Las comparaciones simples mostraron diferencias significativas entre las diapositivas agradables y neutras ($F_{1,156} = 211.44$; $p < .0001$), así como entre desagradables y neutras ($F_{1,156} = 278.43$; $p < .0001$), produciendo una tendencia cuadrática significativa ($F_{1,156} = 325.05$; $p < .0001$). Sin embargo, al igual que en los ANOVAS realizados con los valores normativos del IAPS, también resultaron significativas las diferencias entre las diapositivas activadoras (agradables vs. desagradables, $F_{1,156} = 4.60$; $p < .05$)³⁹.

³⁹ A este respecto, el ANOVA sobre las estimaciones en *arousal* realizado únicamente con las 18 diapositivas que llevaban sonido (*probe*) y no tenían problemas de *arousal*, mostró que las diferencias entre imágenes activadoras (agradables y desagradables) no eran significativas, ni para el total de la muestra ($F_{1,156} = 2.20$; $p = .14$), ni para los varones ($F_{1,20} = .14$; $p = .72$). Sin embargo, para la mujeres las estimaciones de las diapositivas desagradables seguían siendo significativamente más activadoras que las agradables ($F_{1,136} = 25.54$; $p < .0001$).

Respecto al factor **Sexo**, el efecto principal de esta variable no resultó estadísticamente significativo ($F_{1,78} = .06$; $p = .81$), siendo las medias de las estimaciones de *arousal* 5.49 para los varones y 5.56 para las mujeres. Asimismo, aunque la interacción Tipo de imagen x Sexo se aproximó al nivel de significación estadística ($F_{2,156} = 3.15$; $p = .051$), las comparaciones simples mostraron que no había diferencias significativas entre las estimaciones de los varones y de las mujeres en el caso de las diapositivas agradables activadoras (6.89 vs. 6.23), de las neutras (2.70 vs. 3.11), ni de las imágenes desagradables activadoras (6.87 vs. 7.33) (Figura 8).

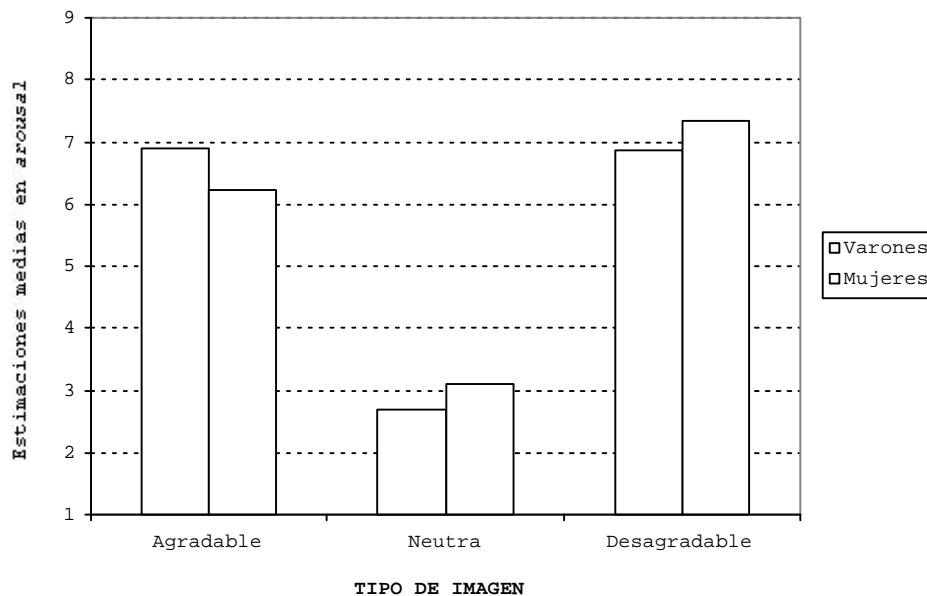


Figura 8. Media de las estimaciones de *arousal* en función de la variable Tipo de imagen para varones y mujeres.

Con el fin de comprobar si la interacción Tipo de imagen x Sexo apuntaba a la significación debido a que las mujeres mostraban un patrón de evaluación distinto al de los varones, se llevaron a cabo análisis de varianza sobre el *Arousal* (con la variable intrasujeto Tipo de imagen) por separado para cada sexo.

En el caso de las **mujeres** resultó significativa la variable Tipo de imagen ($F_{2,136} = 278.54$; $p < .0001$), en el mismo sentido que

en el análisis general. Las comparaciones simples mostraron diferencias significativas entre todas las categorías afectivas: agradables activadoras vs. neutras ($F_{2,136} = 283.12$; $p < .0001$), desagradables activadoras vs. neutras ($F_{2,136} = 517.43$; $p < .0001$), agradables vs. desagradables ($F_{2,136} = 35.06$; $p < .0001$).

Respecto a los **varones**, se observó un efecto principal significativo de la variable Tipo de imagen ($F_{2,20} = 50.28$; $p < .0001$), de acuerdo con los resultados del análisis general. Las comparaciones simples mostraron diferencias significativas entre las diapositivas agradables y neutras ($F_{1,20} = 75.78$; $p < .0001$), así como entre las desagradables y neutras ($F_{1,20} = 75.05$; $p < .0001$). Sin embargo, a diferencia de las mujeres, no resultó significativa la comparación entre agradables y desagradables. El análisis de tendencias mostró un efecto cuadrático significativo ($F_{1,20} = 100.55$; $p < .0001$).

Por tanto, de acuerdo con los resultados de la estandarización del IAPS y la hipótesis 1.1 formulada en este trabajo, las mujeres evaluaron como más activadoras las imágenes desagradables comparado con las otras categorías afectivas, mientras que los varones evaluaron con un nivel de *arousal* muy similar tanto a las diapositivas agradables como a las desagradables (siendo las estimaciones de las imágenes agradables superiores a las realizadas por las mujeres). Respecto a la valencia afectiva, las mujeres mostraron un rango de estimaciones más amplio comparadas con los varones, ya que éstas evaluaron las imágenes desagradables y agradables con puntuaciones más extremas, aunque sin alcanzar el nivel de significación estadística.

4.2.3.2. RESPUESTA DE PARPADEO DEL REFLEJO DE SOBRESALTO

4.2.3.2.1. Magnitud de la respuesta de parpadeo

Los análisis sobre la actividad electromiográfica del músculo orbicular se llevaron a cabo con una muestra de 103 sujetos (15 varones y 88 mujeres), ya que tras examinar los datos individuales en esta variable fisiológica se eliminaron 7 sujetos que no presentaban ninguna respuesta en los 18 ensayos analizados.

Se llevó a cabo un análisis de varianza mixto 3x2, con el Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora) como variable intrasujeto, y el Sexo (varones, mujeres) como factor. Por lo que respecta a la variable dependiente, se calculó el promedio de la magnitud (μV) de la respuesta de parpadeo a partir de las puntuaciones tipificadas para las 6 diapositivas de cada categoría afectiva. En el análisis de varianza realizado no se incluyó como factor la variable Orden de presentación de las diapositivas puesto que los análisis preliminares no mostraron diferencias significativas entre los tres órdenes experimentales ($F_{2,97} = 1.44$; $p = .24$), siendo las magnitudes medias del parpadeo 20.23, 21.21 y 17.14 μV , respectivamente⁴⁰.

Los resultados obtenidos mostraron un efecto principal significativo para la variable **Tipo de imagen** ($F_{2,202} = 33.98$; $p < .0001$). Como se puede observar en la Figura 9, la magnitud del parpadeo era mayor ante las diapositivas desagradables (52.75), seguido de las neutras (50.88) y las agradables (46.37). Las comparaciones simples entre las distintas categorías afectivas mostraron diferencias significativas entre las diapositivas agradables y neutras ($F_{1,202} = 35.21$; $p < .0001$), así como entre las agradables y desagradables (tendencia lineal; $F_{1,202} = 62.78$; $p < .0001$), mientras que la diferencia entre las diapositivas neutras y desagradables se aproximó a la significación

⁴⁰ Estos análisis preliminares sobre la magnitud del parpadeo se llevaron a cabo con las puntuaciones directas de esta variable. Los resultados de dichos análisis mostraron los mismos efectos que el ANOVA realizado con puntuaciones típicas descrito en esta sección.

estadística ($F_{1,202} = 3.96$; $p = .051$). Es decir, de acuerdo con la hipótesis 2 planteada en este trabajo a partir de la evidencia experimental sobre el reflejo de sobresalto, la magnitud del parpadeo se vio modulada en función de la valencia afectiva de los estímulos, potenciándose ante las diapositivas desagradables e inhibiéndose durante la presentación de imágenes agradables.

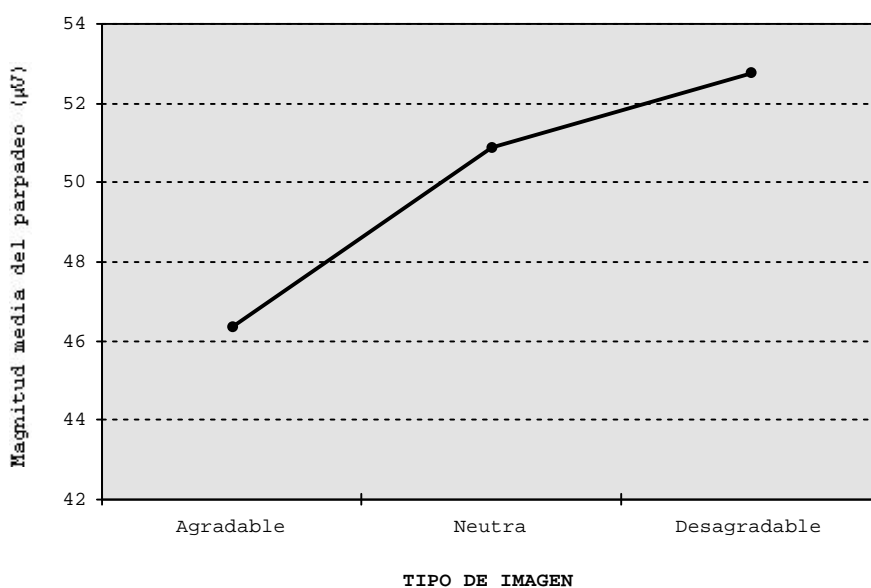


Figura 9. Magnitud media (μV) del parpadeo en función de la variable Tipo de imagen para el total de la muestra.

Por lo que respecta al factor **Sexo**, el efecto principal de esta variable no resultó estadísticamente significativo ($F_{1,101} = .35$; $p = .55$), ni tampoco la interacción **Tipo de imagen x Sexo** ($F_{2,202} = .23$; $p = .79$). Este resultado venía a señalar que se daba el mismo patrón de modulación de la respuesta de parpadeo tanto en varones como en mujeres, verificándose la hipótesis 2.1 (ver Figura 10). Los contrastes ortogonales realizados por separado para cada muestra para investigar el efecto del tipo de imagen en esta variable fisiológica mostraron una tendencia lineal significativa (v.gr., modulación afectiva del reflejo de sobresalto), tanto para varones ($F_{1,28} = 21.30$; $p < .001$) como para mujeres ($F_{1,174} = 98.96$; $p < .0001$). En la Tabla 15 se resumen los

datos sobre la magnitud media del parpadeo para cada categoría afectiva y para ambos sexos.

Tabla 15. Magnitud media (μV) (y desviación típica) de la respuesta de parpadeo en función de la variable Tipo de imagen, para el total de la muestra ($n=103$), para varones ($n= 15$) y mujeres ($n= 88$).

TIPO IMAGEN	TOTAL	VARONES	MUJERES
Agradables	46.37 (3.10)	45.91 (2.97)	46.44 (3.13)
Neutras	50.88 (3.87)	51.38 (4.15)	50.79 (3.84)
Desagradables	52.75 (3.20)	52.71 (2.54)	52.76 (3.31)

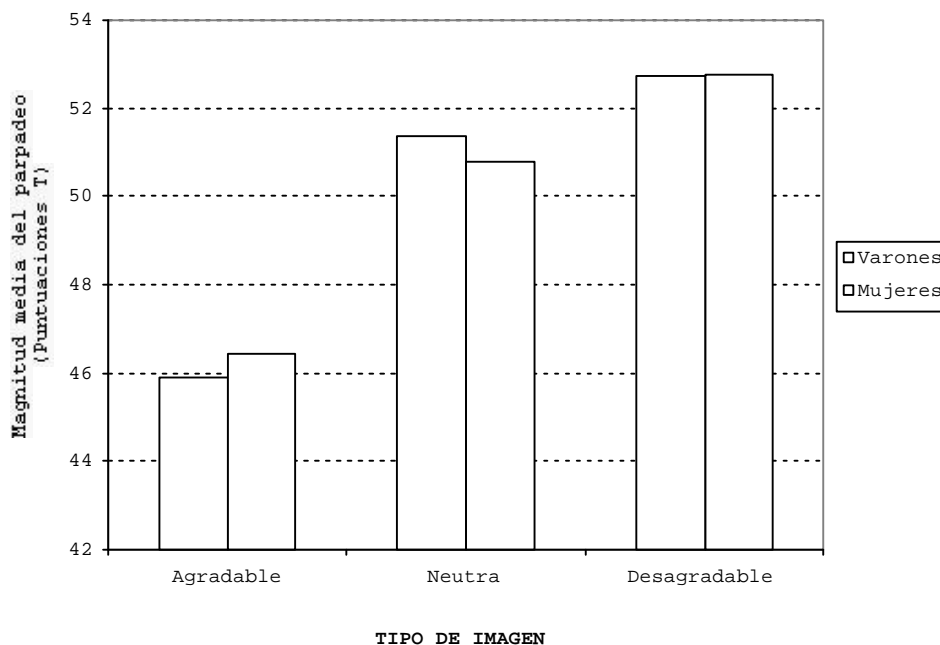


Figura 10. Magnitud media (μV) del parpadeo en función de la variable Tipo de imagen para los varones y para las mujeres de esta muestra.

En relación con esta variable fisiológica, se analizaron las estimaciones realizadas por los sujetos (con un rango de 0 a 100) sobre la **intensidad** y **desagradabilidad** del estímulo de prueba acústico (*probe*) que se utilizó para provocar la respuesta de sobresalto. El objetivo de estos análisis era comprobar que no existían diferencias sexuales en la percepción

subjetiva de este sonido que pudiesen enmascarar la reacción fisiológica (magnitud del parpadeo) ante dicho estímulo.

Las estimaciones medias obtenidas con la muestra total de 110 sujetos para estas dos características del sonido (*probe*) fueron 73.39 y 80.25, respectivamente. Como se esperaba, los resultados de los ANOVAS llevados a cabo mostraron que no había diferencias sexuales significativas entre las evaluaciones realizadas por los varones ($n= 15$) y por las mujeres ($n= 88$), tanto para la intensidad como para la desagradabilidad de este sonido ($F_{1,101}= .76$; $p= .39$ y $F_{1,101}= 1.17$; $p= .28$, respectivamente).

Concretamente, las estimaciones subjetivas de las mujeres (73.94) fueron mayores que las realizadas por los varones (70.19) en el caso de la intensidad, mientras que en la evaluación sobre la desagradabilidad del estímulo de prueba se observó justo lo contrario, siendo las medias para varones y para mujeres 83.38 y 79.71, respectivamente.

4.2.3.2.2. Latencia de inicio de la respuesta de parpadeo

Se llevó a cabo un análisis de varianza mixto 3x2, con el Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora) como variable intrasujeto, y el Sexo (varones, mujeres) como factor. Por lo que respecta a la variable dependiente, se calculó el promedio de la latencia de inicio (ms) de la respuesta de parpadeo para las 6 diapositivas de cada categoría afectiva. Al igual que en el análisis de la magnitud, tampoco se incluyó como factor la variable Orden de presentación de las diapositivas puesto que los análisis preliminares indicaron que no había diferencias significativas entre los tres órdenes experimentales ($F_{2,97}= 1.00$; $p= .37$), siendo las latencias de inicio medias del parpadeo 41.16, 41.32 y 41.62 ms, respectivamente.

Los resultados mostraron un efecto principal significativo para la variable **Tipo de imagen** ($F_{2,202}= 12.86$; $p<.0001$). Como se

puede observar en la Figura 11, la latencia de inicio de la respuesta de parpadeo fue mayor ante las diapositivas agradables (42.20), seguido de las neutras (41.34) y las desagradables (40.56). Las comparaciones simples mostraron diferencias significativas entre todas las categorías afectivas: agradables vs. neutras ($F_{1,202} = 4.64$; $p < .05$), neutras vs. desagradables ($F_{1,202} = 8.41$; $p < .005$), así como agradables vs. desagradables (efecto lineal significativo; $F_{1,202} = 25.53$; $p < .0001$). Por tanto, de acuerdo con la hipótesis 2 formulada a partir de los resultados de estudios previos las respuestas de parpadeo eran significativamente más rápidas ante la visión de estímulos desagradables, mientras que las latencias de inicio más largas se daban durante la presentación de estímulos agradables.

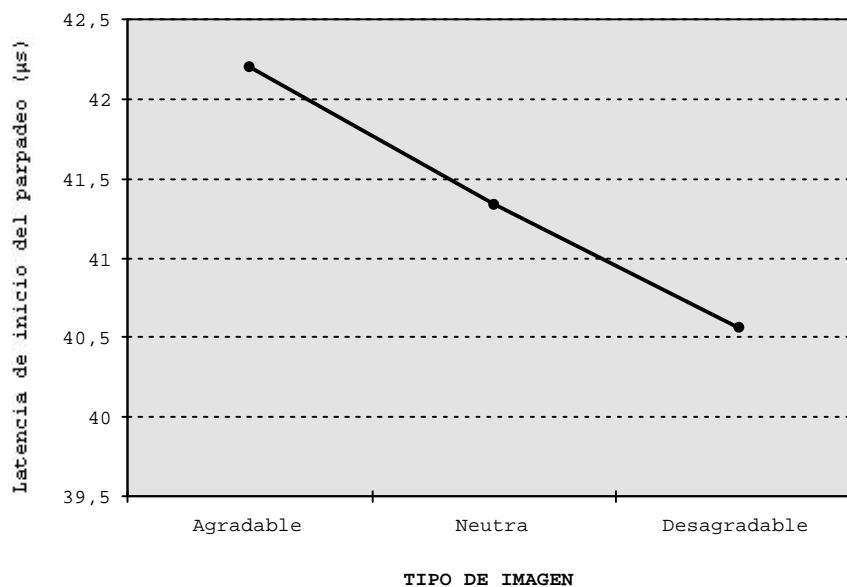


Figura 6. Latencia de inicio media (ms) de la respuesta de parpadeo en función de la variable Tipo de imagen para el total de la muestra.

Al igual que en los análisis sobre la magnitud, tampoco se observó un efecto principal significativo para la variable **Sexo** ($F_{1,101} = .63$; $p = .43$), siendo las respuestas de parpadeo más rápidas para las mujeres (41.22) comparadas con los varones (42.19). Asimismo, tampoco resultó significativa la interacción

Tipo de imagen x Sexo ($F_{2,202} = 1.35$; $p = .26$), indicando que se daba el mismo patrón de respuesta tanto en varones como en mujeres. (ver Figura 12). Los contrastes ortogonales entre las distintas categorías afectivas realizados por separado para cada sexo mostraron una tendencia lineal significativa (es decir, una modulación emocional) tanto para los varones ($F_{1,28} = 13.35$; $p < .005$) como para las mujeres ($F_{1,174} = 21.89$; $p < .0001$). A continuación se presenta una tabla resumen con los datos sobre la latencia de inicio media (ms) del parpadeo en cada una de las categorías afectivas y para ambos sexos (Tabla 16).

Tabla 16. Latencia de inicio media (ms) (y desviación típica) de la respuesta de parpadeo en función de la variable Tipo de imagen, para el total de la muestra ($n = 103$), para varones ($n = 15$) y mujeres ($n = 88$).

TIPO IMAGEN	TOTAL	VARONES	MUJERES
Agradables	42.20 (4.69)	43.38 (4.67)	42.00 (4.69)
Neutras	41.34 (4.62)	42.47 (4.78)	41.15 (4.59)
Desagradables	40.56 (4.65)	40.72 (4.19)	40.53 (4.74)

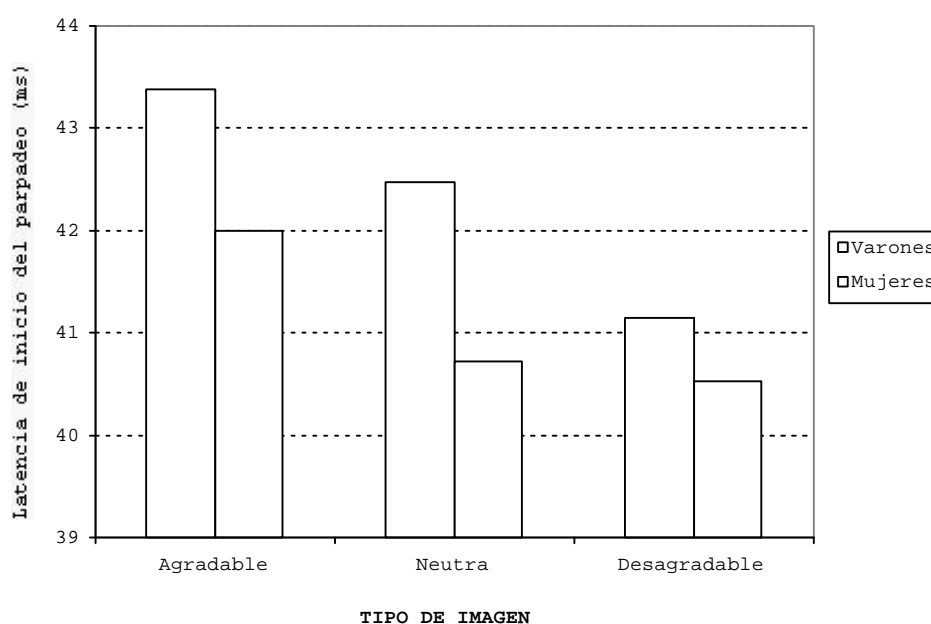


Figura 12. Latencia de inicio media (ms) de la respuesta de parpadeo en función de la variable Tipo de imagen para varones y mujeres.

En conclusión, los resultados sobre el componente de parpadeo del reflejo de sobresalto mostraron una modulación afectiva de esta respuesta totalmente de acuerdo con la evidencia experimental en poblaciones normales (p.ej., Bradley y cols., 1990, 1991; Bradley, Greenwald y Hamm, 1993; Greenwald y cols., 1989). Así, las respuestas de parpadeo fueron mayores y más rápidas ante las diapositivas desagradables, mientras que las respuestas de menor magnitud y mayor latencia de inicio se dieron ante las imágenes agradables. Asimismo, no se observaron diferencias sexuales significativas en esta variable fisiológica, replicando el patrón de resultados obtenido en estudios previos mediante el paradigma de la visión de imágenes (Lang y cols., 1997, 1998, Vrana y cols., 1988).

4.2.3.3. RESPUESTA DE CONDUCTANCIA DE LA PIEL

4.2.3.3.1. Magnitud de la respuesta de conductancia de la piel

Los análisis de la respuesta de conductancia de la piel se llevaron a cabo con una muestra de 81 sujetos (13 varones y 68 mujeres). Para estos análisis se eliminaron 29 sujetos, bien por que no se detectaba ninguna respuesta en los 27 ensayos analizados (20 sujetos), o bien porque presentaban un reducido número de respuestas (≤ 2) en esta variable fisiológica (9 sujetos).

Se llevó a cabo un análisis de varianza mixto 3x2, con el Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable

activadora) como variable intrasujeto, y el factor Sexo (varones, mujeres). Como variable dependiente se calculó el promedio de la magnitud (μS) de la respuesta de conductancia a partir de las puntuaciones transformadas ($\sqrt{\text{SCR}}$) para las 9 diapositivas de cada categoría afectiva⁴¹.

Los resultados obtenidos mostraron un efecto principal significativo para la variable **Tipo de imagen** ($F_{2,158} = 8.80$; $p < .001$). Como se puede apreciar en la Figura 13, la magnitud de la respuesta de conductancia fue mayor ante las diapositivas desagradables (.214), seguido de las agradables (.195) y las neutras (.132). Las comparaciones entre las distintas categorías afectivas mostraron diferencias significativas entre las diapositivas agradables y neutras ($F_{1,158} = 14.97$; $p < .001$), así como entre las imágenes desagradables y neutras ($F_{1,158} = 11.16$; $p < .01$), pero no entre las diapositivas agradables y desagradables. Asimismo, el análisis de tendencias mostró un efecto cuadrático significativo, indicador de una modulación atencional ($F_{1,158} = 17.33$; $p < .0001$). Es decir, de acuerdo con la hipótesis 3 planteada en esta investigación, la magnitud de la respuesta de conductancia fue significativamente mayor ante la presentación de estímulos activadores (tanto agradables como desagradables), con independencia de su valencia afectiva.

⁴¹ Se llevaron a cabo unos análisis preliminares sobre la magnitud de la conductancia tanto con las puntuaciones directas como con puntuaciones logarítmicas [$\log(\text{SCR}+1)$]. Aunque estos ANOVAS mostraron los mismos resultados que los encontrados en el análisis que se describe en este apartado, se eligió la raíz cuadrada como transformación de las puntuaciones directas ya que corregía mejor la asimetría y la curtosis de la distribución.

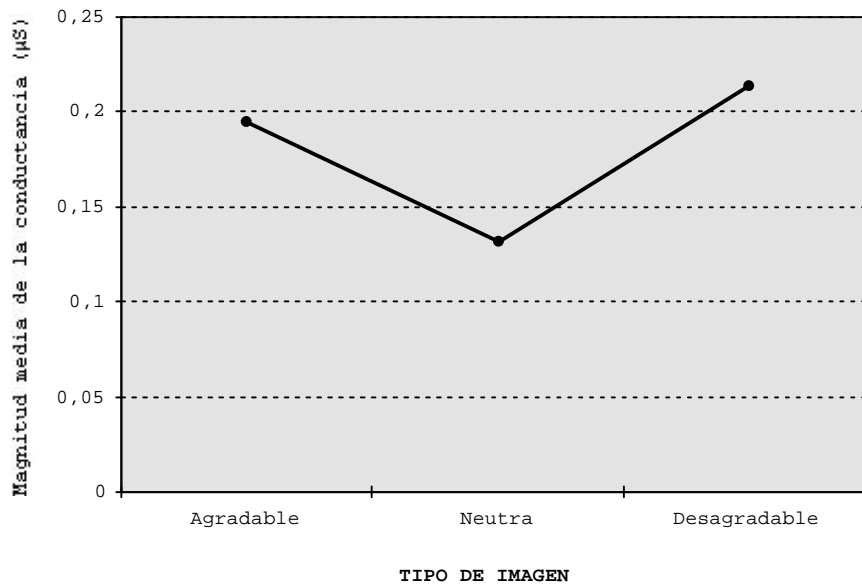


Figura 13. Magnitud media (μS) de la respuesta de conductancia de la piel en función de la variable Tipo de imagen para el total de la muestra.

Respecto al factor **Sexo**, el efecto principal de esta variable no alcanzó la significación estadística ($F_{1,79} = .20$; $p = .66$), siendo la respuesta de conductancia media mayor para las mujeres (.184) que para los varones (.163). Asimismo, a pesar de que la interacción **Tipo de imagen x Sexo** resultó significativa ($F_{2,158} = 4.82$; $p < .05$), no se encontraron diferencias entre las muestras de varones y de mujeres en el caso de las diapositivas agradables, ante la presentación de imágenes neutras o ante las desagradables. Los datos sobre la magnitud media (μS) de la respuesta de conductancia de la piel para cada categoría afectiva y para ambos sexos aparecen resumidos en la Tabla 17.

Tabla 17. Magnitud media (μS) (y desviación típica) de la respuesta de conductancia de la piel en función de la variable Tipo de imagen, para el total de la muestra ($n = 81$), para varones ($n = 13$) y mujeres ($n = 68$).

TIPO	TOTAL	VARONES	MUJERES
Agradables	.195 (.169)	.197 (.125)	.195 (.177)
Neutras	.132 (.135)	.142 (.122)	.130 (.138)
Desagradables	.214 (.214)	.150 (.133)	.226 (.190)

En relación con la hipótesis 3.1 planteada en esta investigación y a partir de los resultados anteriores, se llevaron a cabo ANOVAS (con la variable intrasujeto Tipo de imagen) por separado para cada sexo, con el fin de comprobar si la interacción Tipo de imagen x Sexo era significativa debido a que las mujeres mostraban un patrón de respuestas de conductancia diferente al de los varones.

En el caso de las **mujeres**, se observó un efecto principal significativo de la variable Tipo de imagen ($F_{2,134} = 28.25$; $p < .0001$). Como en el análisis general, la magnitud de la respuesta de conductancia fue mayor ante las diapositivas desagradables, seguido de las agradables y las neutras (ver Figura 14). Asimismo, los contrastes ortogonales entre las distintas categorías afectivas mostraron una tendencia cuadrática significativa ($F_{1,134} = 50.93$; $p < .0001$), y por tanto, un efecto modulador del *arousal*. Las comparaciones simples mostraron diferencias significativas entre agradables y neutras ($F_{1,134} = 25.00$; $p < .0001$), así como entre desagradables y neutras ($F_{1,134} = 54.19$; $p < .0001$). No obstante, también resultaron significativas las diferencias entre agradables y desagradables ($F_{1,134} = 5.58$; $p < .05$). Es decir, las mujeres mostraron respuestas de conductancia de mayor magnitud ante los estímulos desagradables activadores y, por tanto, se observó un efecto conjunto de la valencia afectiva (modulación emocional) y del *arousal* (modulación atencional) de las diapositivas sobre esta variable fisiológica.

Por lo que respecta a los **varones**, los resultados mostraron un efecto principal significativo de la variable Tipo de imagen

($F_{2,24} = 4.76$; $p < .05$). A diferencia de los datos obtenidos con la muestra de mujeres, la magnitud de la respuesta de conductancia fue mayor ante las diapositivas agradables, seguido de las desagradables y las neutras, aproximándose la tendencia cuadrática al nivel de significación estadística ($F_{1,24} = 3.53$; $p = .07$). Las comparaciones entre las distintas categorías afectivas mostraron diferencias significativas entre agradables y neutras ($F_{1,24} = 8.13$; $p < .01$), así como entre agradables y desagradables ($F_{1,24} = 5.98$; $p < .05$), pero no entre neutras y desagradables. Por tanto, mientras que las mujeres eran significativamente más reactivas ante las diapositivas desagradables, los varones mostraron respuestas de conductancia de mayor magnitud ante los estímulos agradables activadores (Figura 14).

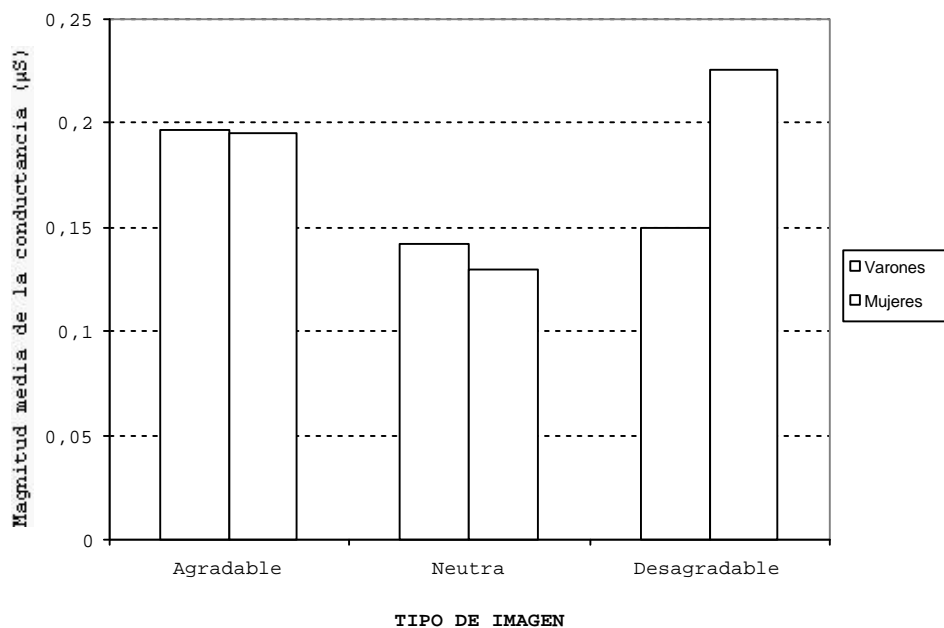


Figura 14. Magnitud media (μS) de la respuesta de conductancia de la piel en función de la variable Tipo de imagen para varones y mujeres.

En suma, de acuerdo con la evidencia experimental en poblaciones normales esta variable fisiológica se vio modulada por el nivel de *arousal* de los estímulos (p.ej., Bradley, Greenwald y Hamm, 1993; Greenwald y cols., 1989; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993). No obstante, se observaron

diferencias sexuales significativas que indicaron la existencia de un patrón de modulación distinto para cada sexo. Así, las mujeres mostraron una mayor reactividad electrodérmica ante los estímulos desagradables activadores, mientras que en el caso de los varones se observó que las respuestas de mayor magnitud se daban ante las diapositivas activadoras y con un contenido afectivo positivo.

4.2.3.3.2. Latencia de inicio de la respuesta de conductancia de la piel

Para el análisis de la latencia de inicio de la respuesta de conductancia la muestra experimental fue de 65 sujetos (11 varones y 54 mujeres). La reducción en la muestra inicial fue aún mayor para el análisis de esta variable, ya que en los ensayos en los que no se detectaba ninguna respuesta se asignaba un valor *missing*. Así, todos aquellos sujetos que no tenían respuestas en una categoría afectiva, eran eliminados automáticamente al realizar los ANOVAS.

Se llevó a cabo un análisis de varianza mixto 3x2, con el Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora) como variable intrasujeto, y el Sexo (varones, mujeres) como factor. Por lo que respecta a la variable dependiente, se calculó el promedio de la latencia de inicio (ms) de la respuesta de conductancia para las 9 diapositivas de cada categoría afectiva.

Los resultados mostraron que ninguna de las variables consideradas en los análisis alcanzó el nivel de significación estadística, tanto los efectos principales de **Tipo de imagen** ($F_{2,126} = .55$; $p = .55$) y **Sexo** ($F_{1,63} = .86$; $p = .36$), como la interacción de ambas variables ($F_{2,126} = 2.34$; $p = .11$). Las medias de la latencia de inicio de la respuesta de conductancia para las categorías agradable activadora, neutra y desagradable activadora fueron 2424.52, 2250.53 y 2321.76 ms, respectivamente. Asimismo, las medias de la latencia de inicio

para los varones y para las mujeres fueron 2231.91 y 2252.72 ms, respectivamente.

4.2.3.4. CAMBIOS FÁSICOS DE LA TASA CARDÍACA

Los análisis estadísticos de la tasa cardíaca se llevaron a cabo con una muestra de 85 sujetos (13 varones y 72 mujeres). Para estos análisis se eliminaron 25 sujetos de la muestra inicial que mostraban artefactos incorregibles en el registro de esta señal. La presencia de dichos artefactos en varios ensayos imposibilitaba la obtención de los parámetros de interés para el análisis de la tasa cardíaca.

Así, se llevó a cabo un análisis de varianza mixto de medidas repetidas 3x12x2, con la variables intrasujeto Tipo de imagen y Periodo (12 intervalos correspondientes a los promedios de 500 ms), y el factor Sexo (varones, mujeres). Por lo que respecta a la variable dependiente, se calcularon promedios de los valores de tasa cardíaca (ppm) expresada en puntuaciones de cambio para las imágenes de cada categoría afectiva (9 agradables activadoras, 9 neutras y 9 desagradables activadoras). En el análisis de varianza realizado no se incluyó como factor la variable Tipo de ensayo (con sonido, sin sonido) puesto que los análisis preliminares mostraron que el efecto principal de esta variable no era significativo ($F_{1,83} = .10$; $p = .75$), ni tampoco la interacción Tipo de ensayo x Periodo ($F_{11,913} = .76$; $p = .55$), siendo los valores medios de cambio -1.12 y -1.05 ppm, para los ensayos con sonido y sin sonido respectivamente.

Los resultados del ANOVA 3x12x2 realizado mostraron efectos principales significativos para las variables **Periodo** ($F_{11,913} = 18.93$; $p < .0001$) y **Tipo de imagen** ($F_{2,166} = 7.19$; $p < .01$). Como se puede observar en la Figura 15, el primero de estos efectos indicó que el patrón cardíaco fue claramente decelerativo durante los 6 s de exposición de la diapositiva. Más concretamente, esta deceleración comenzó a ser significativa a partir del tercer intervalo (es decir, tras 1.5 s de exposición

de la imagen) ($F_{11,913} = 12.82; p < .05$), pero la tasa cardíaca continuó decelerando de forma progresiva a lo largo de los 12 intervalos de 500 ms correspondientes al tiempo de presentación de las diapositivas. Es decir, se observó un patrón cardíaco decelerativo totalmente de acuerdo con la evidencia experimental en poblaciones normales (Cook y Turpin, 1997; Lang y cols., 1997). Por tanto, teniendo en cuenta que la visión de imágenes representa una tarea atencional y que éstas suelen ir acompañadas de una deceleración cardíaca, este resultado podría interpretarse como una respuesta de orientación o de procesamiento atencional ante los estímulos visuales (Graham y Clifton, 1966; Lang y cols., 1997).

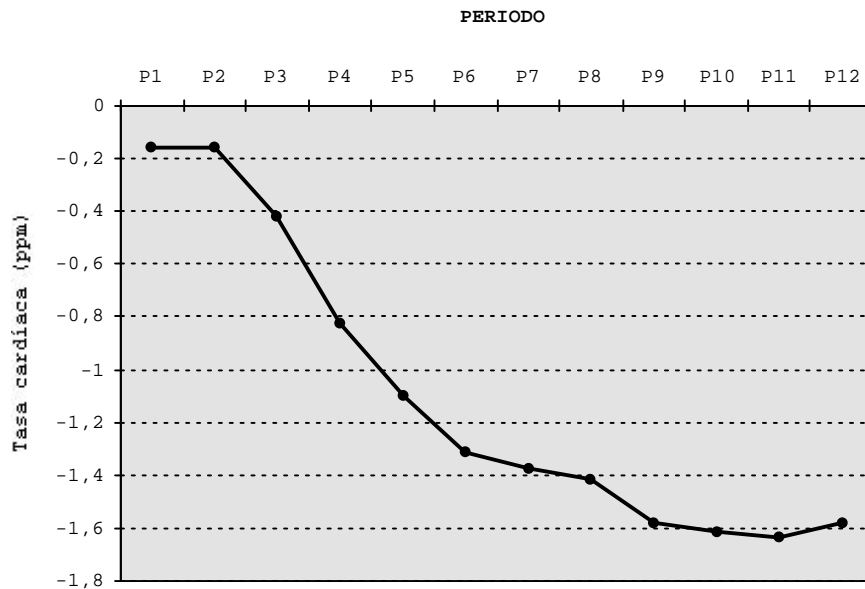


Figura 15. Promedios de la tasa cardíaca (ppm de cambio) correspondientes a los 12 intervalos de 500 ms durante los 6 segundos de presentación de las diapositivas, para el total de la muestra.

En relación con el contenido de las imágenes, el segundo de estos efectos indicó que se producía una mayor deceleración para las diapositivas desagradables (-1.61), seguido de las agradables (-1.22) y las neutras (-.46) (ver Figura 16). Las comparaciones simples mostraron diferencias significativas entre

las diapositivas activadoras (agradables vs. desagradables) (tendencia lineal, y por tanto, un efecto modulador de la valencia afectiva; $F_{1,166} = 5.26$; $p < .05$), así como entre desagradables y neutras ($F_{1,166} = 14.16$; $p < .001$), pero no entre imágenes agradables y neutras. Asimismo, el análisis de tendencias mostró un efecto cuadrático significativo ($F_{1,166} = 9.12$; $p < .01$).

Por tanto, de acuerdo con la hipótesis 4 planteada en este trabajo, se observó una mayor deceleración ante las diapositivas desagradables, comparadas con las otras categorías afectivas, replicando el patrón cardíaco obtenido en trabajos previos mediante el paradigma de la visión de imágenes y en muestras de sujetos normales (Cook y Turpin, 1997; Lang y cols., 1997, 1998). No obstante, de acuerdo con algunos estudios (p.ej., Bradley, Lang y Cuthbert, 1993; Hamm y cols., 1997; Vrana y cols., 1988), se observó de manera adicional una tendencia cuadrática significativa, lo que vendría a señalar una modulación atencional de esta variable fisiológica (es decir, una mayor deceleración cardíaca ante los estímulos activadores o motivacionalmente significativos, comparados con los neutros).

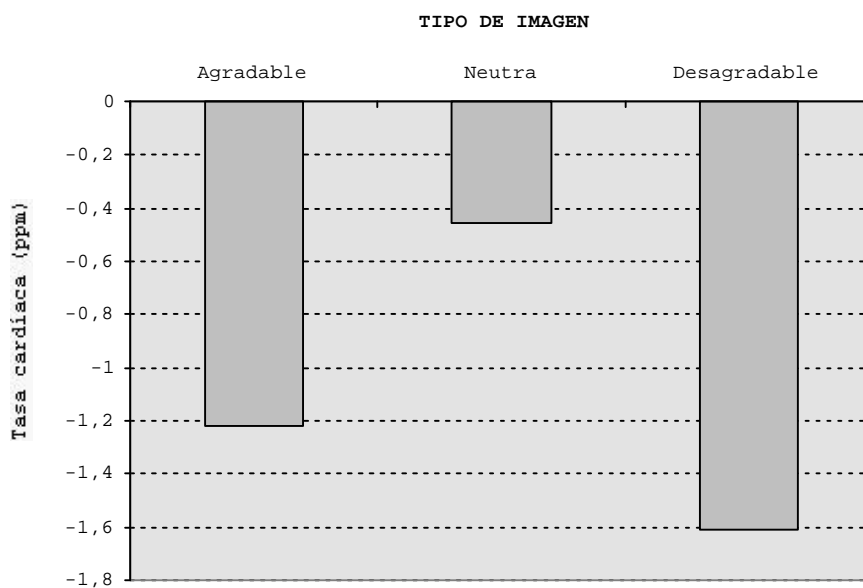


Figura 16. Media de los valores de cambio de tasa cardíaca (ppm) en función de la variable Tipo de imagen para el total de la muestra.

La interacción **Tipo de imagen x Periodo** también obtuvo un valor significativo ($F_{22,1826} = 2.62$; $p < .05$). Las comparaciones simples mostraron que las diferencias entre diapositivas desagradables y neutras eran significativas a partir del segundo intervalo (es decir, tras 1 s de exposición de la diapositiva) ($F_{1,1826} = 6.18$; $p < .05$), y en los sucesivos periodos de 500 ms. Asimismo, las diferencias entre desagradables y agradables eran significativas a partir del tercer intervalo (es decir, tras 1.5 s de exposición de la imagen) ($F_{1,1826} = 8.05$; $p < .05$), y en los sucesivos periodos de 500 ms hasta el noveno intervalo. Por último, las diferencias entre agradables y neutras fueron significativas desde el noveno intervalo (es decir, tras 4.5 s de exposición de la diapositiva) ($F_{1,1826} = 7.13$; $p < .05$), hasta el final del tiempo de exposición de la imagen (Figura 17).

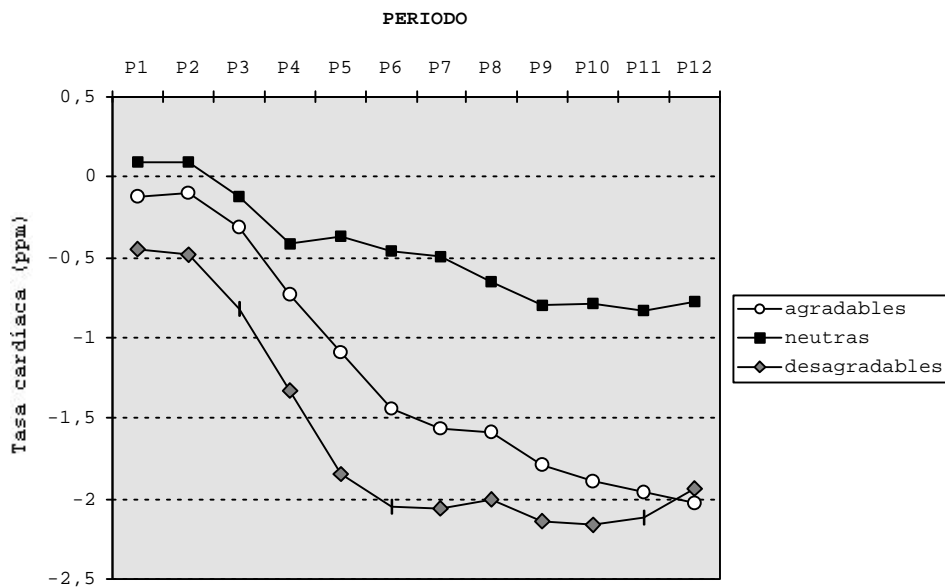


Figura 17. Promedios de la tasa cardíaca (ppm de cambio) correspondientes a los 12 intervalos de 500 ms en función de la variable Tipo de imagen, para el total de la muestra.

Es decir, se observó una marcada deceleración ante las diapositivas activadoras (agradables y desagradables) comparadas con las neutras desde el primer segundo de exposición de la diapositiva. Este patrón decelerativo de la tasa cardíaca se

mantuvo durante los 6 segundos de presentación de la imagen y fue significativamente mayor ante las diapositivas desagradables respecto de las agradables y las neutras durante todo el intervalo de exposición de la imagen. Asimismo, la mayor deceleración ante las diapositivas agradables respecto de las neutras únicamente fue significativa durante los últimos 2 segundos de exposición de la diapositiva.

Por tanto, estos resultados parecen indicar que la deceleración cardíaca se incrementa, y se mantiene por más tiempo, cuando los estímulos requieren un mayor número de recursos atencionales durante su procesamiento (en este estudio, las diapositivas activadoras o motivacionalmente relevantes). En este sentido, los estímulos desagradables parece que necesitan una mayor atención por parte del sujeto, tal y como es indicado por la mayor deceleración cardíaca que se observa ante dicha estimulación aversiva. Estos resultados son totalmente coherentes con la evidencia experimental con estímulos visuales complejos y en poblaciones normales (Cook y Turpin, 1997; Graham y Clifton, 1966; Richards y Casey, 1992).

Con respecto al factor **Sexo**, el efecto principal de esta variable no resultó estadísticamente significativo ($F_{1,83} = 1.31$; $p = .26$), siendo la deceleración de la tasa cardíaca mayor para los varones (-1.45) comparados con las mujeres (-1.03). Asimismo, tampoco resultó significativa la interacción **Periodo x Sexo** ($F_{11,913} = 1.35$; $p = .26$). Las comparaciones simples realizadas dentro de cada uno de los 12 intervalos de 500 ms mostraron que efectivamente no había diferencias sexuales significativas. Es decir, los datos indicaron que, tanto para los varones como para las mujeres, se producía un patrón cardíaco decelerativo a lo largo de los sucesivos intervalos en los que dividió a los 6 s de exposición de la diapositiva (Figura 18).

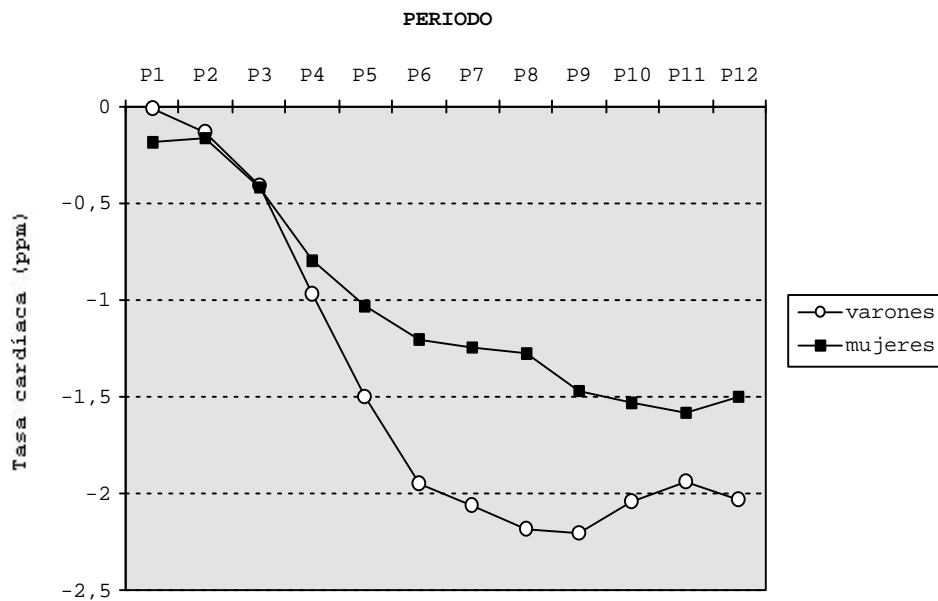


Figura 18. Promedios de la tasa cardíaca (ppm de cambio) correspondientes a los 12 intervalos de 500 ms en función de la variable Tipo de imagen, para varones y para mujeres.

Por lo que respecta a la interacción **Tipo de imagen x Sexo**, los resultados mostraron que tampoco alcanzaba la significación estadística ($F_{2,166} = 2.30$; $p = .11$). Las comparaciones simples indicaron que no había diferencias significativas entre los varones y las mujeres en los valores de cambio de la tasa cardíaca ante las diapositivas agradables (-0.98 vs. -1.26) y ante las neutras (-0.49 vs. -0.45). Sin embargo, sí resultaron significativas las diferencias en el caso de las imágenes desagradables ($F_{1,166} = 31.51$; $p < .0001$), siendo los varones los que mostraban una mayor deceleración ante dichas diapositivas (-2.88 vs. -1.39) (ver Figura 19). Es decir, tanto los varones como las mujeres mostraron un patrón cardíaco decelerativo ante la presentación de estímulos visuales, siendo la deceleración ante las diapositivas desagradables significativamente mayor en el caso de los varones.

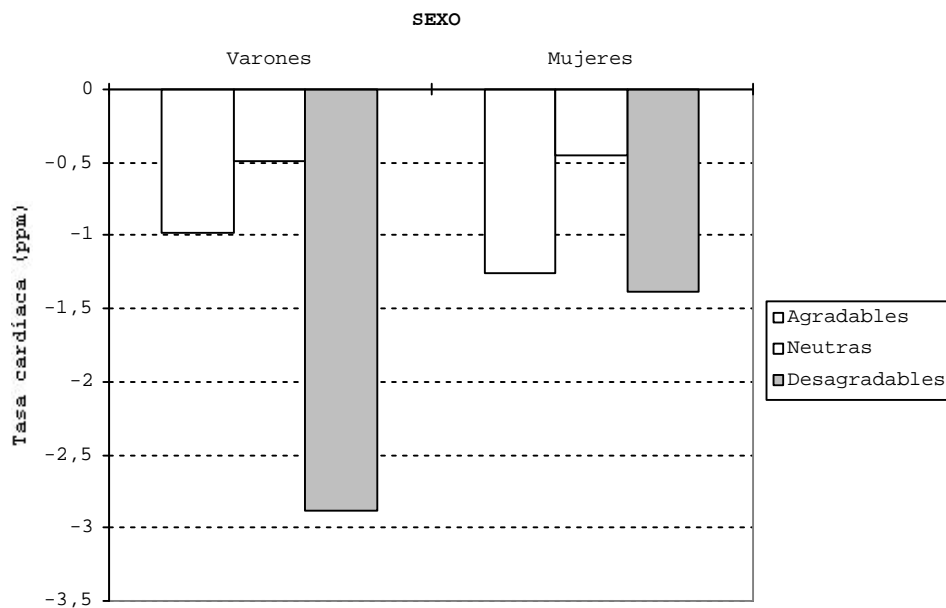


Figura 19. Media de los valores de cambio de tasa cardíaca (ppm) en función de la variable Tipo de imagen para varones y para mujeres.

A partir de estos resultados, se llevaron a cabo análisis de varianza 3x2 (con las variables Tipo de imagen y Periodo) por separado para cada sexo, con el objetivo de comprobar si las diferencias observadas entre varones y mujeres ante las diapositivas desagradables se debían a que estas muestras presentaban patrones cardíacos distintos.

En el caso de las **mujeres**, los resultados mostraron un efecto principal significativo de las variables Tipo de imagen ($F_{2,142} = 4.21$; $p < .05$) y Periodo ($F_{11,781} = 18.51$; $p < .0001$), en el mismo sentido que en el análisis general. Las comparaciones mostraron diferencias significativas entre diapositivas agradables y neutras ($F_{1,142} = 5.34$; $p < .05$), así como entre desagradables y neutras ($F_{1,142} = 7.14$; $p < .01$), pero no entre imágenes agradables y desagradables. El análisis de tendencias mostró un ajuste cuadrático significativo ($F_{1,142} = 8.28$; $p < .01$). Por tanto, las mujeres fueron claramente más reactivas, es decir, mostraron una mayor deceleración de la tasa cardíaca ante las imágenes activadoras (tanto las agradables como las desagradables).

En cuanto a los **varones**, se observó un efecto principal significativo de las variables Tipo de imagen ($F_{2,24} = 5.47$; $p < .05$) y Periodo ($F_{11,132} = 8.44$; $p < .001$), de acuerdo con los resultados del análisis general y los obtenidos con la muestra de mujeres. Las comparaciones mostraron diferencias significativas entre imágenes desagradables y agradables (tendencia lineal; $F_{2,24} = 6.20$; $p < .05$), así como entre desagradables y neutras ($F_{2,24} = 9.81$; $p < .01$), pero no entre diapositivas agradables y neutras. Por tanto, a diferencia de las mujeres, los varones mostraron claramente una mayor deceleración ante las diapositivas desagradables activadoras, comparadas con las otras categorías afectivas.

Por último, la interacción **Tipo de imagen x Periodo x Sexo** tampoco resultó estadísticamente significativa ($F_{22,1826} = 1.25$; $p = .29$). Sin embargo, los resultados de los análisis realizados por separado para varones y para mujeres mostraron diferencias importantes en el patrón decelerativo de la tasa cardíaca a lo largo del intervalo de presentación de las diapositivas, concretamente ante las imágenes agradables.

Por lo que respecta a las **mujeres**, las comparaciones mostraron que las diferencias entre diapositivas desagradables y neutras eran significativas a partir del cuarto intervalo (es decir, tras 2 s de exposición de la diapositiva) ($F_{1,1562} = 8.09$; $p < .0005$), y en los sucesivos periodos de 500 ms. Asimismo, las diferencias entre imágenes agradables y neutras fueron significativas a partir del quinto intervalo (es decir, tras 2.5 s de exposición de la diapositiva) ($F_{1,1826} = 7.13$; $p < .05$), y en los sucesivos periodos de 500 ms (Figura 20).

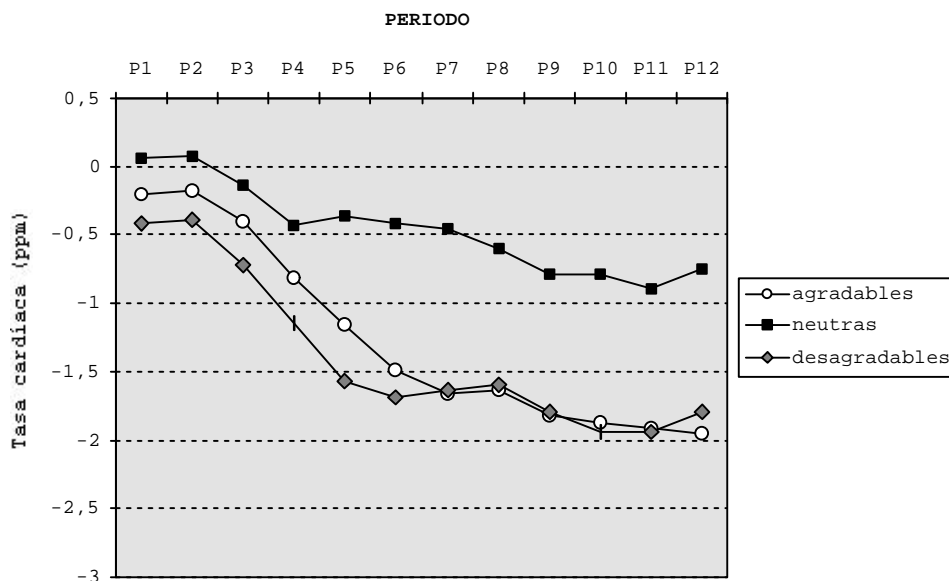


Figura 20. Promedios de la tasa cardíaca (ppm de cambio) correspondientes a los 12 intervalos de 500 ms en función de la variable Tipo de imagen, para mujeres.

En el caso de los **varones**, las comparaciones simples indicaron que las diferencias entre las diapositivas desagradables y neutras eran significativas a partir del cuarto intervalo (es decir, tras 2 s de exposición de la diapositiva) ($F_{1,264} = 7.95$; $p < .05$), y en los sucesivos periodos de 500 ms. Asimismo, las diferencias entre desagradables y agradables eran significativas a partir del cuarto intervalo (es decir, tras 2 s de exposición de la imagen) ($F_{1,264} = 9.19$; $p < .05$), y en los sucesivos periodos de 500 ms hasta el noveno intervalo. Por último, las diferencias entre imágenes agradables y neutras únicamente fueron significativas para los dos últimos intervalos (es decir, tras 5 s de exposición de la diapositiva) ($F_{1,264} = 6.26$; $p < .05$ y $F_{1,264} = 4.49$; $p < .05$, respectivamente) (Figura 21).

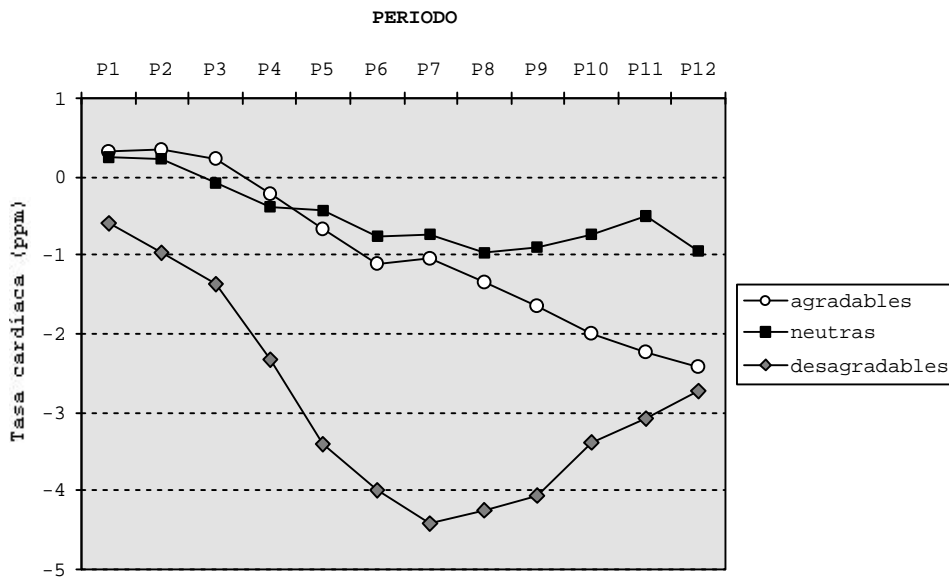


Figura 21. Promedios de la tasa cardíaca (ppm de cambio) correspondientes a los 12 intervalos de 500 ms en función de la variable Tipo de imagen, para varones.

En resumen, la hipótesis 4.1 formulada en este trabajo de acuerdo con la evidencia experimental no se vio confirmada a partir de nuestros datos. Así, las mujeres mostraron una clara deceleración ante las diapositivas activadoras (agradables y desagradables), siendo los patrones cardíacos ante dichos estímulos prácticamente iguales desde los 2 s de exposición de la imagen. Por su parte, los varones mostraron una mayor deceleración ante las diapositivas desagradables durante los 3 primeros segundos de exposición de la imagen, observándose una tendencia a la aceleración cardíaca durante los últimos 2 s de presentación de estos estímulos. En cuanto a las agradables, prácticamente no se diferenciaron de las neutras, siendo la deceleración ante dichos estímulos más marcada únicamente en los 2 últimos segundos de exposición de la imagen.

4.2.3.5. COVARIACIÓN ENTRE LAS ESTIMACIONES AFECTIVAS DE LAS IMÁGENES DEL IAPS Y LAS RESPUESTAS PSICOFISIOLÓGICAS

Se llevaron a cabo varias correlaciones de Pearson con el objetivo de estudiar la posible relación entre las variables fisiológicas y las estimaciones de valencia afectiva y *arousal*. Como se comentó anteriormente, para los ensayos en los que se presentaba una pareja de diapositivas agradables formada por desnudos del sexo opuesto, se calculó una media ponderada—teniendo en cuenta el número de varones y mujeres en la muestra experimental— a partir de los valores medios en valencia afectiva y *arousal* para cada diapositiva de la pareja (ver Tabla 13).

Respecto a la magnitud de la respuesta de conductancia, los resultados de las correlaciones de Pearson llevadas a cabo previamente mostraron una elevada relación positiva con las estimaciones de *arousal* ($r = .62$, $p < .001$), así como una escasa relación negativa con la valencia afectiva ($r = -.21$, $p = .30$).

En cuanto a la magnitud del parpadeo, los resultados mostraron que se relacionaba negativamente con las estimaciones de valencia afectiva ($r = -.68$, $p < .01$), mientras que la relación con el *arousal* de las diapositivas era prácticamente nula ($r = -.010$, $p = .97$) (Figura 22). Por tanto, estos datos replicaron el patrón de resultados obtenidos consistentemente en poblaciones normales mediante el paradigma de la visión de imágenes (Lang, 1995; Lang y cols., 1997, 1998; Lang, Greenwald, Bradley y Lang, 1993). Asimismo, sirvieron para verificar las últimas tres hipótesis planteadas en esta investigación, por lo que se refiere a la covariación entre las estimaciones en valencia afectiva y *arousal* de las imágenes del IAPS (componente experiencial-subjetivo), y las respuestas del parpadeo y de conductancia de la piel (componente fisiológico de la respuesta emocional), respectivamente.

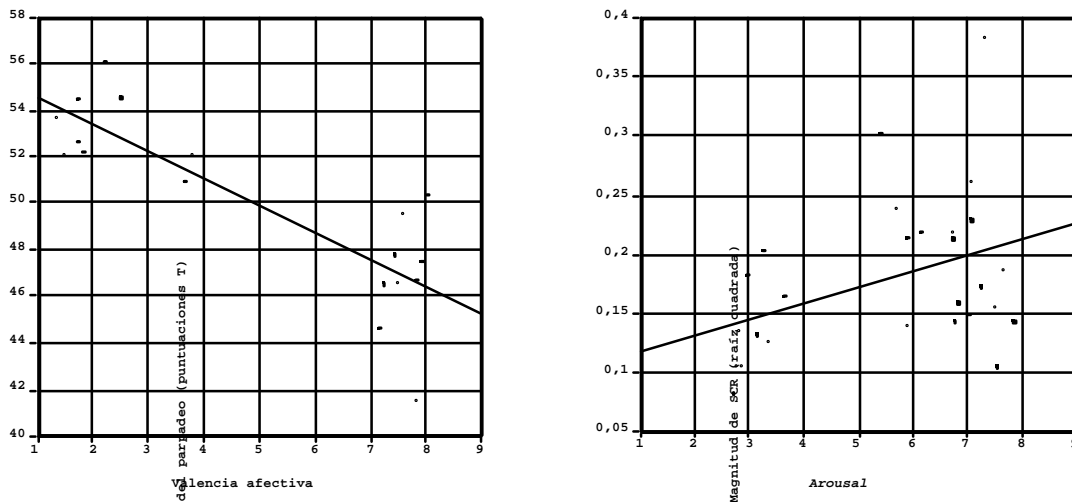


Figura 22. Covariación entre las estimaciones de valencia afectiva y las respuestas de parpadeo, así como entre las estimaciones de arousal y las respuestas de conductancia de la piel, para el total de la muestra.

4.2.4. DISCUSIÓN

El objetivo principal de este estudio piloto con estudiantes universitarios consistía en comprobar la validez del procedimiento experimental antes de realizar el estudio en una muestra penitenciaria. En primer lugar, se pretendía replicar el patrón de resultados psicofisiológicos obtenidos en poblaciones normales mediante el paradigma de la visión de imágenes, especialmente, por lo que se refiere al reflejo de sobresalto. Este paradigma basado en la percepción de imágenes afectivas tiene una base teórica sólida, ya que se fundamenta en el modelo bifásico y bidimensional de Peter J. Lang, y a su vez, dispone de una amplia evidencia experimental que avala la conveniencia de utilizar esta metodología para el estudio científico de la emoción (Lang, 1995; Lang y cols., 1997, 1998). No obstante, era necesario comprobar en nuestro contexto sociocultural que el IAPS –estandarizado a poblaciones españolas– es un instrumento útil y válido para provocar reacciones emocionales fiables y

mensurables en los distintos componentes de la respuesta afectiva.

En relación con este objetivo, se pretendía investigar la existencia de posibles diferencias sexuales en cada una de las variables psicofisiológicas estudiadas (tasa cardíaca, conductancia de la piel y respuesta de parpadeo del reflejo de sobresalto), así como en los juicios afectivos de las imágenes del IAPS realizados por la muestra experimental. Para llevar a cabo este primer objetivo se utilizó una amplia muestra de estudiantes, con la finalidad de asegurar la fiabilidad de los datos y poder compararlos con los resultados del segundo estudio, realizado con internos penados clasificados según su nivel de psicopatía.

En segundo lugar, se pretendía estudiar la covariación entre el componente experiencial-subjetivo (los juicios afectivos para cada una de las imágenes utilizadas en este estudio), y el componente neurofisiológico de la emoción (las respuestas psicofisiológicas ante dichas imágenes) en esta muestra de estudiantes universitarios.

En relación con el primer objetivo, se analizaron las estimaciones de los sujetos experimentales sobre la **valencia afectiva** y el **arousal** de las imágenes para comprobar si los valores obtenidos con esta muestra de estudiantes se ajustaban a los valores normativos del IAPS. Dada la importancia del contenido afectivo de las imágenes en el procedimiento experimental, era necesario verificar que las diapositivas neutras se consideraban como estímulos poco significativos y de bajo *arousal*, mientras que las imágenes agradables y desagradables eran evaluadas como estímulos activadores y con carga afectiva. En suma, un requisito fundamental para validar el procedimiento experimental era que las diapositivas se mantuviesen en la categoría afectiva, definida *a priori* a partir de los baremos del IAPS, en la que habían sido clasificadas según el tipo de imagen.

En primer lugar, las correlaciones de Pearson entre los valores normativos del IAPS en valencia afectiva y *arousal* y los obtenidos en este estudio para cada diapositiva muestran una elevada relación positiva para cada dimensión, confirmándose las expectativas sobre un alto nivel de acuerdo. En cuanto a las correlaciones de Pearson entre ambas dimensiones, se observa que la relación lineal es baja y no significativa, tanto para los baremos del IAPS como para los valores obtenidos a partir de la muestra experimental (ver Tabla 14). Por tanto, a partir de estos resultados podemos concluir que se cumple la primera de las hipótesis planteadas en esta investigación. Asimismo, la ausencia de correlación lineal entre las estimaciones en valencia afectiva y *arousal* es coherente con los datos sobre la estandarización del IAPS, confirmándose la independencia u ortogonalidad entre ambas dimensiones (Bradley, Greenwald y Hamm, 1993; Moltó y cols., 1999).

En segundo lugar, los estadísticos descriptivos (medias y desviaciones típicas) calculados a partir de las estimaciones en valencia afectiva y *arousal* realizadas por la muestra total (ver Tablas 11 y 12) son muy similares a los valores normativos del IAPS para la población española (ver Tablas 8 y 9). Este resultado es coherente con la evidencia empírica que avala la fiabilidad de este instrumento, puesto que las estimaciones emocionales sobre las diapositivas del IAPS, mediante el SAM, parecen ser muy estables (tanto intra como entre-sujetos) (Bradley, Greenwald y Hamm, 1993). Además, los datos de este trabajo apuntan que los juicios afectivos permanecen estables con independencia del contexto particular en que se procese cada estímulo visual. Como se ha comprobado en estudios previos, el valor emocional de una diapositiva en cada dimensión afectiva no cambia en función del grupo particular de imágenes en que ésta se incluya para su evaluación (Bradley y cols., 1996; Greenwald y cols., 1989; Hamm y cols., 1997; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993; Patrick y Lavoro, 1997). En consecuencia, los estímulos visuales utilizados en esta investigación para inducir estados emocionales disponen de suficiente garantía para extraer

conclusiones válidas sobre las distintas reacciones fisiológicas estudiadas (reflejo de sobresalto y respuestas autonómicas) y que se comentan posteriormente.

No obstante, cabe señalar algunas diferencias en las estimaciones afectivas de las diapositivas realizadas por nuestra muestra que, en realidad, son pequeñas variaciones respecto de los baremos del IAPS. Concretamente, en el caso de las diapositivas agradables activadoras se observa una disminución en el *arousal* estimado para las diapositivas sexuales femeninas (4520 y 4531), ya que las mujeres de esta muestra experimental asignaron menores puntuaciones en esta dimensión (ver Tabla 11) comparadas con los valores normativos del IAPS para mujeres (ver Tabla 9). Por ese motivo, el valor medio en *arousal* de estas diapositivas eróticas es inferior al punto de corte considerado *a priori* para seleccionar las imágenes activadoras (v.gr., un valor igual o superior a 6). Estas diferencias serán retomadas posteriormente al comentar los resultados de los análisis realizados para investigar el efecto del tipo de imagen en las estimaciones afectivas. Por otra parte, a pesar de observarse estas pequeñas diferencias en el nivel de *arousal*, estas imágenes agradables no cambiaron de categoría afectiva por lo que respecta a los valores obtenidos en la dimensión de valencia. Asimismo, la disminución en el *arousal* no fue muy elevada, de modo que tampoco pasaron a ser diapositivas poco activadoras (neutras), puesto que sus valores en *arousal* fueron muy superiores al criterio establecido para dicha categoría afectiva (es decir, puntuaciones medias menores de 4).

En tercer lugar, los análisis de varianza realizados para investigar el efecto general del tipo de imagen en las estimaciones de valencia y *arousal* muestran que las diferencias entre las categorías afectivas son coherentes con el planteamiento experimental de este trabajo. Por una parte, los resultados indican que los sujetos evaluaron la agradabilidad de los estímulos de acuerdo con lo previsto. Es decir, se observa

un incremento lineal a través de las distintas categorías afectivas, de forma que las estimaciones medias en valencia son significativamente mayores para las diapositivas agradables, seguido de las neutras y de las desagradables. Por otra parte, los resultados sobre las estimaciones del nivel de *arousal* muestran una relación cuadrática significativa, coherente con el planteamiento experimental de esta investigación. Es decir, las diapositivas con carga afectiva (tanto las agradables como las desagradables) son evaluadas significativamente como más activadoras que las imágenes afectivamente neutras. Por tanto, estos análisis han permitido comprobar que la selección y clasificación de las diapositivas en las tres categorías afectivas se realizó metodológicamente de forma correcta y, por tanto, las reacciones fisiológicas ante dichos estímulos no pueden estar afectadas por posibles discrepancias en la percepción de los estímulos emocionales utilizados en la tarea experimental.

No obstante, de acuerdo con los resultados del análisis metodológico realizado *a priori* con los baremos del IAPS, se observa que hay diferencias entre las diapositivas activadoras, siendo el nivel de *arousal* de las imágenes desagradables significativamente mayor que el de las agradables. Estos datos serán comentados posteriormente en relación con los análisis sobre las variables fisiológicas que se estudian en este trabajo. Finalmente, estos resultados no esperados sobre el nivel de *arousal* de los estímulos visuales pueden ser explicados a partir de las diferencias sexuales observadas en las estimaciones afectivas. Así, de acuerdo con los resultados de la estandarización del IAPS y con la hipótesis 1.1 formulada en este trabajo, las mujeres evaluaron como más activadoras las imágenes desagradables comparado con las otras categorías afectivas, mientras que los varones evaluaron con un nivel de *arousal* muy similar tanto a las diapositivas agradables como a las desagradables (ver Figura 8).

En el caso de la valencia afectiva, no se observaron diferencias sexuales significativas, confirmando la hipótesis 1.1 formulada a este respecto a partir de los resultados de la adaptación del IAPS a la población española. No obstante, en relación con los datos aportados por estudios previos (p.ej., Greenwald y cols., 1989), las mujeres mostraron un rango de estimaciones de valencia afectiva más amplio comparadas con los varones (ver Figura 7), ya que éstas evaluaron las imágenes desagradables y agradables con puntuaciones más extremas (aunque estas diferencias sexuales no resultaron estadísticamente significativas). En esta línea, cuando se utiliza otro tipo de estimulación afectiva, como es el caso del material verbal, se han obtenido resultados similares en relación con la valencia hedónica de los estímulos (Pastor, 1998; Togliola y Battig, 1978).

En resumen, aunque no hay diferencias entre las muestras de varones y mujeres cuando se comparan las estimaciones afectivas según el tipo de diapositivas (agradables, neutras o desagradables), sí se observan patrones de evaluación diferentes al observar cada muestra por separado. Así, las mujeres discriminan más entre los dos polos emocionales (agradable vs. desagradable), es decir, utilizan puntuaciones más extremas en la dimensión de valencia afectiva, y además, evalúan los estímulos desagradables como más activadores comparados con los agradables y neutros. Por el contrario, los varones distinguen claramente los estímulos motivacionalmente relevantes (tanto agradables como desagradables) y los evalúan como más activadores comparados con los neutros, sin diferenciar entre los dos polos emocionales (aunque las agradables tienden a considerarse como más activadoras por estos sujetos). Por tanto, este conjunto de resultados ponen de manifiesto una vez más que las diferencias sexuales constituyen una importante fuente de variación entre-sujetos que ha de ser tomada en cuenta en todo experimento sobre fenómenos afectivos, especialmente a la hora de seleccionar los estímulos emocionales (Moltó y cols., 1999).

En cuanto a los análisis de varianza realizados para verificar las hipótesis sobre el **reflejo de sobresalto**, los resultados muestran que la respuesta de parpadeo se vio modulada en función de la valencia afectiva de los estímulos. En primer lugar, se observa que la magnitud de esta respuesta se potenciaba ante las diapositivas desagradables, mientras que se inhibía durante la presentación de imágenes agradables, en relación con los estímulos neutros (ver Figura 9). Del mismo modo, los resultados sobre las latencias de inicio del parpadeo indican que estas respuestas eran significativamente más rápidas durante la visión de imágenes desagradables, comparadas con las neutras y agradables (ver Figura 11). Por tanto, los datos obtenidos a partir de esta muestra de estudiantes universitarios han servido para verificar la segunda de las hipótesis planteadas en este trabajo en relación con la modulación emocional del componente de parpadeo del reflejo de sobresalto.

Asimismo, este resultado es coherente con la evidencia experimental obtenida en poblaciones normales mediante el paradigma de la visión de imágenes, ya que se ha demostrado repetidamente que la magnitud del parpadeo del reflejo de sobresalto (*startle reflex*) ante un estímulo intenso e inesperado varía linealmente según la valencia afectiva de las imágenes: el parpadeo aumenta durante la visión de estímulos desagradables (respuestas más rápidas y de mayor magnitud) y disminuye ante las imágenes agradables, en relación con las neutras (Balaban, 1995; Bradley y cols., 1990, 1991; Bradley, Greenwald y Hamm, 1993; Cook y cols., 1992; Greenwald y cols., 1989; Stritzke y cols., 1995; Vrana y cols., 1988).

Esta relación entre la respuesta de sobresalto y el afecto puede ser interpretada desde el marco de la teoría bifásica y bidimensional de la emoción propuesta por Peter J. Lang. Desde esta perspectiva, se considera que las emociones son disposiciones para la acción que reflejan la activación de estructuras y vías neurales subyacentes a dos sistemas motivacionales: el apetitivo (encargado de organizar las

conductas de aproximación en relación con el ambiente), y el aversivo (que promueve conductas de evitación y/o de protección frente a estímulos amenazantes o relacionados con algún tipo de peligro) (Konorski, 1967; Lang, 1995). Cuando se activa un circuito subcortical, todas las operaciones del cerebro se ven influidas por un efecto modulador que facilita las asociaciones, representaciones y programas de acción ligados al sistema motivacional activado (apetitivo o aversivo) (Lang, 1995; Lang y cols., 1990).

Por lo que respecta al reflejo de sobresalto, estos autores plantean que el efecto de *priming* motivacional puede explicar que esta respuesta sea potenciada o inhibida según el estado emocional concurrente del organismo sea negativo o positivo, respectivamente. Concretamente, consideran que el estímulo de prueba (en este caso, un ruido intenso e inesperado) es un estímulo intrínsecamente aversivo que provoca un reflejo defensivo, siendo la respuesta de parpadeo uno de sus componentes⁴². En este sentido, los estímulos desagradables (como las diapositivas de mutilaciones, ataques de animales, etc.) elicitán un estado emocional negativo que coincide con la respuesta defensiva provocada por el estímulo de prueba, y por tanto, producen un reflejo de parpadeo mucho mayor. Por el contrario, los estímulos agradables (p.ej., diapositivas eróticas), al activar una disposición apetitiva opuesta a la que provocan los estímulos de prueba, producen una respuesta de sobresalto de menor magnitud (Lang y cols., 1990, 1997, 1998). Por tanto, la modulación afectiva del reflejo de sobresalto puede ser considerada como un indicador directo de la cualidad apetitiva o defensiva subyacente en el estado de preparación para la acción (es decir, la emoción) provocado por los estímulos afectivos (en este caso, las imágenes del IAPS).

⁴² Esta respuesta de sobresalto parece ser un reflejo defensivo bastante primitivo que tiene una función protectora, evitando posibles daños al organismo e interrumpiendo la conducta (Graham, 1979) para facilitar el procesamiento ante los estímulos amenazantes (Lang y cols., 1997, 1998).

De acuerdo con la hipótesis del *priming* motivacional, los resultados muestran el mismo patrón de modulación emocional para los varones que para las mujeres (tanto por lo que respecta a la magnitud como a la latencia de inicio del parpadeo), siendo a su vez idéntico al comentado anteriormente para el total de la muestra (ver Figura 10; Figura 12). Por tanto, podemos concluir que no se observaron diferencias sexuales significativas en esta variable fisiológica, verificándose la hipótesis 2.1 planteada en esta investigación en relación con el reflejo de sobresalto y replicando el patrón de resultados obtenido en estudios previos mediante el paradigma de la visión de imágenes (Lang y cols., 1997, 1998, Vrana y cols., 1988).

Este resultado parece ser coherente con el hecho de que no se encontraran diferencias significativas entre las muestras de varones y mujeres en las estimaciones sobre la valencia afectiva de las imágenes que, como se ha comentado anteriormente, es la variable moduladora en la respuesta de parpadeo. No obstante, de acuerdo con la hipótesis del *priming* motivacional, la modulación de esta respuesta fisiológica depende a su vez del nivel de *arousal* o intensidad de los estímulos (Cuthbert y cols., 1996; Lang y cols., 1998). A este respecto, merecen ser comentadas ciertas diferencias (no significativas) en el patrón de modulación emocional del parpadeo mostrado por los varones y por las mujeres, y que son totalmente coherentes con las diferencias sexuales observadas en las estimaciones sobre el *arousal* de las diapositivas. Así, en el caso de las mujeres se observa una mayor potenciación del reflejo de sobresalto (respuestas de parpadeo más rápidas y de mayor magnitud) ante las imágenes desagradables, unos estímulos que fueron evaluados como más activadores por esta muestra. Por su parte, los varones mostraron una mayor inhibición ante las imágenes agradables (respuestas más lentas y de menor magnitud), que fueron evaluadas como más activadoras por estos sujetos.

En cuanto a la evaluación sobre la intensidad del estímulo de prueba acústico (*probe*) utilizado en el experimento para

provocar la respuesta de sobresalto, las mujeres tendieron a asignar mayores puntuaciones que los varones, mientras que éstos evaluaron dicho estímulo como más desagradable. No obstante, dado que estas diferencias no resultaron significativas, podemos concluir que este sonido fue percibido por todos los sujetos experimentales como muy intenso y desagradable. Por tanto, el estímulo de prueba, además de mostrar su capacidad para provocar la respuesta de sobresalto, fue considerado como desagradable y aversivo por la muestra experimental. En esta línea, cuando se pregunta a los sujetos por estas características del sonido, los resultados apuntan en la misma dirección, ya que suele ser evaluado como el estímulo más desagradable y aversivo presentado en la tarea experimental, un resultado que es coherente con el supuesto de que este estímulo activa una disposición motivacional aversiva (Bradley, Lang y Cuthbert, 1993).

Por lo que respecta a los análisis de varianza sobre la **actividad electrodérmica**, los resultados muestran una modulación atencional de las respuestas de conductancia de la piel, ya que la magnitud de las respuestas de conductancia era significativamente mayor ante la presentación de estímulos activadores (tanto agradables como desagradables), con independencia de su valencia afectiva (ver Figura 13)⁴³. En consecuencia, podemos concluir que la tercera de las hipótesis planteadas en esta investigación se ha visto verificada a partir de los datos obtenidos con esta muestra de estudiantes. Asimismo, estos resultados parecen coherentes con la evidencia experimental sobre la respuesta de conductancia de la piel y el paradigma de la visión de imágenes. Numerosos estudios han mostrado una relación positiva entre dicha variable fisiológica y el *arousal* de las imágenes, de modo que la magnitud de las respuestas de conductancia se incrementa ante la presentación de

⁴³ En el caso de las latencias de inicio, ni los efectos principales de las variables consideradas en el ANOVA (Tipo de imagen y Sexo) ni las interacciones entre dichas variables resultaron significativos, de modo que estos análisis sobre la conductancia de la piel no serán comentados en esta discusión sobre los resultados del experimento piloto con estudiantes universitarios.

diapositivas con contenido afectivo (positivo y negativo), comparadas con los estímulos neutros (Bradley, Greenwald y Hamm, 1993; Greenwald y cols., 1989; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993; Patrick y cols., 1993). Desde este paradigma, se considera que estas imágenes son motivacionalmente significativas, con independencia de que su carga afectiva sea positiva o negativa, ya que son evaluadas por los sujetos experimentales como más interesantes y activadoras, en relación con los estímulos neutros. En este sentido, se considera que la conductancia de la piel es un buen indicador fisiológico del *arousal* emocional (v.gr., nivel de activación simpática) provocado mediante los estímulos visuales que se utilizan en este tipo de tareas (Cuthbert y cols., 1996).

Por otra parte, la presencia de respuestas de conductancia de la piel ante estímulos discretos, tanto si son neutros como si tienen significado psicológico, se ha interpretado tradicionalmente como un indicador de orientación y/ procesamiento atencional (Graham, 1973; Sokolov, 1963). En esta línea, en el paradigma de la visión de imágenes se supone que las respuestas fisiológicas y conductuales que se observan en este contexto son indicadores de la percepción y atención hacia las imágenes (Lang y cols., 1997, 1998)⁴⁴. Por consiguiente, los estudios sobre la percepción emocional de imágenes consideran que el incremento de actividad electrodérmica ante las imágenes motivacionalmente significativas, tanto si es considerada una respuesta de orientación o un sinónimo de procesamiento atencional, parece ser un buen indicador del aumento en el nivel de *arousal* o intensidad emocional que se observa ante dicha estimulación.

⁴⁴ Lang y sus colaboradores consideran que la respuesta de orientación que se produce en el paradigma de la visión de imágenes puede ser considerada como un sinónimo de procesamiento atencional que, desde un punto de vista darwiniano, implica procedimientos de selección y evaluación de los estímulos motivacionalmente relevantes para la adaptación y la supervivencia del organismo (apetitivos o aversivos) (Bradley y cols., 1992; Lang y cols., 1997, 1998). A este respecto, los datos conductuales obtenidos en este contexto sugieren que los estímulos activadores y más intensos (agradables y desagradables) requieren un mayor número de recursos atencionales durante su

En cuanto a la influencia de la variable sexo sobre esta medida autonómica, se observa que las mujeres muestran una mayor reactividad electrodérmica comparadas con los varones (aunque estas diferencias no resultaron significativas). Por tanto, la hipótesis 3.1 formulada en esta investigación se vio verificada a partir de estos resultados, aunque no se replicaron los datos aportados por la literatura a este respecto (Bradley, Greenwald y Hamm, 1993; Bradley, Lang y Cuthbert, 1993; Greenwald y cols., 1989; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993). Por otra parte, aunque no se encontraron diferencias sexuales al comparar las respuestas de conductancia ante las diapositivas agradables, neutras y desagradables, se observó una interacción significativa entre la variable sexo y el tipo de imagen (ver Figura 14). Este resultado venía a señalar que el patrón de modulación atencional de esta respuesta fisiológica mostrado por las mujeres era diferente al de los varones. Concretamente, las mujeres eran significativamente más reactivas ante las diapositivas desagradables (evaluadas a su vez como más activadoras por esta muestra), mientras que los varones mostraron respuestas de conductancia de mayor magnitud ante los estímulos agradables, comparados con los desagradables y neutros (evaluados también como más activadores por estos sujetos, aunque las diferencias con las desagradables no fueron significativas en este caso).

En suma, de acuerdo con la evidencia experimental en poblaciones normales, esta variable fisiológica se vio modulada por el nivel de *arousal* de los estímulos visuales (Bradley, Greenwald y Hamm, 1993; Greenwald y cols., 1989; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993). No obstante, se observaron diferencias sexuales significativas que indicaron la existencia de un patrón de modulación distinto para cada sexo. Así, las mujeres mostraron una mayor reactividad electrodérmica ante los estímulos desagradables activadores, mientras que en el caso de los varones se observó que las respuestas de mayor magnitud se

codificación (Bradley y cols., 1996; Bradley y cols., 1992; Schupp y cols.,

daban ante las diapositivas activadoras y con un contenido positivo.

Finalmente, los resultados de los análisis sobre los cambios fásicos de la **tasa cardíaca** indican que esta respuesta era claramente decelerativa durante los 6 segundos de exposición de la diapositiva (ver Figura 15). Este resultado parece estar totalmente de acuerdo con la evidencia experimental en poblaciones normales, ya que la deceleración cardíaca parece ser la respuesta estándar durante la percepción emocional de imágenes (Cook y Turpin, 1997; Lang y cols., 1997). En general, el promedio de actividad cardíaca durante todo el intervalo de visión de las imágenes (normalmente de 6 segundos) tiende a estar por debajo del nivel basal de tasa cardíaca anterior a la aparición de la diapositiva (Lang y cols., 1997), apoyando la hipótesis de que la deceleración cardíaca es un indicador general de procesamiento atencional ante los estímulos visuales (Graham y Clifton, 1966).

A este respecto, el patrón de respuesta que se observa durante la visión de imágenes agradables, neutras y desagradables con un bajo nivel de *arousal* parece ser habitualmente trifásico (Lang y cols., 1997), caracterizado por una deceleración inicial muy breve, seguida por un pequeño incremento en la tasa, y finalmente, por una segunda deceleración cardíaca moderada (Bradley, Lang y Cuthbert, 1993; Gatchel y Lang, 1973; Lang y cols., 1995; Vrana y cols., 1988). Por tanto, el hecho de encontrar un patrón cardíaco exclusivamente decelerativo puede indicar que para estos sujetos experimentales las diapositivas resultaron activadoras, especialmente por lo que se refiere a las imágenes con carga afectiva (tal y como indican los resultados de la respuesta electrodérmica, relacionados a su vez con un incremento de la actividad simpática).

En relación con el efecto del contenido afectivo de la imágenes sobre esta medida autonómica, los resultados referidos al promedio de actividad cardíaca a lo largo de todo el intervalo de visión de las diapositivas (en este caso, 6 segundos) indicaron que se producía una mayor deceleración para las diapositivas desagradables, seguido de las agradables y las neutras (ver Figura 16). Por tanto, podemos concluir que de acuerdo con la cuarta de las hipótesis planteadas en este trabajo, se observó una mayor deceleración ante las diapositivas desagradables (comparadas con las otras categorías afectivas), replicando el patrón cardíaco obtenido en trabajos previos mediante el paradigma de la visión de imágenes y en muestras de sujetos normales (Cook y Turpin, 1997; Lang y cols., 1997, 1998).

No obstante, los resultados mostraron una tendencia cuadrática significativa, lo que vendría a señalar una modulación atencional de esta variable fisiológica, puesto que la deceleración cardíaca era mayor ante los estímulos activadores o motivacionalmente relevantes, comparados con los neutros. Este resultado es coherente con los datos aportados por estudios previos que han encontrado una mayor deceleración inicial durante la visión de imágenes agradables y desagradables –sin diferencias entre las dos categorías afectivas– en relación con las diapositivas neutras (Bradley y cols., 1990, 1991; Bradley, Lang y Cuthbert, 1993; Hamm y cols., 1997; Vrana y cols., 1988), sugiriendo que esta deceleración cardíaca puede ser considerada como una respuesta de orientación (indicadora de mayor atención) ante la estimulación motivacionalmente significativa.

Esta bradicardia (v.gr., deceleración cardíaca) es claramente vagal, aunque está acompañada por un aumento de actividad en el sistema nervioso simpático (tal y como indica el aumento simultáneo de la respuesta de conductancia de la piel ante las imágenes activadoras). El resultado anterior parece ser coherente con la evidencia experimental que ha demostrado que el corazón está dualmente inervado durante la respuesta de

orientación (Berntson y cols., 1992; Berntson y cols., 1994; Sokolov y Cacioppo, 1997). En este sentido, el incremento en el nivel de *arousal* de la estimulación activaría las dos divisiones del sistema nervioso autónomo, aunque al final resulta claramente dominante el sistema parasimpático durante la fase de orientación ante los estímulos visuales.

A este respecto, los datos mostraron una marcada deceleración ante las imágenes activadoras (agradables y desagradables), comparadas con las neutras, desde el primer segundo de exposición de las diapositivas. Este patrón decelerativo de la tasa cardíaca se mantuvo durante los 6 segundos de presentación de las imágenes y fue significativamente mayor ante las diapositivas desagradables respecto de las agradables y las neutras durante todo ese intervalo de tiempo (ver Figura 17). Asimismo, la mayor deceleración ante las imágenes agradables respecto de las neutras únicamente fue significativa durante los últimos segundos de exposición de las diapositivas, lo que permite explicar que el promedio de actividad cardíaca a lo largo del tiempo de visión de las imágenes agradables no fuese significativamente mayor que el promedio de tasa cardíaca para las neutras.

En consecuencia, estos resultados parecen indicar que la deceleración cardíaca se incrementa, y se mantiene por más tiempo, ante la presentación de imágenes desagradables⁴⁵. Estos datos son coherentes con la evidencia experimental con estímulos visuales complejos (Richards y Casey, 1992), ya que los resultados con población normal muestran, generalmente, que esta deceleración de la tasa cardíaca se mantiene durante todo el periodo de visión de las diapositivas con más claridad cuando los sujetos miran imágenes con un contenido aversivo (Cook y Turpin, 1997; Graham y Clifton, 1966).

⁴⁵ Según Lacey (1958), los eventos muy desagradables pueden provocar un patrón fisiológico totalmente consistente con una atención mantenida y duradera. Por tanto, los estímulos con un contenido aversivo no son automáticamente "rechazados" (Lacey y Lacey, 1974), sino que, por el contrario, captan la

En cuanto a la influencia de la variable sexo en la respuesta cardíaca, los resultados indican que tanto los varones como las mujeres mostraron un patrón cardíaco decelerativo a lo largo de todo el periodo de visión de las diapositivas, de acuerdo con los resultados obtenidos para el total de la muestra. Aunque esta deceleración cardíaca fue mayor en el caso de los varones, las diferencias entre ambas muestras no resultaron estadísticamente significativas (ver Figura 18). Este resultado parece ser coherente con los datos de estudios previos sobre la percepción emocional de imágenes (Greenwald y cols., 1989; Lang y cols., 1997, 1998; Vrana y cols., 1988).

Asimismo, los análisis sobre el promedio de actividad cardíaca durante todo el periodo de exposición de las imágenes mostraron que la interacción entre la variable sexo y el tipo de imagen tampoco alcanzaba el nivel de significación estadística. Por tanto, estos resultados parecen indicar que el patrón cardíaco ante la presentación de estímulos visuales era el mismo para los varones que para las mujeres. No obstante, al comparar las respuestas cardíacas ante las diapositivas desagradables se encontraron diferencias sexuales significativas, siendo los varones los que mostraban una mayor deceleración ante dichas diapositivas (ver Figura 19).

Estas diferencias en los cambios físicos de la tasa cardíaca ante las imágenes desagradables, nos llevaron a realizar análisis por separado para cada sexo, y, contrariamente a lo previsto, estos análisis mostraron patrones cardíacos distintos entre ambas muestras. En el caso de las mujeres, los resultados indican que éstas eran claramente más reactivas (es decir, mostraban una mayor deceleración cardíaca) ante las imágenes activadoras (tanto las agradables como las desagradables). Por el contrario, los varones mostraron una mayor deceleración ante las diapositivas desagradables, comparadas con las otras categorías afectivas.

Asimismo, los resultados de los análisis realizados por separado para varones y para mujeres mostraron diferencias importantes en el patrón decelerativo de la tasa cardíaca a lo largo del intervalo de presentación de las diapositivas, concretamente ante las imágenes agradables. Así, las mujeres mostraron una clara deceleración ante las diapositivas activadoras (agradables y desagradables), siendo los patrones cardíacos ante dichos estímulos prácticamente iguales durante todo el periodo de visión de las imágenes (ver Figura 20). Sin embargo, los varones mostraron una mayor deceleración ante las diapositivas desagradables durante los 3 primeros segundos de exposición de la imagen, convirtiéndose el patrón de la tasa cardíaca en acelerativo durante los últimos segundos de presentación de estos estímulos. En cuanto a las agradables, prácticamente no se diferenciaron de las neutras, siendo la deceleración ante dichos estímulos más marcada únicamente en los últimos segundos de exposición de la imagen (ver Figura 21).

En resumen, este conjunto de resultados nos permite concluir que la hipótesis 4.1 formulada en este trabajo de acuerdo con la evidencia experimental –según la cual no se esperaban encontrar diferencias sexuales significativas en la tasa cardíaca– no se ha visto confirmada a partir de nuestros datos (Greenwald y cols., 1989; Lang y cols., 1997, 1998, Vrana y cols., 1988). Por otra parte, parece difícil integrar estos resultados con los patrones de evaluación sobre la valencia afectiva y el *arousal* de los estímulos comentados anteriormente para cada sexo. Así, en el caso de las mujeres, la tasa cardíaca pareció verse modulada atencionalmente (v.gr., efecto del *arousal* o intensidad de los estímulos), mientras que los varones mostraron un patrón cardíaco marcadamente decelerativo ante las diapositivas desagradables, y por tanto, se observó una modulación emocional de esta respuesta autonómica (v.gr., efecto de la valencia afectiva de los estímulos). Sin embargo, en el caso de la respuesta de conductancia de la piel, los análisis comentados anteriormente indicaron que las mujeres eran más reactivas ante las imágenes que evaluaban como más activadoras (es decir, las

desagradables), mientras que los varones mostraban respuestas de mayor magnitud ante las diapositivas agradables (evaluadas por estos sujetos como más activadoras que las desagradables, pero sin alcanzar el nivel de significación estadística preestablecido).

En relación con el segundo objetivo de este estudio, los resultados de las correlaciones de Pearson mostraron una elevada relación lineal negativa entre la respuesta de parpadeo y las estimaciones de valencia afectiva. Asimismo, se observó una correlación positiva y muy significativa entre la respuesta de conductancia de la piel y las estimaciones en *arousal* (ver Figura 22). Estos resultados eran esperables dada la estrecha relación comentada anteriormente entre los datos obtenidos para cada variable fisiológica y las estimaciones realizadas por los sujetos experimentales, tanto por lo que respecta al total de la muestra, como para ambos sexos. En consecuencia, estos datos sirvieron para verificar las tres últimas hipótesis planteadas en este estudio piloto, por lo que se refiere a la **covariación** entre las estimaciones en valencia afectiva y *arousal* de las imágenes del IAPS (componente experiencial-subjetivo), y las respuestas del parpadeo y de conductancia de la piel (componente fisiológico de la respuesta emocional), respectivamente.

Asimismo, estos datos replicaron el patrón de resultados que se han obtenido repetidamente en poblaciones normales mediante la percepción emocional de imágenes (Lang, 1995; Lang y cols., 1997, 1998; Lang, Greenwald, Bradley y Lang, 1993). Por tanto, puede observarse que, a pesar de las posibles diferencias individuales en algunos patrones de respuesta, en general las dimensiones motivacionales básicas predominan en la organización de los datos obtenidos mediante el paradigma de la visión de imágenes (Lang y cols., 1997, 1998; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993).

No obstante, merecen ser comentados algunos problemas metodológicos que se observan en el diseño de este experimento.

En primer lugar, algunas diapositivas agradables (7330 y 8162) se seleccionaron a pesar de tener un nivel de *arousal* menor de 6 (valor establecido para seleccionar las diapositivas activadoras) según los baremos del IAPS para la población española⁴⁶. Por tanto, dada la elevada correlación entre las estimaciones realizadas por la muestra experimental y los valores normativos del IAPS, los datos de este estudio piloto mostraron resultados muy similares para estas diapositivas. Sin embargo, a pesar de los problemas señalados en el nivel de *arousal*, estas diapositivas fueron seleccionadas finalmente para la tarea psicofisiológica con el fin de muestrear un amplio abanico de categorías semánticas y asegurar que los sujetos experimentales no hubiesen visto las imágenes con anterioridad⁴⁷. Así, para evitar que estos problemas influyesen en las variables fisiológicas (especialmente, en la modulación emocional del reflejo de sobresalto), estas diapositivas conflictivas se distribuyeron entre los ensayos en los que no se presentaban estímulos de prueba acústicos (ver Tabla 10).

Del mismo modo, otras diapositivas mostraron algunos problemas para su clasificación inicial, concretamente dos desagradables (1050 y 1300), cuyos valores normativos en valencia afectiva superaban el punto de corte para considerarlas como desagradables (es decir, valores inferiores a 3.5). Las estimaciones realizadas por nuestra muestra experimental fueron muy similares, de modo que los valores en valencia afectiva para estas diapositivas tampoco alcanzaron el criterio establecido *a priori* para considerarlas como neutras (un valor entre 4 y 6). Por las mismas razones descritas anteriormente, estas

⁴⁶ En el paradigma de la visión de imágenes, el punto de divergencia en la respuesta de sobresalto ante la estimulación agradable (mayor inhibición del parpadeo) y desagradable (cambio hacia la potenciación de este reflejo) viene a señalar el nivel de intensidad o *arousal* necesario para que el circuito aversivo sea activado, y la respuesta defensiva comience a dominar en el repertorio conductual del sujeto (Cuthbert y cols., 1996). En este sentido, el *arousal* de los estímulos es una variable moduladora muy importante a tener en cuenta en el contexto de ver imágenes (Lang y cols., 1997, 1998).

⁴⁷ Algunos estudiantes que participaron en este experimento habían realizado anteriormente tareas cognitivas (v.gr., reconocimiento) en las que se presentaban imágenes del IAPS, delimitando la selección inicial de estas diapositivas.

diapositivas se incluyeron en este experimento con el objetivo de tener un mayor número de contenidos desagradables y poder asegurar la generalización de los resultados. Finalmente, una diapositiva neutra (7130) superaba mínimamente el criterio de activación establecido para su categoría afectiva (un valor en *arousal* menor o igual a 4), pero esta imagen dejó de ser conflictiva a partir de las estimaciones realizadas por la muestra.

En consecuencia, a pesar del elevado número de imágenes estandarizadas a la población española ($n= 480$), la selección de diapositivas del IAPS es una tarea harto difícil cuando se tienen en cuenta simultáneamente varios criterios (especialmente por lo que se refiere al nivel de *arousal*). En esta línea, los resultados obtenidos en nuestro país muestran que en general (y muy especialmente en el caso de las mujeres), el polo positivo de la dimensión de valencia afectiva (estímulos agradables) no resulta tan activador como el polo negativo, ya que las diapositivas aversivas o desagradables son evaluadas como más activadoras (ver Figura 8) (Moltó y cols., 1999; Montañés, 1999)⁴⁸. Esta particular disposición de los estímulos en el espacio bidimensional definido por las dimensiones afectivas de valencia y *arousal* dificulta que las diapositivas activadoras (agradables y desagradables) seleccionadas para las tareas experimentales puedan equipararse perfectamente según sus valores normativos en *arousal*.

Precisamente, las pequeñas diferencias entre las estimaciones afectivas de la muestra y los baremos del IAPS se dieron porque las mujeres evaluaron las diapositivas eróticas como menos activadoras, comparadas con los valores normativos para esta población. Asimismo, las diferencias entre las imágenes

⁴⁸ Como se ha comentado anteriormente, la conductancia de la piel se considera un indicador fisiológico del *arousal* emocional provocado mediante los estímulos visuales. En relación con esta problemática, numerosos estudios han encontrado mayores respuestas electrodérmicas ante las diapositivas desagradables comparadas con las agradables y neutras, a pesar de que las imágenes con carga afectiva estaban equiparadas previamente en el nivel de *arousal* (p.ej., Bradley, Cuthbert y Lang, 1993; Cuthbert y cols., 1996).

agradables y desagradables no fueron perfectamente controladas en el diseño del experimento (como se comprobó mediante los análisis metodológicos realizados *a priori*) y, dada la elevada correlación entre ambas muestras, estos problemas en el nivel de *arousal* se mantuvieron en los resultados de los análisis sobre las estimaciones realizadas por los sujetos experimentales.

En segundo lugar, es necesario indicar que el análisis detallado de las diapositivas utilizadas en este estudio piloto mostró la conveniencia de reemplazar algunos estímulos por otras imágenes del IAPS de características similares (valores medios de valencia afectiva y *arousal*) a aquellas que funcionaron adecuadamente en el experimento. Concretamente, se permutaron tres diapositivas desagradables (6212, 3000, 1300), una agradable (4002) y una neutra (7130), bien porque las respuestas fisiológicas ante dichas imágenes no eran acordes con la media de su categoría afectiva, o bien porque las estimaciones de valencia afectiva y *arousal* no se adecuaban completamente a los criterios de selección y clasificación de los estímulos. El resto de las imágenes empleadas en el estudio piloto se utilizaron de nuevo en el experimento psicofisiológico realizado con internos del Centro Penitenciario, aunque en dicho estudio se tuvieron en cuenta únicamente los baremos del IAPS para varones.

En tercer lugar, los resultados de este estudio mostraron que en los análisis estadísticos se perdía un número considerable de sujetos que presentaban un escaso nivel de reactividad en algunas variables fisiológicas⁴⁹. A partir de estos datos, se estimó conveniente seleccionar un número de imágenes superior a las 27 del estudio piloto antes de realizar el experimento con internos penados, con el objetivo de asegurar la fiabilidad de

⁴⁹ A este respecto, la evidencia experimental muestra que habitualmente un pequeño porcentaje de sujetos presenta problemas en el registro del componente de parpadeo (ausencia de respuestas de sobresalto, amplitudes muy pequeñas que dificultan los análisis, etc.). Esta problemática se ve incrementada cuando la muestra experimental está formada por internos con un alto nivel de prisionización, ya que generalmente se observa una menor reactividad emocional (Forth, 1992).

los datos y, al mismo tiempo, estudiar los posibles efectos de habituación en cada una de las variables psicofisiológicas.

Finalmente, todo este conjunto de problemas metodológicos observados en el primer experimento indicaron que era sumamente conveniente modificar algunos parámetros de la tarea psicofisiológica, con el fin de mejorar su diseño antes realizar el pase experimental en el Centro Penitenciario de Castellón. Por una parte, a tenor de los resultados aportados por trabajos recientes con psicópatas encarcelados (Levenston y cols., en prensa), se estimó conveniente variar el intervalo temporal entre la presentación de la diapositiva y la aparición del estímulo de prueba acústico (IIE), con la finalidad de estudiar conjuntamente los procesos atencionales y emocionales que se observan durante el procesamiento de información afectiva mediante el paradigma del reflejo de sobresalto (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993). De acuerdo con la literatura, ambos procesos pueden ser controlados en tiempo real utilizando esta metodología, de modo que es posible analizar la transición que se produce en el reflejo de sobresalto desde la atención inicial (básicamente, una respuesta de orientación ante los estímulos visuales) hacia la emoción (activación defensiva, y por tanto, modulación afectiva de este reflejo) (Levenston y cols., en prensa). Sin embargo, en el estudio piloto todos los intervalos interestimulares (3.5, 4.5 y 5.5 s) estaban dentro de la zona de afecto y, por tanto, únicamente permitían estudiar el efecto modulador de la valencia afectiva en la respuesta de sobresalto (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993). En consecuencia, se modificó el diseño inicial de la tarea psicofisiológica para incluir un intervalo corto o de prepulso (300 ms), que permite observar la influencia de la atención en las primeras etapas del procesamiento, junto a un intervalo interestimular largo (3800 ms), correspondiente a la zona de afecto.

Por otra parte, se introdujeron algunos cambios en la secuencia de los parámetros considerados en el diseño del experimento para mejorar tanto la aleatorización de las

diapositivas, como el orden de presentación de los estímulos de prueba entre estímulos y entre ensayos. Al igual que en trabajos recientes (p.ej., Levenston y cols., en prensa), el objetivo de estos cambios era evitar que apareciesen más de dos diapositivas de la misma categoría afectiva o dos intervalos interestimulares idénticos de forma consecutiva, y, así, reducir en la medida de lo posible la predictibilidad de los estímulos utilizados en la tarea psicofisiológica.

Como conclusión general, podemos afirmar que los resultados de este estudio con estudiantes universitarios han sido completamente satisfactorios a tenor de los objetivos inicialmente propuestos, ya que han permitido comprobar la validez del procedimiento experimental y verificar las distintas hipótesis planteadas en este trabajo. En primer lugar, el patrón de resultados para las diferentes variables fisiológicas estudiadas parece ser totalmente coherente con la evidencia experimental revisada en la introducción teórica, en poblaciones normales y mediante el paradigma de la visión de imágenes. En segundo lugar, los resultados de este estudio han permitido comprobar que el procesamiento de las imágenes del IAPS produce cambios mensurables y fiables en los distintos componentes de la respuesta afectiva, en este caso el lenguaje expresivo y evaluativo, y los sistemas autonómico y esquelético-reflejo (Lang, 1995; Lang y cols., 1997, 1998). En tercer lugar, se ha comprobado que estas respuestas fisiológicas y verbales obtenidas durante la percepción de imágenes emocionales pueden ser organizadas en torno a las dimensiones estratégicas de valencia afectiva y *arousal*, respaldando empíricamente el supuesto teórico de una organización bifásica de las emociones (Greenwald y cols., 1989; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993). En consecuencia, los resultados de este estudio piloto han permitido comprobar que el planteamiento teórico de Lang resulta de un gran valor heurístico en la investigación sobre las emociones, ya que ofrece un marco teórico sólido sobre el que interpretar los resultados empíricos.

ESTUDIO 2

MODULACIÓN DEL REFLEJO DE SOBRESALTO Y PATRÓN DE RESPUESTAS AUTONÓMICAS EN UNA MUESTRA DE INTERNOS PENADOS

4.3.1. OBJETIVOS E HIPÓTESIS

El objetivo general de este trabajo de investigación es estudiar si el déficit emocional característico de la psicopatía es consecuencia de una insensibilidad a las señales de castigo (es decir, una hipoactividad del sistema motivacional aversivo-defensivo) (Eysenck, 1964; Lykken, 1957, 1995; Fowles, 1980; Gray, 1987; Hare, 1970, 1978a; Patrick, 1994; Trasler, 1978).

En primer lugar, partiendo de la teoría bifásica y dimensional de Peter J. Lang (1979, 1994, 1995), este trabajo pretende investigar la manifestación de dicho déficit en el componente neurofisiológico de la respuesta emocional de los psicópatas, utilizando para ello el paradigma del reflejo de sobresalto (*startle-reflex paradigm*). Con este objetivo, se estudiará la relación entre el componente expresivo-evaluativo y el componente esquelético-reflejo de la respuesta emocional en una muestra de internos clasificados según su nivel de psicopatía, a través del *Hare Psychopathy Checklist Revised* (PCL-R; Hare, 1991). Asimismo, se investigará el patrón de respuestas autonómicas (conductancia de la piel y tasa cardíaca) mostrado por estos sujetos, y que en el contexto de la percepción emocional de imágenes se consideran como indicadores fisiológicos del *arousal* emocional y de orientación/atención hacia los estímulos visuales (Lang y cols., 1997; Levenston y cols., en prensa).

De acuerdo con la hipótesis principal de este trabajo, se pretenden investigar las posibles diferencias entre los grupos

de psicopatía en el patrón fisiológico de la respuesta emocional que se observa en las últimas fases del procesamiento de la información afectiva (caracterizadas por la activación del sistema motivacional apetitivo/defensivo, y por tanto, por una modulación emocional). En segundo lugar, a tenor de los resultados de estudios recientes en poblaciones normales y penitenciarias, se pretende investigar la posibilidad de que existan diferencias entre los grupos de psicopatía en el patrón fisiológico que se observa durante las fases iniciales de la percepción emocional de imágenes (respuesta de orientación y/o de procesamiento atencional ante los estímulos visuales). (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993; Levenston y cols., en prensa).

Estos objetivos generales se concretarán en las siguientes hipótesis, formuladas a partir de la revisión teórica para cada una de las variables estudiadas en este trabajo de investigación:

- **Estimaciones afectivas**

1. Se espera encontrar una elevada correlación positiva entre los juicios de valencia afectiva y *arousal* de las diapositivas obtenidos con la muestra de internos penados, y los valores normativos del IAPS para la población española.

- 1.1. No se esperan encontrar diferencias significativas entre los juicios afectivos realizados por cada uno de los grupos de psicopatía.

- **Actividad electromiográfica:**

2. En el intervalo de 300 ms (*zona de prepulso*) se observará, como efecto general del *arousal*, una inhibición del reflejo de sobresalto (disminución en la magnitud del parpadeo y mayores latencias de inicio) ante las imágenes activadoras (tanto agradables como desagradables) en comparación con las neutras. Este efecto general del *arousal* dependerá a su vez de las diferencias individuales en la dimensión de psicopatía.

2.1. De acuerdo con la evidencia experimental se espera encontrar este efecto atencional (una mayor inhibición del reflejo de sobresalto ante las imágenes activadoras) en los sujetos mixtos y no psicópatas. Sin embargo, se hipotetiza que los psicópatas no mostrarán una mayor inhibición del parpadeo ante las imágenes motivacionalmente significativas (agradables y desagradables).

3. En el intervalo de 3800 ms (*zona de afecto*) se observará una modulación emocional del reflejo de sobresalto en función de la valencia afectiva de las imágenes. Concretamente, se espera encontrar una potenciación de este reflejo (aumento en la magnitud del parpadeo y latencias de inicio más cortas) ante las imágenes desagradables, y una inhibición del mismo ante las imágenes agradables. Sin embargo, este efecto de la valencia afectiva se verá modulado al mismo tiempo por el nivel de psicopatía.

3.1. En el grupo de psicópatas, los sujetos mostrarán un déficit en la potenciación del reflejo de sobresalto ante la presentación de diapositivas aversivas, obteniendo magnitudes de parpadeo similares a las encontradas ante las imágenes agradables. Por su parte, los otros dos grupos experimentales mostrarán una modulación afectiva del reflejo de sobresalto consistente con los resultados obtenidos en poblaciones normales.

4. Se espera encontrar una habituación del reflejo de sobresalto (es decir, disminución en la magnitud de la respuesta de parpadeo) en la segunda parte del experimento. Sin embargo, de acuerdo con los datos obtenidos en poblaciones

normales, se espera que el efecto general de modulación afectiva del reflejo de sobresalto no desaparezca en la segunda serie de diapositivas.

• **Actividad electrodérmica de la piel**

5. Respecto a las respuestas fásicas de conductancia (SCR), se observarán respuestas electrodérmicas de mayor magnitud ante los estímulos activadores (tanto agradables como desagradables) comparados con los neutros.

5.1. De acuerdo con los estudios basados en la percepción emocional de imágenes, no se esperan encontrar diferencias significativas entre los grupos de psicopatía en el patrón de respuesta de conductancia de la piel (SCR).

6. Debido a un efecto de sumación de las respuestas de conductancia de la piel ante las imágenes y ante el estímulo de prueba acústico, se esperan encontrar mayores SCR ante las diapositivas activadoras (agradables y desagradables) en el caso de los ensayos con sonido, comparados con los ensayos sin sonido.

7. De acuerdo con la evidencia experimental en poblaciones normales, se observará un potente efecto de habituación en esta variable fisiológica (o sea, una disminución en la magnitud de estas respuestas) en la segunda parte del experimento. Asimismo, debido a que la habituación de la SCR afectará a todas las categorías afectivas, en la segunda serie de diapositivas no se espera encontrar el patrón de modulación atencional descrito en la hipótesis 5.

8. De acuerdo con los datos de laboratorio revisados, se observará que los psicópatas presentan un menor nivel basal de conductancia de la piel (SCL) en condiciones de relajación (es

decir, en ausencia de estimulación externa), comparados con los sujetos mixtos y no psicópatas.

- **Actividad cardiovascular**

9. En cuanto a los cambios fásicos de la tasa cardíaca, se observará una mayor deceleración ante las diapositivas desagradables, comparadas con las agradables y las neutras.

9.1. De acuerdo con los resultados de trabajos previos basados en la percepción emocional de imágenes con población penitenciaria, no se esperan encontrar diferencias significativas entre los grupos de psicopatía en cuanto a los cambios fásicos de la tasa cardíaca.

10. Respecto al efecto del sonido sobre la tasa cardíaca, se espera encontrar una mayor deceleración cardíaca en los ensayos con sonido (es decir, mayor activación parasimpática o mayor respuesta de orientación).

11. Como consecuencia de la habituación de la tasa cardíaca, en la segunda parte del experimento se observará una menor deceleración cardíaca ante las diapositivas agradables y neutras (o sea, menor respuesta de orientación ante dichos estímulos visuales), mientras que la deceleración se mantendrá en el caso de las imágenes desagradables.

12. En cuanto al nivel basal de tasa cardíaca en condiciones de relajación (es decir, en ausencia de estimulación), se estudiará la posibilidad de que existan diferencias entre los distintos grupos de psicopatía.

- **Covariación entre el componente fisiológico y el componente experiencial-subjetivo de la respuesta emocional**

13. De acuerdo con la evidencia experimental, se espera encontrar una relación lineal negativa y significativa entre las estimaciones de valencia afectiva y la magnitud de la respuesta de sobresalto en los grupos de psicopatía media y baja. No obstante, de acuerdo con la hipótesis 3.1 (ver actividad electromiográfica), no se espera encontrar este efecto general en el grupo de psicópatas.

14. Se espera encontrar una relación lineal positiva y significativa entre las estimaciones de *arousal* y la magnitud de la respuesta de conductancia de la piel en los tres grupos experimentales. Es decir, los sujetos presentarán una mayor reactividad electrodérmica ante las imágenes activadoras (agradables y desagradables), con independencia del nivel de psicopatía.

4.3.2. MÉTODO

4.3.2.1. SUJETOS

La muestra de sujetos experimentales fue extraída aleatoriamente de la población de internos penados del Centro Penitenciario de Castellón durante los años 1997 y 1998. Del censo disponible en ese momento, se seleccionaron una amplia muestra de internos (n= 90) que se prestaron voluntariamente a participar en los experimentos y que fueron evaluados mediante el *Hare Psychopathy Checklist-Revised* (PCL-R; Hare, 1991).

Finalmente, la muestra experimental para la tarea psicofisiológica de este segundo estudio fue de 48 internos, con un rango de edad comprendido entre 20 y 47 años (Media= 30.6, D.T.= 6.50). Los criterios de exclusión fueron los siguientes: tener una edad superior a 45 años, presentar problemas auditivos o cardiovasculares, encontrarse bajo tratamiento farmacológico o psiquiátrico, y tener algún permiso de salida (o libertad condicional) inminentes. Estos sujetos fueron clasificados según su nivel de psicopatía en tres grupos experimentales, a partir de la puntuación obtenida en el PCL-R (ver Tabla 18).

- Grupo de psicopatía alta (**psicópatas**): sujetos con una puntuación en el PCL-R superior a 27.5 (Media de edad= 32.1; D.T.= 6.45).
- Grupo de psicopatía media (**mixtos**): sujetos con una puntuación entre 19.5 y 27.4 (Media de edad= 30.1; D.T.= 4.99).
- Grupo de psicopatía baja (**no psicópatas**): sujetos con una puntuación en el PCL-R inferior a 19 (Media de edad= 28.4; D.T.= 8.78).

En relación con el punto de corte utilizado para clasificar a los sujetos en el grupo de psicópatas, es necesario indicar que si bien Hare (1991) aconseja un valor en el PCL-R igual o superior a 30 con fines de investigación, otros trabajos previos han encontrado resultados satisfactorios con criterios menos restrictivos, demostrando igualmente la validez predictiva y de constructo de este instrumento (Harris y cols., 1994; Cooke, 1994, 1996). Asimismo, estos estudios han argumentado que puede haber diferencias importantes en las tasas de prevalencia entre las poblaciones penitenciarias estudiadas utilizando el punto de corte estándar (p.ej., un 23% en la norteamericana vs. un 3% en la escocesa) y han propuesto puntuaciones de corte diferentes como equivalentes al estándar norteamericano (p.ej., 25 ó 28). Teniendo en cuenta que en la población penitenciaria española la tasa de prevalencia de la psicopatía está en torno al 17% y que el número de la muestra experimental era muy reducido, se consideró oportuno utilizar un punto de corte menos restrictivo, para conseguir un número de sujetos aceptable ($n \geq 10$) en cada uno de los grupos experimentales.

Tabla 18. Medias (y desviaciones típicas) en el PCL-R para cada uno de los grupos experimentales y para el total de la muestra.

GRUPO	N	PCL-R	FACTOR 1	FACTOR 2
Psicopatía alta	18	30.59 (2.86)	13.22 (1.33)	13.42 (1.96)
Psicopatía media	20	23.47 (2.53)	9.98 (3.44)	10.82 (3.32)
Psicopatía baja	10	14.72 (3.19)	7.35 (2.67)	6.02 (3.26)
Total	48	24.32 (6.52)	10.65 (3.44)	10.79 (3.92)

Con el objetivo de comprobar si los grupos experimentales estaban metodológicamente bien contruidos, se llevaron a cabo

varios análisis de varianza, con el grupo de psicopatía como factor y la puntuaciones obtenidas en el PCL-R (total, Factor 1 y Factor 2), como variables dependientes. De acuerdo con lo previsto, se encontraron diferencias significativas entre los 3 grupos de psicopatía en la puntuación total obtenida en el PCL-R ($F_{2,45} = 105.13$; $p < .0001$), así como en la puntuación obtenida en cada uno de los factores ($F_{2,45} = 16.81$; $p < .0001$ y $F_{2,45} = 21.36$; $p < .0001$, respectivamente). Por otra parte, previamente a la realización de la tarea psicofisiológica se comprobó que no existían diferencias significativas entre los tres grupos de psicopatía en edad ($F_{2,45} = 1.14$; $p = .33$), consumo diario de tabaco ($F_{2,45} = 1.08$; $p = .35$), y consumo diario de café ($F_{2,45} = 1.51$; $p = .23$)⁵⁰.

En cuanto a la caracterización de la muestra experimental, se identificaron los principales tipos de delitos cometidos por los 48 sujetos participantes en esta investigación, utilizando para ello las distintas categorías propuestas en el PCL-R de Hare (1991)⁵¹. Se observó que la muestra de internos penados era heterogénea en cuanto a los tipos de delitos cometidos, y que los mayores porcentajes de delitos se encontraban en las categorías de robos con intimidación y delitos contra la propiedad, seguidas de las categorías de armas y de asalto.

Por lo que respecta al análisis estadístico de las distintas variables psicofisiológicas, la muestra inicial de 48 participantes se vio reducida al eliminar varios sujetos, bien

⁵⁰ La información referida a problemas de salud y hábitos de consumo se obtuvo mediante una breve entrevista realizada antes de comenzar la tarea psicofisiológica, junto con la consulta de los archivos institucionales de cada interno.

⁵¹ Las categorías de delitos consideradas fueron: contra la seguridad del Estado, fraude, delitos de los funcionarios públicos en el ejercicio de sus cargos, contra la Administración de Justicia, quebrantamiento de condena, evasión, contra la seguridad del tráfico, contra la salud pública, armas, contra las personas, asalto, contra la libertad sexual, detención ilegal, contra la propiedad, robo con intimidación, incendios y otros estragos, otros (omisión del deber de socorro, desórdenes públicos, etc.) y delitos no especificados (sentencias por las que cumplen condena, pero en las que no se especifica el tipo de delito cometido). Dado que estos datos no formaban parte de los objetivos principales de esta investigación, se consideró pertinente no incluir dichos análisis para abreviar en la medida de lo posible los resultados del estudio con internos penados.

porque presentaban problemas en el registro de algunas señales, como la presencia de artefactos incorregibles en la tasa cardíaca, o bien porque mostraban un escaso nivel de actividad electromiográfica y/o electrodérmica, detectándose un reducido número de respuestas (menos del 7%) sobre el total de ensayos analizados. En los análisis particulares de cada una de las variables fisiológicas que se comentan posteriormente (actividad electromiográfica del músculo orbicular, actividad electrodérmica y cardiovascular), se indicará el número de sujetos experimentales con el que se llevaron a cabo dichos análisis, tanto por lo que se refiere a la muestra total como a cada uno de los grupos de psicopatía.

En cuanto a los análisis estadísticos sobre las estimaciones en valencia afectiva y *arousal* de las diapositivas obtenidas en este estudio se realizaron con una muestra de 32 sujetos (12 psicópatas, 17 mixtos y 3 no psicópatas), tras eliminar 7 participantes que presentaban puntuaciones anómalas en un elevado porcentaje de diapositivas. Asimismo, se perdieron 9 sujetos que no realizaron la evaluación de las imágenes que se llevó a cabo posteriormente en sesiones colectivas.

4.3.2.2. MATERIALES

4.3.2.2.1. Estímulos

Para la tarea psicofisiológica de este segundo estudio se utilizaron 54 imágenes del *International Affective Picture System* (IAPS; CSEA, 1999), seleccionadas en función de los valores normativos de valencia afectiva y *arousal* para varones (Moltó y cols., 1999).

Las 54 diapositivas se clasificaron en tres grupos de estímulos emocionales, a partir de los criterios en valencia afectiva y *arousal* descritos en el estudio piloto para cada categoría afectiva (ver apartado 4.2.2.2). Así, 18 de las

imágenes seleccionadas eran *agradables activadoras* (desnudos femeninos, escenas eróticas, paisajes, acontecimientos deportivos, comida, etc.), 18 eran diapositivas *desagradables activadoras* (serpientes, armas, escenas con violencia, cuerpos mutilados, etc.) y, por último, 18 imágenes eran *neutras* (setas, objetos, utensilios domésticos, etc.). De acuerdo con el primer experimento, las imágenes agradables y desagradables estaban equiparadas según su nivel de *arousal*⁵².

Con el total de imágenes seleccionadas se formaron dos series paralelas de 27 diapositivas, cuidando de que cada estímulo de la primera serie tuviese otro ejemplar en el segundo bloque de diapositivas de características similares, tanto por su contenido como por los valores en valencia afectiva y *arousal*. A continuación se presentan dos tablas con las 54 diapositivas utilizadas en el segundo experimento, de acuerdo con la distribución en dos series de 27 imágenes (Tablas 19 y 20, respectivamente).

⁵² Algunas de las diapositivas agradables (7330, 7502, 7270 y 8162) fueron seleccionadas para representar el mayor número posible de categorías semánticas, a pesar de tener un valor normativo en *arousal* inferior al criterio utilizado para clasificar las imágenes como activadoras (es decir, un nivel de *arousal* igual o superior a 6). De acuerdo con el procedimiento seguido en el Estudio 1, estas diapositivas se distribuyeron entre los ensayos que no llevaban sonido para evitar problemas en los análisis del reflejo de sobresalto.

Tabla 19. Media (y desviación típica) en valencia afectiva y arousal, según los baremos del IAPS para la muestra de varones, para las 27 diapositivas de la Serie 1 (Moltó y cols., 1999).

Nº IAPS	DESCRIPCIÓN	TIPO	VALENCIA	AROUSAL
4005	mujer desnuda	AA	7.66 (1.54)	6.95 (2.02)
4232	mujer desnuda	AA	7.81 (1.55)	7.56 (1.75)
4652	pareja	AA	8.16 (1.27)	7.53 (2.04)
4800	sexo	AA	7.70 (1.58)	7.43 (1.76)
5629	excursionista	AA	7.73 (1.26)	6.45 (2.48)
7330	helado	AA	7.38 (1.58)	4.51 (2.03)
7502	castillo	AA	7.68 (1.42)	5.35 (2.07)
8180	saltadores(acantilado)	AA	6.92 (1.58)	6.89 (1.86)
8490	montaña rusa	AA	7.94 (1.45)	7.30 (1.85)
2190	hombre	N	4.91 (1.06)	2.41 (1.68)
5534	setas	N	5.45 (1.49)	2.74 (1.92)
6150	enchufe	N	5.02 (1.18)	3.45 (2.26)
7000	rodillo de amasar	N	5.16 (1.36)	3.62 (2.13)
7009	tazón	N	5.39 (1.04)	2.32 (1.77)
7025	taburete	N	4.85 (1.23)	2.31 (1.84)
7040	recogedor	N	4.70 (1.00)	3.02 (1.94)
7090	libro	N	5.42 (1.85)	3.32 (2.28)
7224	archivadores metálicos	N	4.41 (1.35)	2.77 (2.22)
1070	serpiente	DA	4.21 (1.95)	6.67 (2.15)
3100	quemado	DA	1.96 (1.26)	7.20 (1.95)
3170	bebé con tumor	DA	1.80 (1.25)	7.24 (2.21)
3400	mano cortada	DA	2.60 (1.57)	7.43 (1.91)
3530	hombre con pistola	DA	1.84 (1.08)	7.75 (1.84)
6230	pistola apuntando	DA	2.80 (1.95)	7.68 (1.87)
6350	puñal	DA	2.83 (1.80)	7.72 (1.66)
9250	víctima de guerra	DA	2.62 (1.70)	6.74 (2.12)
9530	niños sucios	DA	2.57 (1.61)	6.38 (2.14)

Nota: Las diapositivas aparecen ordenadas según el Tipo de imagen (AA= agradable activadora, N= neutra, DA= desagradable activadora) y por el número internacional de clasificación en el IAPS.

Tabla 20. Media (y desviación típica) en valencia afectiva y arousal, según los baremos del IAPS para la muestra de varones, para las 27 diapositivas de la Serie 2 (Moltó y cols., 1999).

Nº IAPS	DESCRIPCIÓN	TIPO	VALENCIA	AROUSAL
4210	mujer desnuda	AA	7.93 (1.43)	7.51 (2.02)
4310	mujer desnuda	AA	7.06 (1.78)	6.56 (2.26)
4664	pareja	AA	8.17 (1.28)	7.98 (1.50)
4680	desnudos	AA	7.92 (1.21)	7.02 (2.05)
5621	paracaidistas	AA	7.69 (1.59)	6.58 (2.22)
5628	pico montaña	AA	7.90 (1.41)	6.23 (2.55)
7270	batido chocolate	AA	7.70 (1.40)	4.56 (2.49)
8162	globos aerostáticos	AA	7.11 (1.33)	5.29 (2.10)
8370	rafting	AA	7.34 (1.43)	7.34 (1.82)
2630	hombre	N	4.89 (1.14)	2.43 (1.93)
5520	setas	N	5.51 (1.57)	3.37 (2.26)
7010	cesta	N	4.81 (1.46)	3.05 (2.14)
7035	jarra de cristal	N	5.13 (1.59)	3.24 (2.17)
7050	secador de pelo	N	5.06 (0.91)	3.74 (2.31)
7150	paraguas	N	4.88 (1.00)	3.18 (1.90)
7233	plato	N	5.30 (1.32)	2.23 (1.69)
7235	silla	N	5.18 (1.14)	2.11 (1.53)
7700	archivos	N	4.57 (0.95)	3.45 (1.84)
1050	serpiente	DA	3.52 (2.10)	7.41 (2.12)
3060	rostro magullado	DA	2.51 (1.94)	7.53 (1.91)
3102	quemado	DA	1.53 (1.08)	6.62 (2.52)
3150	dedo	DA	2.52 (1.57)	7.58 (1.72)
3500	hombre con pistola	DA	2.87 (1.44)	7.17 (1.95)
6260	pistola apuntando	DA	2.50 (1.64)	7.77 (2.07)
6550	cuchillo	DA	2.25 (1.45)	7.70 (1.53)
9520	niños sucios	DA	2.23 (1.48)	6.48 (2.09)
9921	incendio	DA	2.66 (1.47)	6.76 (1.97)

Nota: Las diapositivas aparecen ordenadas según el Tipo de imagen (AA= agradable activadora, N= neutra, DA= desagradable activadora) y por el número internacional de clasificación en el IAPS.

Antes de llevar a cabo el experimento, se comprobó que la selección y posterior clasificación de las diapositivas del IAPS se había realizado metodológicamente de forma correcta. Es decir, que las diferencias estadísticas entre las categorías afectivas y entre las series de diapositivas eran coherentes con el planteamiento experimental de esta investigación. Con este objetivo se llevaron a cabo dos análisis de varianza, con las variables Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora) y Serie de diapositivas (1 vs. 2) como factores, y los valores medios para cada diapositiva en las dimensiones de Valencia afectiva y Arousal como variables dependientes.

Respecto a la **Valencia afectiva**, los análisis mostraron un efecto principal significativo de la variable Tipo de imagen ($F_{2,48} = 541.12$; $p < .0001$). Este efecto indicó que la valencia afectiva era mayor para las imágenes agradables (7.66), seguido de las neutras (5.04) y desagradables (2.55). Como se esperaba, las comparaciones simples mostraron diferencias significativas entre todas las categorías afectivas: agradables vs. neutras ($F_{1,48} = 177.81$; $p < .0001$), desagradables vs. neutras ($F_{1,48} = 161.78$; $p < .0001$), y agradables vs. desagradables (es decir, una tendencia lineal significativa; $F_{1,48} = 678.81$; $p < .0001$). La variable Serie de diapositivas no alcanzó la significación estadística ($F_{1,48} = .04$; $p = .84$), ni tampoco la interacción Serie de diapositivas x Tipo de imagen ($F_{2,48} = .02$; $p = .98$) (Tabla 21).

Tabla 21. Medias (y desviaciones típicas) de los valores normativos de la valencia afectiva en función de las variables Serie de diapositivas y Tipo de imagen, para las imágenes utilizadas en la tarea psicofisiológica ($n = 54$).

SERIE	TIPO DE IMAGEN		
	Agradables	Neutras	Desagradables
Serie 1	7.66 (.35)	5.03 (.36)	2.58 (.73)
Serie 2	7.65 (.39)	5.04 (.28)	2.52 (.53)

Por lo que respecta a la dimensión de **Arousal**, se observó un efecto principal significativo del Tipo de imagen ($F_{2,48} =$

171.05; $p < .0001$), indicando que el nivel de arousal era mayor para las diapositivas desagradables (7.21), seguido de las agradables (6.61) y neutras (2.93). Las comparaciones simples mostraron diferencias significativas entre diapositivas agradables y neutras ($F_{1,48} = 215.74$; $p < .0001$), así como entre desagradables y neutras ($F_{1,48} = 291.70$; $p < .0001$). Contrariamente a lo previsto, también resultaron significativas las diferencias entre diapositivas agradables y desagradables ($F_{1,48} = 5.72$; $p < .05$)⁵³. No obstante, de acuerdo con el planteamiento experimental de este trabajo, el análisis de tendencias realizado para investigar el efecto del tipo de imagen en esta variable mostró un contraste cuadrático significativo ($F_{1,48} = 336.38$; $p < .0001$).

Al igual que en el análisis sobre la valencia afectiva, tampoco resultaron significativos ni el efecto principal de la variable Serie de diapositivas ($F_{1,48} = .001$; $p = .98$), ni la interacción Serie de diapositivas x Tipo de imagen ($F_{2,48} = .08$; $p = .93$) (Tabla 22).

Tabla 22. Medias (y desviaciones típicas) de los valores normativos de arousal en función de las variables Serie de diapositivas y Tipo de imagen, para las imágenes utilizadas en la tarea psicofisiológica (n= 54).

SERIE	TIPO DE IMAGEN		
	Agradables	Neutras	Desagradables
Serie 1	6.66 (1.07)	2.88 (.50)	7.20 (.50)
Serie 2	6.56 (1.09)	2.98 (.58)	7.22 (.49)

Por tanto, los resultados de estos análisis preliminares mostraron que las diferencias entre las distintas categorías

⁵³ Aunque este resultado no estaba previsto según el planteamiento experimental de este trabajo, las comparaciones simples realizadas dentro de cada serie de diapositivas mostraron que las diferencias en el nivel de arousal entre las agradables y las desagradables no alcanzaban el nivel de significación estadística, ni en la Serie 1 ($F_{1,48} = 2.30$; $p = .14$), ni en la Serie 2 ($F_{1,48} = 3.48$; $p = .07$).

afectivas eran coherentes con el planteamiento experimental de esta investigación y, además, se comprobó que efectivamente las imágenes del IAPS estaban bien distribuidas entre las dos series de 27 diapositivas, tanto por lo que respecta a los valores normativos de valencia afectiva como a los valores de *arousal*.

4.3.2.2.2. Medidas de autoinforme

Positive and Negative Affect Schedule (PANAS; Watson y cols., 1988). Es una escala desarrollada para medir las dos dimensiones emocionales básicas de afecto positivo (PA) y afecto negativo (NA). Cada una de estas dos dimensiones es evaluada a través de 10 adjetivos que describen distintos sentimientos y emociones. El sujeto indica en qué medida los ha experimentado (desde 1 –muy ligeramente o nada– hasta 5 –mucho–) en función de las especificaciones relativas al marco temporal que introduce el evaluador (“en el mismo momento”, “durante el mismo día”, “los días pasados”, “la última semana”, “las últimas semanas”, “el último año”, o “en general”). En esta investigación se eligió como marco temporal la manera general de sentir o actuar del sujeto.

State-Trait Anxiety Inventory (STAI; Spielberger y cols., 1970). Se trata de un cuestionario compuesto por frases autodescriptivas que hacen referencia a los componentes cognitivos y somáticos de la ansiedad. El sujeto evalúa en una escala de 4 puntos (desde 0 –nada– hasta 3 –mucho–) la medida en que experimenta los síntomas que se describen en cada ítem. Se utilizaron tanto la subescala de ansiedad-estado (STAI-E) como la de ansiedad-rasgo (STAI-R), formadas por 20 frases cada una de ellas.

Escala de *Sensibilidad al Castigo* (SC; Torrubia, Ávila, Moltó y Grande, 1995; Torrubia y cols., 1993). Es una escala de personalidad diseñada para evaluar las diferencias individuales en la dimensión de ansiedad propuesta por J. A.

Gray. Esta escala consta de 24 ítems, referidos a distintas situaciones de la vida cotidiana en las cuales se inhiben conductas para evitar estimulación aversiva o situaciones novedosas, y ante los cuales el sujeto ha de responder (SI o NO) en función de su forma de sentir, pensar o actuar.

Escala de *Sensibilidad a la Recompensa* (SR; Torrubia y cols., 1995; Torrubia y cols., 1993). Se trata de una escala de personalidad diseñada para evaluar las diferencias individuales en la dimensión de impulsividad según J. A. Gray. Los 24 ítems que componen esta escala describen situaciones habituales en las que se realiza una conducta con la finalidad de obtener una recompensa o implicarse en una situación nueva y desconocida. El sujeto responde (SI o NO) ante dichos ítems en función de su forma de sentir, pensar o actuar.

Escala de *Impulsividad (I-5) del Impulsiveness and Venturesomeness* (IVE-5; Eysenck y Eysenck, 1978). Se trata de una escala compuesta por 24 ítems de elección forzosa (SI o NO) que describen la preferencia del sujeto por la no planificación de las actividades, la necesidad de alcohol o drogas para encontrarse en plena forma o por realizar actividades emocionantes.

Escala de *Trastorno Antisocial de la Personalidad de Aluja* (ETAPA; Aluja, 1991). Es un cuestionario formado por 47 afirmaciones que versan sobre comportamientos antisociales relacionados con la infancia y la edad adulta. El sujeto debe indicar (Verdadero o Falso) si la conducta descrita en ellas se ajusta a algún comportamiento realizado por él en alguna etapa de su vida.

Escalas de *Socialización (So) y de Mentiras (L) del Karolinska Scales of Personality* (KSP; Ortet y Torrubia, 1992). Se trata de dos subescalas formadas por 20 y 10 ítems, respectivamente, que describen frases relacionadas con los hábitos del sujeto, sus opiniones, su forma de reaccionar y cómo se siente habitualmente. Cada frase tiene 4 alternativas (desde "totalmente en desacuerdo" hasta "totalmente de

acuerdo") y el sujeto elige la respuesta que corresponde a su manera general de sentir o actuar.

Drug Abuse Screening Test (DAST; Skinner, 1982). Se trata de una escala compuesta por 28 ítems que hacen referencia a problemas relacionados con el abuso de drogas y ante los cuales el sujeto responde (SI o NO) de acuerdo con su experiencia personal con estas sustancias. La puntuación total (con un rango de 0 a 28) es un indicador cuantitativo de la severidad del problema.

Self Report Psychopathy Scale (SRP; Hare, 1980). Esta escala es una versión de autoinforme de los 22 ítems del PCL (1980), y está compuesta por 29 ítems relacionados con la psicopatía. Ante cada ítem el sujeto responde según una escala de 1 a 5, y la puntuación total así obtenida (con un rango de 0 a 28) se considera como un indicador del nivel de psicopatía.

4.3.2.3. DISEÑO

La tarea experimental constaba de 54 ensayos, cada uno de los cuales consistía en la presentación de una diapositiva del IAPS durante 6 segundos. Con el total de imágenes (18 agradables activadoras, 18 neutras y 18 desagradables activadoras) se formaron dos series consecutivas de 27 diapositivas, separadas por un período de descanso de 5 minutos. Las diapositivas de cada serie se agrupaban en 3 bloques de 9 imágenes (3 agradables, 3 desagradables y 3 neutras), variando el orden de presentación de los bloques entre sujetos para que las diapositivas –en el conjunto de la muestra– fuesen vistas con igual probabilidad en distintos momentos de la secuencia experimental⁵⁴.

⁵⁴ Como resultado de la aleatorización de los 3 bloques de diapositivas, se establecieron los siguientes órdenes de presentación de las imágenes: orden 1 (B3, B2, B1/ B6, B5, B4), orden 2 (B1, B3, B2/ B4, B6, B5) y orden 3 (B2, B1, B3/ B5, B4, B6).

El estímulo de prueba acústico se administró de forma aleatoria en 36 de los ensayos (18 en cada serie de diapositivas) y, a diferencia del estudio piloto, éste aparecía a los 300 ms ("zona de prepulso") o 3800 ms ("zona de afecto") tras el inicio de la diapositiva, con el objetivo de estudiar conjuntamente la modulación atencional/emocional del reflejo de sobresalto. El intervalo entre ensayos (IEE) también se aleatorizó, variando entre 15 y 25 segundos. Para asegurar su impredecibilidad, el sonido se presentó en 12 ocasiones durante este intervalo entre ensayos, concretamente en la mitad de cada IEE para permitir la recuperación de las variables fisiológicas y no influir en los registros del siguiente ensayo.

La digitalización de las variables psicofisiológicas comenzaba 3 segundos antes de la aparición de la diapositiva y continuaba durante los 6 segundos de exposición de la imagen, completándose el registro de cada ensayo 2 segundos tras la desaparición de la diapositiva. Los sujetos fueron asignados al azar a cada uno de los 3 órdenes de presentación resultantes, controlando que hubiese el mismo número de sujetos por cada condición experimental (psicópatas, mixtos y no psicópatas).

La aleatorización para los distintos parámetros de la tarea descritos anteriormente se efectuó de forma previa a la elaboración del *software* del experimento, utilizando para ello una tabla de números aleatorios. A continuación se presentan dos tablas que resumen los diferentes parámetros considerados en el diseño de este experimento psicofisiológico para cada una de las dos series de 27 diapositivas (Tablas 23 y 24, respectivamente).

Tabla 23. Resumen de la aleatorización de los parámetros considerados en el diseño de la tarea psicofisiológica realizada con internos penados (Serie 1).

BLOQUE 1									
Diapositiva	1 *	2	3	4	5 *	6	7	8	9

N° IAPS	7000	4652	9530	7224	7502	3170	4232	6230	5534
Tipo	N	AA	DA	N	AA	DA	AA	DA	N
Sonido	s	s		s		s	s	s	
IIE (ms)	3800	3800		300		3800	300	300	
IEE (s)	25	20	25	20	15	25	15	20	15

BLOQUE 2

Diapositiva	10	11	12	13	14	15 *	16	17 *	18
N° IAPS	8490	7025	5629	3400	7090	4005	6350	2190	9250
Tipo	AA	N	AA	DA	N	AA	DA	N	DA
Sonido	s	s		s		s	s	s	
IIE (ms)	300	3800		300		3800	3800	300	
IEE (s)	25	25	20	20	15	20	15	25	15

BLOQUE 3

Diapositiva	19	20	21 *	22	23	24	25 *	26	27
N° IAPS	1070	6150	4800	7009	3100	7330	3530	8180	7040
Tipo	DA	N	AA	N	DA	AA	DA	AA	N
Sonido		s	s		s		s	s	s
IIE (ms)		3800	300		3800		300	3800	300
IEE (s)	15	25	20	25	15	20	15	25	20

Nota: * Sonido (*probe*) entre diapositivas (n= 6); Tipo (categoría afectiva de las imágenes; AA= agradable activadora; N= neutra; DA= desagradable activadora); IIE= intervalo interestimular; IEE= intervalo entre ensayos.

Tabla 24. Resumen de la aleatorización de los parámetros considerados en el diseño de la tarea psicofisiológica realizada con internos penados (Serie 2).

BLOQUE 4									
Diapositiva	28 *	29	30	31	32 *	33	34	35	36
N° IAPS	7700	4210	9520	7010	8162	6260	4680	3060	5520
Tipo	N	AA	DA	N	AA	DA	AA	DA	N
Sonido	s	s		s		s	s	s	
IIE (ms)	3800	3800		300		3800	300	300	
IEE (s)	25	20	25	20	15	25	15	20	15
BLOQUE 5									
Diapositiva	37	38	39	40	41	42 *	43	44 *	45
N° IAPS	4310	2630	5628	6550	7150	8370	3150	7235	9921
Tipo	AA	N	AA	DA	N	AA	DA	N	DA
Sonido	s	s		s		s	s	s	
IIE (ms)	300	3800		300		3800	3800	300	
IEE (s)	25	25	20	20	15	20	15	25	15
BLOQUE 6									
Diapositiva	46	47	48 *	49	50	51	52 *	53	54
N° IAPS	1050	7035	5621	7233	3500	7270	3102	4664	7050
Tipo	DA	N	AA	N	DA	AA	DA	AA	N
Sonido		s	S		s		s	s	s
IIE (ms)		3800	300		3800		300	3800	300
IEE (s)	15	25	20	25	15	20	15	25	20

Nota: * Sonido (*probe*) entre diapositivas (n= 6); Tipo (categoría afectiva de las imágenes; AA= agradable activadora; N= neutra; DA= desagradable activadora); IIE= intervalo interestimular; IEE= intervalo entre ensayos.

4.3.2.4. APARATOS Y REGISTRO

Al igual que en el estudio piloto, el software que controlaba la adquisición de las señales fisiológicas, y que permitía la digitalización de los datos y su posterior almacenamiento en el ordenador, fue elaborado mediante el VPM

9.1 (Cook, Atkinson y Lang, 1987; Cook, 1994). Este software, asimismo, se encargaba de controlar la presentación de los estímulos (sonido e imágenes del IAPS) mediante periféricos conectados al ordenador (estimulador auditivo Coulbourn S13-02 y proyector Kodak Ektapro 9010, respectivamente).

Para la adquisición, amplificación y filtrado de las señales psicofisiológicas se utilizó el mismo equipo de poligrafía (tarjeta analógico-digital PCL812PG, polígrafo Coulbourn y caja de conexiones LE 60-100 L/H de LETICA) que se describe detalladamente en el Estudio 1. Del mismo modo, el registro y posterior digitalización de las distintas señales (actividad electromiográfica del músculo orbicular, electrocardiograma y conductancia de la piel), se realizó de acuerdo con los parámetros especificados en el primer estudio para cada señal fisiológica (ver apartado 4.2.2.4).

Sin embargo, a diferencia del primer experimento, se tomó un registro de las variables fisiológicas en diferentes momentos de la tarea para obtener información adicional sobre el nivel basal de estas señales en ausencia de estimulación. Concretamente, se registraron los primeros 2 minutos del descanso que separaba las dos series de 27 diapositivas, y otros 2 minutos tras la presentación de la última imagen (es decir, una vez finalizada la tarea). En el caso de la conductancia de la piel, el registro del nivel tónico del sujeto (SCL) se realizó mediante el mismo módulo Coulbourn V71-23 que se utilizaba para registrar las respuestas ante las diapositivas (SCR), pero cambiando la amplificación de la señal a una sensibilidad de 100 mV/ μ S y el acoplamiento a DC.

Respecto al estímulo de prueba acústico que provocaba la respuesta de sobresalto, se utilizó un sonido (*probe*) de características idénticas al que se presentaba en el primer experimento (ruido blanco de 50 ms, 110 dB(A), con una frecuencia de 20-20.000 Hz, *risetime* instantáneo y presentado binauralmente a través de auriculares TDH 49P de Telephonics). Este sonido también fue calibrado previamente mediante el

equipo de Brüel & Kjaer (sonómetro 2231 y oído artificial 4153).

4.3.2.5. PROCEDIMIENTO

El pase experimental se llevó a cabo en una habitación aislada y con baja iluminación de la enfermería del Centro Penitenciario de Castellón. Las medias de temperatura y de humedad relativa en esta sala fueron 29.4 °C (con un rango de 27.5 a 33.4 °C) y 45.5 % (con un rango de 23 a 59 %), respectivamente. El sujeto estaba sentado en un sillón reclinable a 2 metros de la pantalla en la que se proyectaban las imágenes (con un tamaño máximo de 120 cm x 85 cm). El experimentador, así como todos los aparatos del equipo psicofisiológico (polígrafo, ordenador, estimulador auditivo y proyector), estaban situados justo detrás del sujeto, intentando replicar al máximo las condiciones de laboratorio del primer experimento.

Tanto en las instrucciones de la tarea como en el desarrollo de la sesión experimental se siguió el mismo procedimiento que se describe detalladamente en el Estudio 1 (ver apartado 4.2.2.6). De acuerdo con el primer experimento, antes de comenzar la proyección de las diapositivas se tomaba, como línea de base de las variables psicofisiológicas, un registro de 2 minutos en condiciones de relajación para facilitar la adaptación del sujeto a las condiciones de laboratorio. El pase de las diapositivas –controlado por el programa diseñado en VPM para este segundo experimento– tenía una duración aproximada de 35 minutos.

Una vez finalizada la tarea psicofisiológica, se retiraban los auriculares y los sensores utilizados para el registro del parpadeo, del electrocardiograma y de la conductancia de la piel (en ese orden para todos los participantes), y se pedía al sujeto que completase el *Cuestionario de Reactividad Subjetiva a los sonidos*. Este cuestionario se diseñó para evaluar dos características de los sonidos *startle* presentados

en la tarea, la desagradabilidad y la intensidad percibida por el sujeto. Las estimaciones se realizaban en una escala de 0 a 100, siendo 0 "nada en absoluto" y 100 "extremadamente". Asimismo, se pedía al sujeto que valorase lo interesante, amena o divertida que le había parecido la tarea, evaluando el interés en una escala de 0 a 100 (desde "muy aburrida" hasta "muy divertida").

Posteriormente, en sesiones colectivas (grupos de 20 sujetos) y siguiendo el mismo procedimiento utilizado en el proceso de estandarización del IAPS (Moltó y cols., 1999), se llevó a cabo la evaluación de la valencia afectiva y el arousal de las 54 imágenes presentadas en la tarea psicofisiológica. En estas sesiones, se pedía a los sujetos que realizaran sus estimaciones en ambas dimensiones, utilizando la versión en lápiz y papel del *Self-Assessment Manikin* (SAM; Lang, 1980). Cada dimensión emocional se evaluó en una escala de 9 puntos, en la cual el sujeto señalaba la posición que mejor reflejaba cómo se sentía mientras contemplaba la imagen. El orden de presentación de las diapositivas fue contrabalanceado a lo largo de los diferentes pases que se llevaron a cabo.

Finalmente, también en sesiones colectivas (grupos de 5 sujetos), se administraron los distintos cuestionarios de personalidad utilizados en esta investigación (*State-Trait Anxiety Inventory* (STAI), escalas de *Sensibilidad al Castigo y a la Recompensa* (SC-SR), *Positive and Negative Affect Schedule* (PANAS), *Drug Abuse Screening Test* (DAST), *Escala de Trastorno Antisocial de la Personalidad de Aluja* (ETAPA), escala de *Impulsividad* del IVE-5, subescalas de Socialización (So) y Mentiras (L) del *Karolinska Scales of Personality* (KSP), y *Self Report Psychopathy Scale* (SRP)) que se describen detalladamente en el apartado 4.3.2.2.2.

4.3.2.6. VARIABLES DEPENDIENTES

4.3.2.6.1. Actividad electromiográfica del músculo *orbicularis oculi*

A partir de los datos digitalizados del EMG integrado se calcularon dos parámetros (magnitud y latencia de inicio). Estas medidas fueron las variables dependientes para los análisis estadísticos del componente de parpadeo de la respuesta de sobresalto.

a) Magnitud del parpadeo (μV): las respuestas fueron computadas a partir del valor máximo de actividad electromiográfica entre 20 y 120 ms tras la aparición del sonido (a partir de las 450 muestras correspondientes al registro de 1000 Hz). Para los análisis estadísticos se asignó una magnitud de 0 en aquellos ensayos en los que no se detectó ninguna respuesta de parpadeo. La distribución de las respuestas fue normalizada antes de realizar los análisis estadísticos mediante una transformación lineal de las puntuaciones directas (μV) en puntuaciones z (a partir de la media y la desviación típica de cada sujeto), y posteriormente de éstas a puntuaciones típicas (Media= 50; D.T.= 10) (Anthony, 1985; Fridlund y Cacioppo, 1986; Patrick y cols., 1993). Esta transformación estableció una métrica común entre todos los individuos, asegurando que cada uno de los sujetos contribuía del mismo modo al patrón de respuesta mostrado por cada grupo experimental.

b) Latencia de inicio (ms): correspondiente al tiempo transcurrido entre la presentación del sonido aversivo y el comienzo de la respuesta de parpadeo. Aquellos ensayos en los que no se detectó ninguna respuesta, de acuerdo con los criterios detallados para la magnitud del parpadeo, fueron desestimados de los análisis estadísticos sobre las latencias.

En el caso de estas dos variables, únicamente se analizaron los 36 ensayos en los que se presentaba el sonido *startle*,

promediándose las 3 diapositivas de cada condición experimental (según la serie, el tipo de imagen, y el intervalo del sonido). Por lo que respecta a la magnitud del parpadeo, los promedios se calcularon sobre el total de ensayos analizados y no sobre el total de los ensayos con respuesta del sujeto (Blumenthal, 1996).

4.3.2.6.2. Actividad electrodérmica de la piel

A partir de los datos digitalizados de esta señal se analizaron las respuestas de conductancia de la piel ante las diapositivas (SCR), así como el nivel tónico de actividad electrodérmica en ausencia de estimulación (SCL).

a) Magnitud de la respuesta de conductancia (μS): se definió como el valor máximo entre 0.9 s y 4 s tras la aparición de la diapositiva (Prokasy y Raskin, 1973). Para los ensayos en los que se detectaba dos o más respuestas, se elegía la SCR de mayor amplitud que cumpliera dicho criterio temporal. Asimismo, en los ensayos con sonido a los 3800 ms se comprobó previamente que no había posibles respuestas al sonido dentro de esa ventana temporal. Para los análisis estadísticos se asignó una magnitud de 0 en aquellos ensayos en los que no se detectó ninguna respuesta (Venables y Christie, 1980). Como variable dependiente se calculó el promedio de las diapositivas de cada condición experimental (según el tipo de ensayo, la serie y el tipo de imagen). La distribución de las respuestas fue normalizada previamente mediante una transformación (raíz cuadrada; $\sqrt{\text{SCR}}$) de las puntuaciones directas (Boucsein, 1992; Lipp y cols., 1998; Schell y cols., 1995).

b) Nivel tónico de conductancia de la piel (μS): se calcularon promedios –cada 15 segundos– de los valores de conductancia (SCL) durante los 2 minutos de registro correspondientes a cada etapa del experimento considerada (inicio, descanso y final de la tarea). La distribución fue normalizada mediante una transformación logarítmica [$\log(\text{SCL})$]

de las puntuaciones directas (Boucsein, 1992). Para el análisis estadístico de esta variable se calculó una media a partir de los 8 valores así obtenidos para cada uno de los tres momentos de registro de SCL a lo largo del experimento.

4.3.2.6.3. Actividad cardiovascular

El análisis estadístico de esta variable se realizó a partir de los datos digitalizados del cardiotacómetro, que proporciona una media ponderada de la tasa cardíaca latido a latido (Graham, 1980; Reyes del Paso y Vila, 1998). Se analizaron tanto los cambios fásicos de la tasa cardíaca en relación a las diapositivas, como el nivel basal de tasa cardíaca en ausencia de estimulación.

a) Cambios fásicos de la tasa cardíaca (ppm): para cada ensayo se tomó como línea de base la tasa cardíaca media durante los 3 s previos a la aparición de la diapositiva, y se calcularon promedios de la tasa cardíaca cada 500 ms durante el intervalo de presentación de la imagen. Para los análisis de esta variable se consideraron como valores de cambio (ppm) las desviaciones de los promedios respecto de dicha línea de base. Como variable dependiente, se calcularon promedios de los valores de cambio para las 3 imágenes de cada condición experimental.

b) Nivel basal de la tasa cardíaca (ppm): se calcularon promedios –cada 15 segundos– de los valores de tasa cardíaca durante los 2 minutos de registro de cada etapa del experimento considerada (inicio, descanso y final de la tarea). Para el análisis estadístico de esta variable se calculó una media a partir de los 8 valores así obtenidos para cada uno de los tres momentos de registro a lo largo del experimento.

4.3.2.6.4. Estimaciones afectivas de las imágenes del IAPS

A partir de las estimaciones en valencia afectiva y *arousal* (con un rango de 1 a 9) realizadas por los internos, se

calcularon los estadísticos descriptivos (medias y desviaciones típicas) para cada diapositiva.

Asimismo, se calcularon los promedios de las estimaciones en valencia afectiva y *arousal* obtenidos en esta muestra para las 9 imágenes de cada condición experimental. Estos promedios se tomaron como la variable dependiente en los análisis estadísticos sobre los juicios afectivos de los internos.

4.3.2.7. ANÁLISIS DE DATOS

Los datos digitalizados fueron almacenados en el ordenador para su posterior análisis. Tras separar los distintos canales de respuestas fisiológicas y convertir los datos analógicos binarios en datos ASCII (mediante los programas VPMSPLIT 5.0 y VPMANLOG 5.3, respectivamente), se llevó a cabo la reducción *off-line* de los datos analógicos para obtener los parámetros de interés en cada respuesta fisiológica. Para ello se utilizaron nuevamente los programas en BASIC elaborados por el profesor J. Vila que se describen en el primer experimento (ver apartado 4.2.2.7).

Los análisis estadísticos se realizaron mediante el software StatView (Abacus Concepts, 1996) y el software SuperAnova 1.11 (Abacus Concepts, 1989). En todos los análisis de varianza que se llevaron a cabo se efectuó la corrección Greenhouse-Geisser de los grados de libertad, siendo los efectos estadísticamente significativos si alcanzaban un nivel de significación de $p < .05$. Asimismo, al igual que en el estudio piloto se llevaron a cabo análisis de componentes ortogonales (lineal, cuadrático) adicionales para investigar el efecto del tipo de imagen en cada una de las variables psicofisiológicas. En este sentido, se consideró que un contraste lineal significativo (agradable vs. desagradable) era un indicador del efecto modulador de la valencia emocional, mientras que el contraste cuadrático (agradable/desagradable vs. neutra) podía ser considerado como indicador de un efecto del *arousal* y, por tanto, de la modulación atencional (Bradley, Cuthbert y Lang,

1990, 1991, 1993; Patrick y cols., 1993; Strizke y cols., 1995; Vrana y cols., 1988).

Los datos obtenidos sobre la **actividad electromiográfica del músculo orbicular** (parpadeo) fueron analizados mediante un análisis de varianza mixto $3 \times 2 \times 2 \times 3$ para cada una de las variables dependientes, con el Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora), Intervalo del sonido (300 vs. 3800 ms) y Serie de diapositivas (1 vs. 2) como variables intrasujeto, y el Grupo de psicopatía como factor. Las medidas que se tomaron como variables dependientes fueron la magnitud (μV) y la latencia de inicio (ms) de la respuesta de parpadeo.

Para analizar las **respuestas de la conductancia de la piel** (SCR), se llevó a cabo un análisis de varianza mixto $3 \times 2 \times 2 \times 3$ con las variables intrasujeto de Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora), Tipo de ensayo (sonido, no sonido) y Serie de diapositivas (1 vs. 2), y el Grupo de psicopatía como factor. Como variable dependiente se calculó la magnitud (μS) de la respuesta de conductancia de la piel⁵⁵.

Los datos sobre el **nivel tónico de la conductancia de la piel** (SCL), fueron analizados mediante un análisis de varianza mixto 3×3 , con la variable intrasujeto de Periodo de registro (inicio, descanso, final) y el Grupo de psicopatía como factor. La variable dependiente considerada en estos análisis fue el promedio del nivel basal de conductancia para cada una de las etapas de registro a lo largo del experimento.

En el caso de los **cambios fásicos de la tasa cardíaca** se llevó a cabo un análisis de varianza mixto de medidas repetidas $3 \times 12 \times 3 \times 2 \times 3$, con la variables intrasujeto de Tipo de

⁵⁵ En este estudio no se incluyeron los análisis sobre la latencia de inicio de la respuesta de conductancia, debido al enorme porcentaje de sujetos que no reaccionaban electrodérmicamente en la mayor parte de las diapositivas. Dado que en los ensayos en los que no se detectaba ninguna respuesta se asignaba un valor *missing*, todos aquellos sujetos que no tenían respuestas en una determinada condición experimental eran eliminados automáticamente al realizar los ANOVAS.

imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora), Periodo (12 intervalos correspondientes a los promedios de 500 ms), Tipo de ensayo (no sonido, sonido a 300 ms, sonido a 3800 ms) y Serie de diapositivas (1 vs. 2), y el Grupo de psicopatía como factor. La variable dependiente para estos análisis fue la tasa cardíaca (ppm), expresada en puntuaciones de cambio.

Los datos sobre el **nivel basal de tasa cardíaca** fueron analizados mediante un análisis de varianza mixto 3x3, con la variable intrasujeto de Periodo de registro (inicio, descanso, final) y el grupo de psicopatía como factor. La variable dependiente considerada en estos análisis fue el promedio del nivel basal de tasa cardíaca para cada una de las etapas de registro a lo largo del experimento.

Respecto a los datos sobre las **medidas de autoinforme**, en primer lugar se llevaron a cabo correlaciones de Pearson entre las puntuaciones individuales de los 48 sujetos en los distintos cuestionarios de personalidad administrados en esta investigación y las puntuaciones obtenidas en el *Hare Psychopathy Checklist-Revised* (PCL-R) (es decir, total, en el Factor 1 y en el Factor 2). Asimismo, se realizó un análisis factorial confirmatorio (rotación varimax) con las diversas medidas de autoinforme administradas y las puntuaciones individuales de los sujetos en el PCL-R. En segundo lugar, se llevaron a cabo varios análisis de varianza con el Grupo de psicopatía como factor y las puntuaciones de los sujetos en cada uno de los cuestionarios como variables dependientes.

Finalmente, los datos sobre la **valencia afectiva** y el **arousal** de las diapositivas obtenidos a partir de las estimaciones realizadas por los sujetos experimentales se analizaron mediante dos análisis de varianza mixtos 3x3, uno para cada dimensión afectiva, con la variable intrasujeto de Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora) y el Grupo de psicopatía como factor. Las variables dependientes consideradas en estos análisis fueron

el promedio de las estimaciones en valencia afectiva y *arousal* para las diapositivas de cada condición experimental.

Asimismo, se llevó a cabo una correlación de Pearson entre los juicios afectivos de las diapositivas obtenidos en este estudio con internos penados y los valores normativos del IAPS, con el objetivo de comprobar el nivel de acuerdo entre ambas muestras.

Por último, se realizaron varias correlaciones de Pearson para estudiar la posible covariación entre las variables fisiológicas (las respuestas de conductancia y del parpadeo) y las estimaciones de valencia afectiva y *arousal* para cada una de las diapositivas.

4.3.3. RESULTADOS

4.3.3.1. MEDIDAS DE AUTOINFORME

En primer lugar, se llevó a cabo una correlación de Pearson entre las puntuaciones individuales de los 48 sujetos en los distintos cuestionarios de personalidad administrados en este segundo experimento y las puntuaciones obtenidas en el *Psychopathy Checklist-Revised Revised* (PCL-R) (es decir, total, en el Factor 1 y en el Factor 2). A continuación se presenta una tabla en la que se resumen los resultados de este análisis correlacional (Tabla 25).

Tabla 25. Correlaciones entre los cuestionarios de personalidad y las puntuaciones obtenidas en el PCL-R (total, Factor 1 y Factor 2) para el total de la muestra.

ESCALAS	N	Factor 1	Factor 2	PCL-R
STAI-E	47	-.29*	.08	-.11
STAI-R	47	-.20	.18	-.06
SC	48	-.22	-.07	-.21
SR	48	.30*	.08	.19

PA	48	.30*	.11	.28
NA	48	-.01	.12	.03
I-5	47	.11	.23	.16
ETAPA	47	.01	.58***	.38**
KSP-So	46	.09	-.45**	-.24
KSP-L	46	-.11	-.26	-.20
DAST	47	-.12	.41**	.17
SRP	46	-.04	.25	.13

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .0001$

Nota: STAI-E y STAI-R (escalas de ansiedad-estado y ansiedad-rasgo del *State-Trait Anxiety Inventory*); SC (Escala de *Sensibilidad al Castigo*); SR (Escala de *Sensibilidad a la Recompensa*); PA y NA (escalas de afecto positivo y afecto negativo del *Positive and Negative Affect Schedule*); I-5 (Escala de *Impulsividad del Impulsiveness and Venturesomeness*); ETAPA (Escala de *Trastorno Antisocial de la Personalidad de Aluja*); KSP-So y KSP-L (Escalas de *Socialización y de Mentiras del Karolinska Scales of Personality*); DAST (*Drug Abuse Screening Test*); SRP (*Self Report Psychopathy Scale*).

Los resultados de este análisis mostraron que las puntuaciones en el Factor 1 ("desapego emocional"; Patrick y cols., 1993) correlacionaban negativamente con la escala de ansiedad-estado (STAI-E) del *State-Trait Anxiety Inventory*, y positivamente con la escala de afecto positivo (PA) del *Positive and Negative Affect Schedule* (PANAS) y la Escala de *Sensibilidad a la Recompensa* (SR). Por su parte, se observó que las puntuaciones en el Factor 2 ("conducta antisocial"; Patrick y cols., 1993) correlacionaban positivamente con la *Escala de Trastorno Antisocial de la Personalidad de Aluja* (ETAPA), con el *Drug Abuse Screening Test* (DAST) y con el *Self Report Psychopathy Scale* (SRP; $p = .09$), y negativamente con las subescala de socialización (So) y de mentiras (L; $p = .08$) del *Karolinska Scales of Personality* (KSP). Finalmente, se observó una relación positiva entre las puntuaciones globales obtenidas en el PCL-R y la *Escala de Trastorno Antisocial de la Personalidad de Aluja* (ETAPA).

En resumen, los resultados sobre las medidas de autoinforme administradas en esta investigación confirmaron la validez de constructo del PCL-R y sus factores. De acuerdo con trabajos previos, estas escalas estaban moderadamente correlacionadas, en la dirección esperada, con el Factor 1 (que hace referencia a características afectivas e interpersonales como egocentrismo, crueldad, ausencia de empatía, afecto superficial, etc.). Así, las puntuaciones en este factor estaban relacionadas negativamente con escalas de ansiedad, y positivamente con medidas de emocionalidad positiva. Por lo que respecta a las puntuaciones en el Factor 2 (que reflejan un estilo de vida antisocial, impulsivo e inestable), se observaron correlaciones significativas, en la dirección esperada, con las medidas de personalidad antisocial, con escalas de drogadicción, así como con los inventarios de autoinforme sobre psicopatía. Finalmente, las puntuaciones globales en el PCL-R estaban correlacionadas fundamentalmente con las escalas de antisocialidad.

Estas conclusiones sobre las relaciones entre las medidas de autoinforme administradas en esta investigación y los factores del PCL-R se vieron confirmadas a partir de los resultados del análisis factorial realizado posteriormente. Así, tras llevar a cabo una rotación varimax, se obtuvieron claramente dos potentes factores que explicaban un 21% y un 14% de la varianza, respectivamente (ver Tabla 26). Por una parte, las puntuaciones en el Factor 2 del PCL-R y las escalas ETAPA, SRP, I-5, SR, DAST y KSP-L saturaban en el primer factor que hacía referencia a conducta antisocial e impulsividad, mientras que, por otra parte, las puntuaciones en el Factor 1 del PCL-R y las escalas STAI-R, SC, PA, STAI-E, NA y KSP-So saturaban en el segundo factor relacionado con características afectivas e interpersonales, que podrían englobarse bajo un denominador común de "emocionalidad negativa".

Tabla 26. Análisis factorial sobre las medidas de autoinforme administradas en esta investigación y los factores del PCL-R.

MEDIDAS	FACTOR 1	FACTOR 2
ETAPA	.80	.24
SRP	.75	.12
I-5	.72	.13
SR	.54	-.13
DAST	.54	.11
KSP-L	-.52	.07
Factor 2 (PCL-R)	.44	.09
STAI-R	.19	.79
SC	-.20	.68
PA	-.06	-.44
Factor 1 (PCL-R)	.11	-.43
STAI-E	.16	.41
NA	.06	.38
KSP-So	-.14	-.31

A continuación se presenta una tabla resumen con las medias y las desviaciones típicas, calculadas a partir de las puntuaciones obtenidas por los sujetos experimentales en los distintos cuestionarios de personalidad administrados en esta investigación, para el total de la muestra y para cada uno de los grupos de psicopatía (Tabla 27).

Tabla 27. Medias (y desviaciones típicas) en los cuestionarios de personalidad para el total de la muestra y para los grupos de psicopatía alta ^{a b c}, media (n= 20) y baja (n= 10).

ESCALAS	N	TOTAL	PSICOPATÍA ALTA	PSICOPATÍA MEDIA	PSICOPATÍA BAJA
STAI-E	48 ^a	15.90 (6.17)	14.91 (6.17)	16.52 (6.17)	16.40 (6.17)
STAI-R	47 ^a	25.81 (8.24)	24.41 (6.98)	26.35 (8.84)	27.10 (9.44)
SC	48 ^b	11.88 (4.84)	10.61 (4.67)	12.65 (5.01)	12.60 (5.08)
SR	48 ^b	12.39 (4.26)	13.14 (3.94)	12.57 (4.39)	10.40 (4.50)

NA	48 ^b	25.53 (6.83)	26.00 (7.62)	24.45 (7.01)	26.30 (5.33)
PA	48 ^b	34.27 (8.20)	36.61 (7.09)	32.75 (8.93)	32.70 (8.68)
DAST	47 ^a	12.95 (7.71)	14.29 (8.19)	13.72 (7.33)	9.10 (7.06)
I-5	47 ^a	10.49 (5.09)	10.94 (5.71)	11.15 (4.61)	8.40 (4.81)
ETAPA	47 ^a	20.21 (7.38)	23.71 (7.55)	19.90 (5.31)	14.90 (7.92)
KSP-So	46 ^c	49.98 (7.44)	50.19 (7.02)	49.00 (7.80)	51.60 (7.85)
KSP-L	46 ^c	28.72 (4.16)	27.47 (4.94)	28.62 (3.34)	30.90 (3.78)
SRP	46 ^c	60.76 (15.36)	62.81 (17.37)	61.70 (10.68)	55.60 (19.92)

Nota: ^a 17 psicópatas; ^b 18 psicópatas; ^c 16 psicópatas.

A partir de estos datos y con el objetivo de comprobar si los grupos experimentales diferían significativamente en alguna medida de autoinforme, se llevaron a cabo varios análisis de varianza con el Grupo de psicopatía como factor y las puntuaciones de los sujetos en cada uno de los cuestionarios como variables dependientes. Los resultados mostraron que el efecto principal de la variable Grupo no era significativo en ninguna de las escalas relacionadas con características afectivas e interpersonales: ansiedad-rasgo y ansiedad-estado del *State-Trait Anxiety Inventory* (STAI) ($F_{2,44} = .40$; $p = .67$ y $F_{2,44} = .34$; $p = .72$, respectivamente), afecto positivo (PA) y afecto negativo (NA) del *Positive and Negative Affect Schedule* ($F_{2,44} = 1.08$; $p = .35$ y $F_{2,45} = .34$; $p = .72$, respectivamente), *Sensibilidad al Castigo* (SC) ($F_{2,45} = .96$; $p = .39$), *Sensibilidad a la Recompensa* (SR; $F_{2,45} = 1.39$; $p = .26$), e *Impulsividad* del IVE-5 (I-5; $F_{2,45} = 1.25$; $p = .30$).

Por lo que respecta a los cuestionarios relacionados con conducta antisocial, se observó un efecto principal significativo del factor Grupo en el caso de la *Escala de Trastorno Antisocial de la Personalidad de Aluja* (ETAPA) ($F_{2,44} = 5.37$; $p < .01$), siendo la puntuación media del grupo de psicopatía alta significativamente mayor comparado con el grupo de psicopatía baja ($F_{1,44} = 10.67$; $p < .005$); las

diferencias entre los grupos de psicopatía media y baja se aproximaron a la significación estadística ($F_{1,44} = 3.64$; $p = .06$). En el resto de escalas relacionadas con antisocialidad que se administraron en esta investigación no se observaron diferencias significativas entre los grupos de psicopatía: *Drug Abuse Screening Test* (DAST) ($F_{2,44} = 1.65$; $p = .20$), subescalas de socialización (So) y de mentiras (L) del *Karolinska Scales of Personality* (KSP) ($F_{2,43} = .41$; $p = .67$ y $F_{2,43} = 2.21$; $p = .12$, respectivamente), así como el cuestionario *Self Report Psychopathy Scale* (SRP) ($F_{2,43} = .74$; $p = .49$).

En definitiva, únicamente se encontraron diferencias entre los grupos de psicópatas y no psicópatas en el caso del ETAPA. No obstante, estas diferencias eran previsibles dada la elevada correlación positiva de esta escala con el Factor 2 ("conducta antisocial"), en el que también diferían estos dos grupos experimentales. Por tanto, estas diferencias parecen ser debidas al estilo de vida antisocial e impulsivo de los psicópatas, aunque no reflejan ninguna de las características afectivas e interpersonales esenciales en este trastorno, ya que, como se comentó anteriormente, la relación del ETAPA con las puntuaciones en Factor 1 ("desapego emocional") era prácticamente nula (ver Tabla 25).

4.3.3.2. ESTIMACIONES EN VALENCIA AFECTIVA Y AROUSAL

Los análisis estadísticos sobre las estimaciones en valencia afectiva y *arousal* de las diapositivas obtenidas en este estudio se llevaron a cabo con una muestra de 32 sujetos (12 psicópatas, 17 mixtos y 3 no psicópatas). Para estos análisis la muestra inicial de 48 sujetos se vio reducida al eliminar 7 participantes que presentaban puntuaciones anómalas en un elevado porcentaje de diapositivas. Asimismo, se perdieron 9 sujetos que no realizaron la evaluación de las imágenes que se llevó a cabo posteriormente en sesiones colectivas.

En primer lugar, a partir de las estimaciones en valencia afectiva y *arousal* (con un rango de 1 a 9) realizadas por los sujetos experimentales, se calcularon la media y la desviación típica para cada una de las 54 diapositivas utilizadas en la tarea psicofisiológica. A continuación se presentan dos tablas, una para cada serie de 27 imágenes, con los valores así obtenidos para las diapositivas utilizadas en este experimento (Tablas 28 y 29, respectivamente).

Tabla 28. Media (y desviación típica) en valencia afectiva y arousal, según las estimaciones realizadas por la muestra de internos penados (n= 32), para las 27 diapositivas de la Serie 1.

Nº IAPS	DESCRIPCIÓN	TIPO	IIE	VALENCIA	AROUSAL
4005	mujer desnuda	AA	3800	7.94 (1.85)	6.17 (3.24)
4232	mujer desnuda	AA	300	8.26 (1.67)	6.29 (2.91)
4652	pareja	AA	3800	8.45 (1.31)	5.87 (2.91)
4800	sexo	AA	300	8.19 (1.31)	6.00 (2.87)
5629	excursionista	AA	-	7.91 (1.57)	4.75 (2.82)
7330	helado	AA	-	7.88 (1.57)	3.47 (2.63)
7502	castillo	AA	-	7.39 (2.19)	3.74 (2.70)
8180	saltadores(acantilado)	AA	3800	8.13 (1.20)	6.20 (2.66)
8490	montaña rusa	AA	300	7.41 (1.70)	6.34 (2.82)
2190	hombre	N	300	4.94 (1.57)	2.00 (1.37)
5534	setas	N	-	5.84 (1.82)	2.19 (1.51)
6150	enchufe	N	3800	5.09 (1.30)	2.71 (2.05)
7000	rodillo de amasar	N	3800	5.00 (1.32)	2.19 (1.62)
7009	tazón	N	-	5.16 (1.58)	1.74 (1.12)
7025	taburete	N	3800	5.28 (1.51)	2.10 (1.49)
7040	recogedor	N	300	4.56 (1.81)	2.41 (2.15)
7090	libro	N	-	5.78 (1.95)	2.16 (1.49)
7224	archivadores metálicos	N	300	4.77 (1.09)	1.94 (1.39)
1070	serpiente	DA	-	4.63 (2.56)	5.81 (2.15)
3100	quemado	DA	3800	1.75 (1.52)	6.10 (2.71)
3170	bebé con tumor	DA	3800	1.38 (1.04)	6.97 (2.31)
3400	mano cortada	DA	300	1.94 (1.59)	5.97 (2.85)
3530	hombre con pistola	DA	300	2.71 (1.85)	6.39 (2.43)
6230	pistola apuntando	DA	300	3.78 (2.27)	5.31 (2.76)
6350	puñal	DA	3800	2.13 (1.45)	6.03 (2.74)
9250	víctima de guerra	DA	-	2.06 (1.41)	5.97 (2.48)
9530	niños sucios	DA	-	2.38 (1.54)	4.94 (2.72)

Nota: Las diapositivas aparecen ordenadas según el Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora) y por el número internacional de clasificación en el IAPS; IIE= intervalo interestimular (ms).

Tabla 29. Media (y desviación típica) en valencia afectiva y arousal, según las estimaciones realizadas por la muestra de internos penados (n= 32), para las 27 diapositivas de la Serie 2.

Nº IAPS	DESCRIPCIÓN	TIPO	IEE	VALENCIA	AROUSAL
4210	mujer desnuda	AA	3800	8.41 (1.04)	6.50 (2.94)
4310	mujer desnuda	AA	300	8.53 (1.11)	6.31 (2.81)
4664	pareja	AA	3800	8.31 (1.20)	6.38 (2.74)
4680	desnudos	AA	300	8.03 (1.96)	6.22 (3.02)
5621	paracaidistas	AA	300	8.07 (1.32)	6.78 (2.37)
5628	pico montaña	AA	-	7.61 (1.67)	5.39 (2.93)
7270	batido chocolate	AA	-	7.58 (1.96)	3.31 (2.52)
8162	globos aerostáticos	AA	-	7.63 (1.77)	5.19 (2.73)
8370	rafting	AA	3800	8.00 (1.24)	6.19 (2.52)
2630	hombre	N	3800	5.03 (1.77)	2.41 (1.56)
5520	setas	N	-	5.87 (1.69)	2.32 (1.78)
7010	cesta	N	300	5.59 (1.86)	1.78 (1.16)
7035	jarra de cristal	N	3800	5.44 (1.70)	2.03 (1.80)
7050	secador de pelo	N	300	5.06 (1.44)	2.03 (1.45)
7150	paraguas	N	-	5.16 (1.77)	1.35 (0.88)
7233	plato	N	-	5.57 (1.79)	2.37 (1.73)
7235	silla	N	300	5.09 (1.23)	1.78 (1.29)
7700	archivos	N	3800	5.10 (1.03)	2.07 (1.49)
1050	serpiente	DA	-	4.32 (2.46)	5.94 (2.62)
3060	rostro magullado	DA	300	2.19 (2.07)	6.75 (2.82)
3102	quemado	DA	300	1.74 (1.53)	6.80 (2.41)
3150	dedo	DA	3800	2.16 (1.57)	6.62 (2.47)
3500	hombre con pistola	DA	3800	2.74 (1.72)	5.59 (2.12)
6260	pistola apuntando	DA	3800	3.66 (1.98)	5.88 (2.72)
6550	cuchillo	DA	300	2.16 (1.46)	6.34 (1.99)
9520	niños sucios	DA	-	2.88 (2.39)	5.31 (2.44)
9921	incendio	DA	-	2.61 (2.14)	6.42 (2.33)

Nota: Las diapositivas aparecen ordenadas según el Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora) y por el número internacional de clasificación en el IAPS; IIE= intervalo interestimular (ms).

Las correlaciones de Pearson entre los valores normativos del IAPS en valencia afectiva y *arousal* (Moltó y cols., 1999), y los obtenidos en este estudio para cada una de las 54 diapositivas, mostraron una elevada relación positiva para cada dimensión afectiva, confirmando las expectativas de un alto nivel de acuerdo entre las estimaciones de la muestra experimental y los baremos del IAPS. Por tanto, estos datos corroboran la hipótesis 1 planteada en esta investigación. Asimismo, las correlaciones de Pearson entre ambas dimensiones afectivas mostraron una relación prácticamente nula, tanto para los baremos del IAPS como para los valores obtenidos a partir de la muestra experimental, replicando nuevamente la ortogonalidad o independencia entre las dimensiones de valencia afectiva y *arousal* (Tabla 30).

Tabla 30. Matriz de correlaciones¹ entre los baremos del IAPS y los valores medios en valencia afectiva y *arousal* obtenidos en el experimento para cada diapositiva (n= 54).

	Valencia-IAPS	Arousal-IAPS	Valencia-CP	Arousal-CP
Valencia-IAPS	-			
Arousal-IAPS	-.095	-		
Valencia-CP	.979*	-.087	-	
Arousal-CP	-.086	.959*	-.081	-

Nota: ¹ Transformación de r en z de Fisher; * $p < .0001$; CP= valores medios en las dimensiones afectivas obtenidos a partir de las estimaciones realizadas por la muestra de internos penados.

A pesar de que las correlaciones entre los baremos del IAPS para muestras de varones (ver Tablas 19 y 20) y las estimaciones en las dimensiones de valencia afectiva y *arousal* realizadas por la muestra experimental fueron muy elevadas, se observó que los internos evaluaron las diapositivas utilizadas en la tarea psicofisiológica con un menor nivel de *arousal* (ver Tablas 28 y 29). A este respecto, se realizó una prueba t

de Student entre las estimaciones medias de los internos ($M=4.59$; $D.T.=1.93$) y los valores normativos del IAPS ($M=5.59$; $D.T.=2.04$). Los resultados de esta comparación mostraron que, globalmente, las diferencias entre ambas muestras eran estadísticamente significativas ($t=-2.61$; $p<.05$). Asimismo, se observó que esta disminución afectaba a todas las categorías afectivas, tal y como mostraron las comparaciones realizadas por separado para las diapositivas agradables activadoras, neutras y desagradables activadoras (ver Tabla 31). Este resultado ha sido obtenido previamente por otros investigadores que han atribuido las menores estimaciones en *arousal* a la prisionización de estos sujetos (Forth, 1992).

Tabla 31. Resultados de las pruebas *t* realizadas entre las estimaciones de los internos ($n=32$) y los valores normativos del IAPS para muestras de varones en España.

CATEGORÍAS AFECTIVAS	IAPS	CP	t
Valencia afectiva			
Agradables	7.66 (.36)	7.98 (.35)	2.77 **
Neutras	5.04 (.31)	5.24 (.37)	1.79
Desagradables	2.55 (.62)	2.62 (.91)	.29
Arousal			
Agradables	6.62 (1.04)	5.62 (1.09)	-2.83 **
Neutras	2.93 (.53)	2.09 (.31)	-5.86 ***
Desagradables	7.21 (.48)	6.06 (.55)	-6.65 ***

* $p<.05$; ** $p<.01$; *** $p<.0001$

Nota: CP= valores medios en las dimensiones afectivas obtenidos a partir de las estimaciones realizadas por la muestra de internos penados.

En cuanto a la dimensión de valencia afectiva, los resultados de la comparación realizada entre las estimaciones

medias de los internos ($M= 5.28$; $D.T.= 2.28$) y los valores normativos del IAPS ($M= 5.08$; $D.T.= 2.15$) mostraron que, globalmente, las diferencias entre ambas muestras no eran significativas ($t= .48$; $p= .64$). No obstante, se observó que estos sujetos asignaron mayores puntuaciones en esta dimensión afectiva, y, a pesar de que este incremento en la agradabilidad de las imágenes se daba en todas las categorías afectivas, fue especialmente significativo en el caso de las diapositivas agradables activadoras. A continuación se presenta un gráfico con la distribución de las 54 diapositivas empleadas en este experimento en el espacio bidimensional definido por las dimensiones de valencia afectiva y *arousal*, según los valores normativos del IAPS y los obtenidos a partir de la muestra experimental (Figura 23).

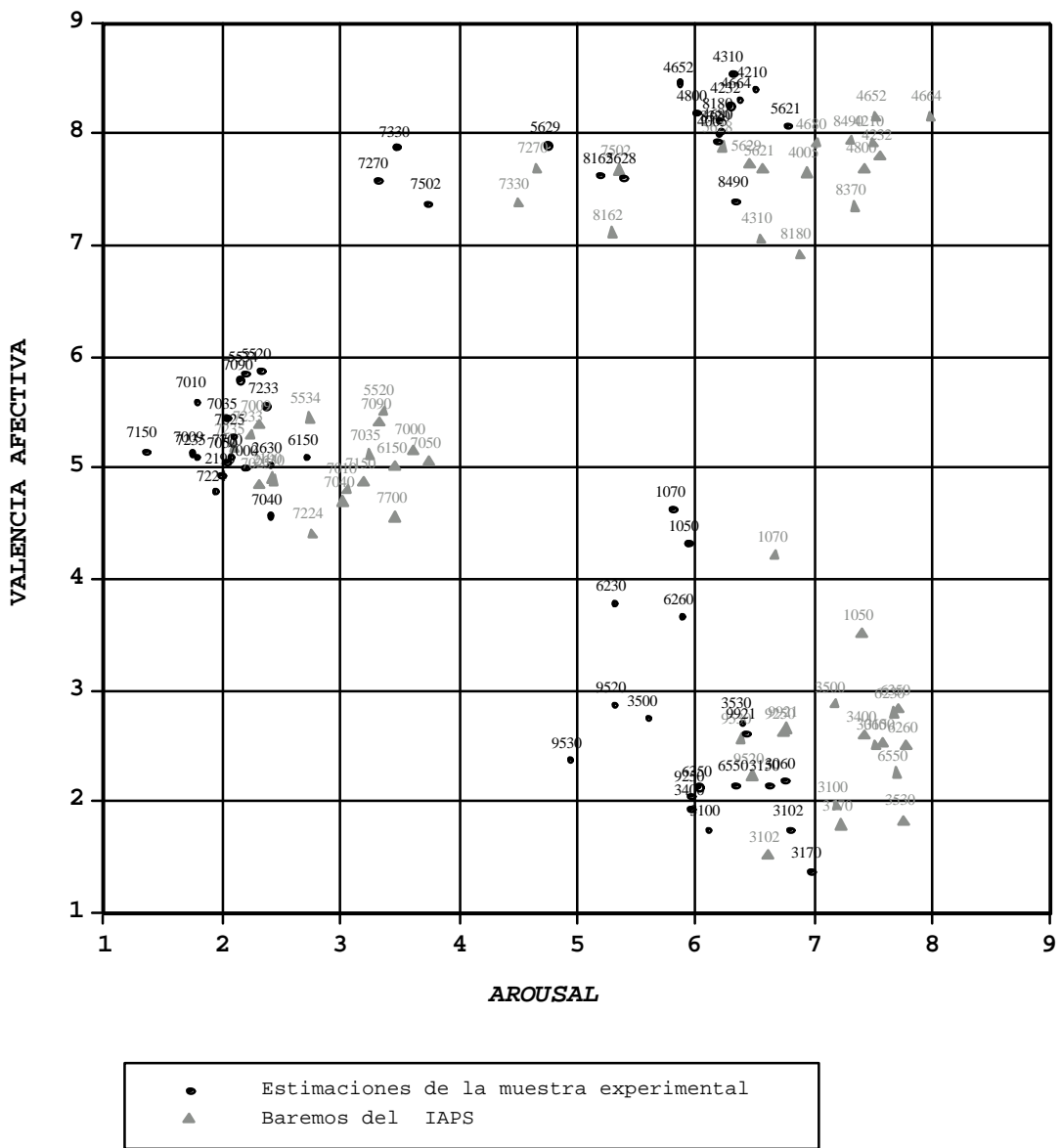


Figura 23. Distribución de las 54 diapositivas utilizadas en la tarea psicofisiológica en función de las dimensiones de valencia afectiva y arousal, según los baremos españoles del IAPS y los valores obtenidos en este estudio.

En relación con los resultados anteriores, se estimó conveniente analizar estadísticamente las estimaciones realizadas por los internos para comprobar, por una parte, si las variaciones comentadas anteriormente afectaban a la clasificación de las diapositivas en tres categorías afectivas, y por otra parte, si estas variaciones se debían a la existencia de posibles diferencias entre los grupos de psicopatía. Para ello se llevaron a cabo dos análisis de varianza mixtos 3x3, uno para cada dimensión afectiva, con la variable intrasujeto de Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora) y el Grupo de psicopatía como factor. Como variables dependientes se calcularon promedios de las estimaciones en valencia afectiva y *arousal* para las 18 diapositivas de cada condición experimental.

En el caso de la **Valencia afectiva**, los resultados mostraron un efecto principal significativo para la variable Tipo de imagen ($F_{2,58} = 153.62$; $p < .0001$). Este efecto indicó que la valencia afectiva estimada por los sujetos era mayor para las imágenes agradables (7.99), seguido de las neutras (5.23) y las desagradables (2.62). Las comparaciones simples mostraron diferencias significativas entre todas las categorías afectivas: agradables vs. neutras ($F_{1,58} = 73.50$; $p < .0001$), desagradables vs. neutras ($F_{1,58} = 80.17$; $p < .0001$) y agradables vs. desagradables (tendencia lineal significativa; $F_{1,58} = 307.18$; $p < .0001$).

Respecto al factor Grupo de psicopatía, los resultados mostraron que ni el efecto principal de esta variable, ni la interacción Tipo de imagen x Grupo eran estadísticamente significativos ($F_{2,29} = .34$; $p = .71$ y $F_{4,58} = .71$; $p = .56$, respectivamente). Como se puede observar en la Figura 24, los tres grupos experimentales mostraron el mismo patrón de evaluación, por lo que se refiere a la agradabilidad de los estímulos visuales utilizados en la tarea psicofisiológica.

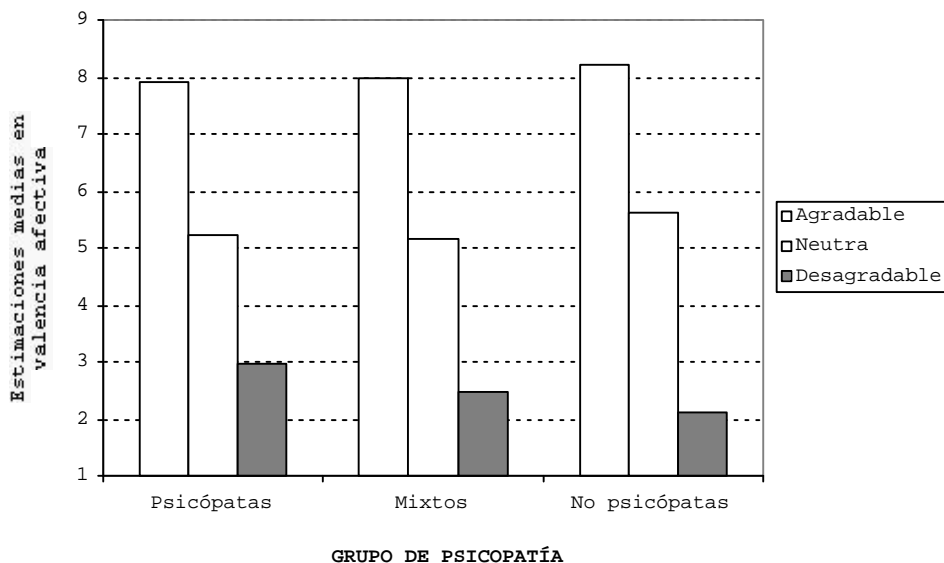


Figura 24. Media de las estimaciones de valencia afectiva en función de la variable Tipo de imagen para los grupos de psicopatía alta, media y baja.

En el caso del **Arousal**, los resultados mostraron un efecto principal significativo para la variable Tipo de imagen ($F_{2,58} = 37.17$; $p < .0001$), indicando que el nivel de *arousal* estimado por los sujetos era mayor para las imágenes desagradables (6.05), seguido de las agradables (5.61) y las neutras (2.11). Las comparaciones simples mostraron que las diferencias eran significativas entre agradables y neutras ($F_{1,58} = 49.16$; $p < .0001$), así como entre desagradables y neutras ($F_{1,58} = 61.66$; $p < .0001$), pero no entre agradables y desagradables. El análisis de tendencias entre las distintas categorías afectivas mostró un efecto cuadrático significativo ($F_{1,58} = 73.64$; $p < .0001$).

Por lo que respecta al factor Grupo de psicopatía, los resultados mostraron que el efecto principal de esta variable, así como la interacción Tipo de imagen x Grupo, no alcanzaban el nivel de significación ($F_{2,29} = 1.49$; $p = .24$ y $F_{4,58} = .38$; $p = .82$, respectivamente) (Figura 25).

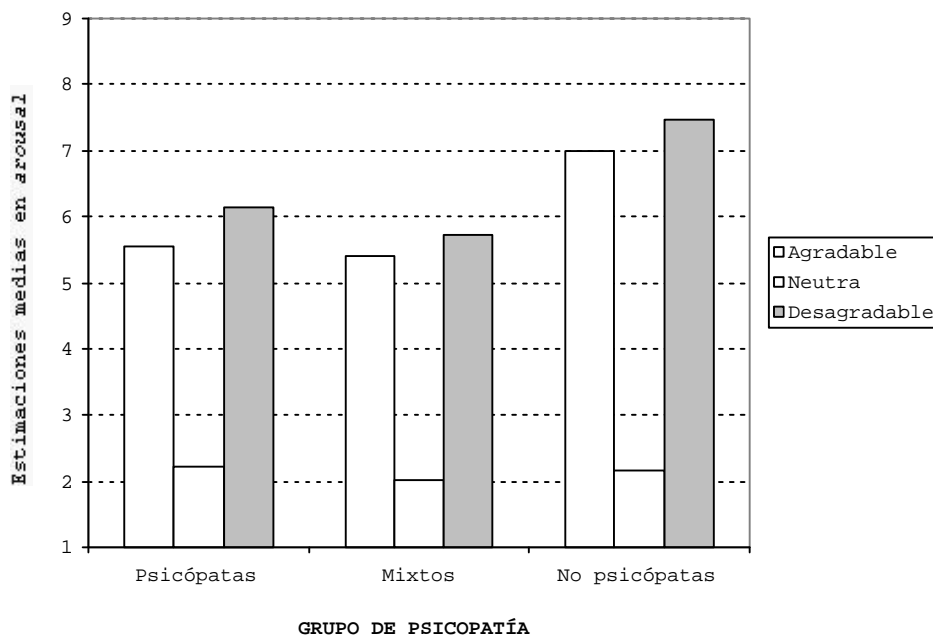


Figura 25. Media de las estimaciones de *arousal* en función de la variable Tipo de imagen para los grupos de psicopatía alta, media y baja.

Por tanto, estos análisis indicaron que las estimaciones afectivas realizadas por los internos para las 54 diapositivas utilizadas en la tarea psicofisiológica fueron adecuadas, en relación con el planteamiento experimental de esta investigación. Asimismo, no se encontraron diferencias significativas entre los psicópatas y los demás grupos experimentales (mixtos y no psicópatas), tanto por lo que respecta a sus estimaciones en valencia afectiva como en *arousal*, de modo que la hipótesis 1.1 se vio corroborada a partir de estos resultados.

4.3.3.2.1. Otras estimaciones subjetivas

Al igual que en el estudio piloto, se analizaron estadísticamente las estimaciones realizadas por los sujetos (con un rango de 0 a 100) sobre la intensidad y desagradabilidad del estímulo de prueba acústico que se utilizó para provocar la respuesta de sobresalto. Estos análisis se realizaron para comprobar que los grupos no

diferían en la percepción subjetiva del sonido. Como información adicional, se analizaron las evaluaciones (con un rango de 0 a 100) acerca del interés de la tarea. La muestra experimental para este conjunto de análisis fue de 45 sujetos (16 psicópatas, 19 mixtos y 10 no psicópatas).

Para ello se llevaron a cabo tres ANOVAS con el Grupo de psicopatía como factor (psicópatas, mixtos y no psicópatas) y las estimaciones de los sujetos sobre la intensidad y desagradabilidad del sonido, así como las evaluaciones sobre el interés de la tarea como variables dependientes.

Respecto a la **intensidad** del estímulo de prueba, el efecto principal de la variable Grupo no resultó estadísticamente significativo ($F_{2,42} = .51$; $p = .60$). Las estimaciones subjetivas fueron mayores para el grupo de psicopatía media (63.42), seguido de los grupos de psicopatía alta (56.56) y baja (55.50). En el caso de la **desagradabilidad** del sonido, tampoco resultó significativo el efecto principal del factor Grupo ($F_{2,42} = 1.46$; $p = .24$), siendo las estimaciones medias para los grupos de psicopatía alta, media y baja 68.13, 63.95, y 51.50, respectivamente.

Por lo que respecta a las evaluaciones sobre el **interés** de la tarea, se observó nuevamente que el efecto principal de la variable Grupo de psicopatía no alcanzaba la significación estadística ($F_{2,42} = 2.01$; $p = .15$). Sin embargo, las comparaciones simples entre los distintos grupos experimentales mostraron que las diferencias entre psicópatas (55.63) y no psicópatas (69.00) se aproximaban al nivel de significación estadística ($F_{1,42} = 3.79$; $p = .06$), pero no hubo diferencias significativas respecto del grupo mixto (63.29). El resultado anterior parece ser consistente con una característica de personalidad de los psicópatas, como es su tendencia al aburrimiento y su evitación de las tareas repetitivas y monótonas.

4.3.3.3. RESPUESTA DE PARPADEO DEL REFLEJO DE SOBRESALTO

4.3.3.3.1. Magnitud de la respuesta de parpadeo

Los análisis sobre la actividad electromiográfica del músculo orbicular se llevaron a cabo con una muestra de 34 sujetos (12 psicópatas, 13 mixtos y 9 no psicópatas). Para estos análisis se eliminaron 14 sujetos, bien porque no se detectaba ninguna respuesta en los 36 ensayos analizados (9 sujetos), o bien porque presentaban un reducido número de respuestas (≤ 5) en esta variable fisiológica a lo largo del experimento (5 sujetos).

Se llevó a cabo un análisis de varianza mixto $3 \times 2 \times 2 \times 3$, con las variables intrasujeto de Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora), Intervalo del sonido (300 vs. 3800 ms) y Serie de diapositivas (1 vs. 2), y el Grupo de psicopatía como factor. Por lo que respecta a la variable dependiente, se calculó el promedio de la magnitud (μV) de la respuesta de parpadeo a partir de las puntuaciones tipificadas (ver apartado 4.3.2.6.1) para las 3 diapositivas de cada condición experimental. En el análisis de varianza realizado no se incluyó como factor la variable Orden de presentación de las diapositivas puesto que los análisis preliminares no mostraron diferencias significativas entre los tres órdenes experimentales ($F_{2,26} = 2.05$; $p = .15$), siendo las magnitudes medias del parpadeo 46.60, 49.83 y 49.84 μV , respectivamente⁵⁶.

Los resultados mostraron un efecto principal significativo de la variable **Tipo de imagen** ($F_{2,62} = 13.65$; $p < .0001$). Como se puede observar en la Figura 26, la magnitud del parpadeo era mayor ante las imágenes desagradables (51.07), seguido de las neutras (50.02) y las agradables (48.25). Las comparaciones simples entre las distintas categorías afectivas mostraron diferencias significativas entre agradables y neutras ($F_{1,62} = 11.34$; $p < .005$), así como entre agradables y desagradables

⁵⁶ En el Anexo se incluye una tabla resumen con los datos obtenidos a partir de los análisis de la actividad electromiográfica del músculo orbicular (magnitud media y latencia de inicio del parpadeo) para cada una de las diapositivas utilizadas en el experimento.

($F_{1,62} = 26.46$; $p < .0001$), mientras que la diferencia entre desagradables y neutras se aproximaba a la significación estadística ($F_{1,62} = 3.15$; $p = .08$). Es decir, replicando los resultados obtenidos con poblaciones normales y penitenciarias (Bradley y cols., 1990, 1991; Patrick y cols., 1993; Vrana y cols., 1988), la magnitud del parpadeo se vio modulada en función de la valencia afectiva de los estímulos para el total de la muestra, potenciándose ante las diapositivas desagradables e inhibiéndose durante la presentación de imágenes agradables.

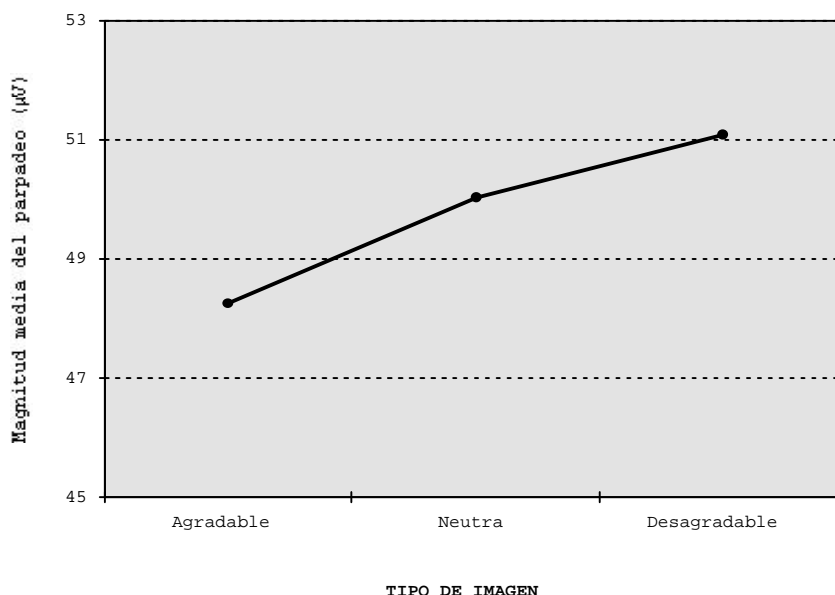


Figura 26. Magnitud media (μV) de la respuesta de parpadeo en función de la variable Tipo de imagen para el total de la muestra.

La variable **Intervalo del sonido** también alcanzó la significación estadística ($F_{1,31} = 42.78$; $p < .0001$), indicando que la magnitud del parpadeo era significativamente mayor para las imágenes con sonido a 3800 ms (53.30), respecto de las diapositivas con sonido a 300 ms (46.27). Es decir, de acuerdo con la evidencia experimental, la magnitud del parpadeo ante el estímulo de prueba se vio atenuada o inhibida cuando el intervalo interestimular era corto (Dawson, 1993; Hackley y Boelhouwer, 1997; Hoffman e Ison, 1980). Esta inhibición del parpadeo puede ser interpretada, según Graham (1975, 1979,

1992), como el resultado de un fenómeno sensoriomotor que protege el procesamiento inicial del prepulso (en este caso, las diapositivas) de cualquier interrupción por parte de estimulación externa, como el estímulo de prueba.

Estos efectos principales estaban modulados por la interacción **Tipo de imagen x Intervalo del sonido** ($F_{2,62} = 8.10$; $p < .005$). Las comparaciones realizadas para investigar esta interacción dentro de cada categoría afectiva mostraron diferencias significativas entre las diapositivas con sonido (*probe*) a 300 ms y a 3800 ms tanto para las diapositivas agradables ($F_{1,62} = 41.60$; $p < .0001$), como para las neutras ($F_{1,62} = 131.14$; $p < .0001$), y también para las desagradables ($F_{1,62} = 127.74$; $p < .0001$). Por tanto, en el caso de los intervalos interestimulares cortos (zona de prepulso), la magnitud de la respuesta de parpadeo estaba inhibida con independencia de la carga afectiva de las imágenes.

Tabla 32. Magnitud media (μV) de la respuesta de parpadeo en función de las variables Tipo de imagen e Intervalo del sonido para el total de la muestra ($n = 34$).

INTERVALO	TIPO DE IMAGEN		
	Agradables	Neutras	Desagradables
300 ms	46.01 (5.87)	45.82 (4.13)	46.97 (6.23)
3800 ms	50.49 (5.06)	54.23 (5.80)	55.17 (6.31)

Las comparaciones realizadas en la condición de 300 ms (zona de prepulso) indicaron que aunque no había diferencias significativas entre las categorías afectivas, la magnitud del parpadeo era mayor ante las imágenes desagradables, seguido de las agradables y neutras. Respecto al intervalo de 3800 ms (zona de afecto), se encontraron diferencias significativas entre la magnitud del parpadeo en presencia de imágenes agradables y neutras ($F_{1,62} = 25.68$; $p < .0001$), así como entre agradables y desagradables ($F_{1,62} = 40.28$; $p < .0001$), pero no entre desagradables y neutras (Figura 27).

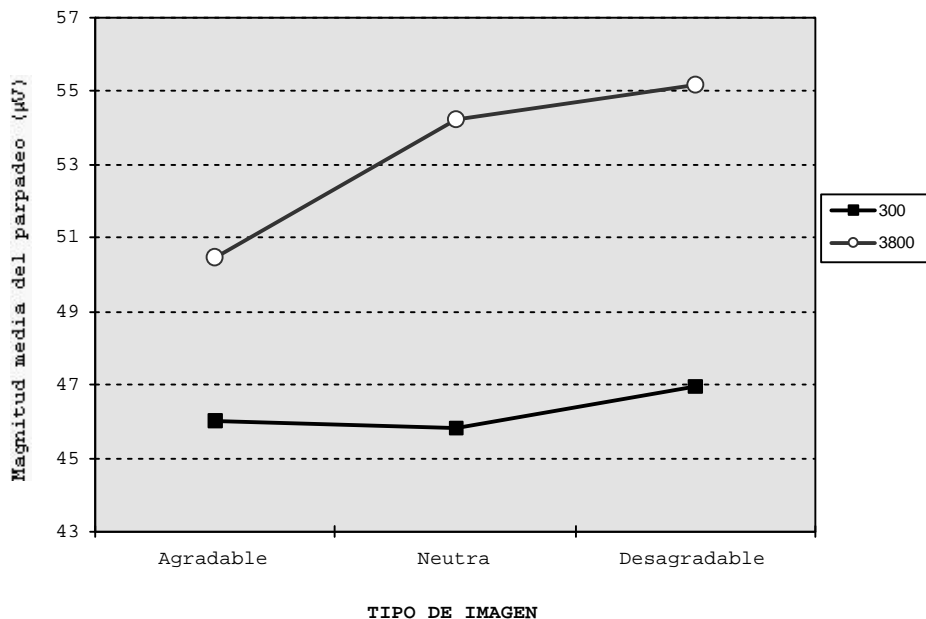


Figura 27. Magnitud media (μV) de la respuesta de parpadeo en función de las variables Tipo de imagen e Intervalo del sonido para el total de la muestra.

Por tanto, podemos concluir que en la zona de prepulso (300 ms) se observó una inhibición del parpadeo con respecto a la zona de afecto (3800 ms). No obstante, la hipótesis 2 no se vio corroborada a partir de estos resultados, ya que la magnitud de la respuesta de parpadeo ante el sonido no se atenuó en mayor medida en presencia de las diapositivas activadoras o motivacionalmente significativas. Por su parte, en la zona de afecto (3800 ms) se produjo claramente una disminución de la respuesta de parpadeo ante las diapositivas agradables comparada con las desagradables y neutras, confirmándose la hipótesis 3 planteada en esta investigación. Sin embargo, a diferencia de los resultados obtenidos con estudiantes (ver el estudio piloto), no se observó una completa modulación del reflejo de sobresalto en función del tipo de imagen, ya que la potenciación de esta respuesta ante las diapositivas desagradables no resultó estadísticamente significativa.

Finalmente, se encontró un efecto principal significativo de la variable **Serie de diapositivas** ($F_{1,31} = 9.64$; $p < .005$). Como se esperaba, la magnitud del parpadeo era significativamente mayor para la primera serie de 27 imágenes (50.92) comparada con la Serie 2 (48.65), lo que indicaba un claro efecto de habituación de esta variable fisiológica en la segunda parte del experimento. Por su parte, el hecho de que la interacción **Serie de diapositivas x Tipo de imagen** no resultara significativa ($F_{2,62} = .05$; $p = .95$) demostró que el patrón de modulación afectiva del reflejo de sobresalto no variaba entre las dos series, a pesar de la habituación de esta respuesta en la Serie 2 (ver Figura 28). El análisis de componentes ortogonales realizado dentro de cada serie de diapositivas mostró una tendencia lineal significativa entre las categorías afectivas (agradables vs. desagradables) tanto en la Serie 1 ($F_{1,62} = 11.52$; $p < .005$) como en la Serie 2 ($F_{1,62} = 11.39$; $p < .005$), replicando el patrón de resultados obtenidos con el total de diapositivas. Es decir, de acuerdo con la hipótesis 4 planteada en esta investigación a partir de la evidencia experimental (p.ej., Bradley, Lang y Cuthbert, 1993; Hamm, Globisch, Weilke y Wietlacke, 1993), en la segunda parte del experimento se observó una disminución en la magnitud del parpadeo, pero con independencia de la valencia afectiva de las imágenes.

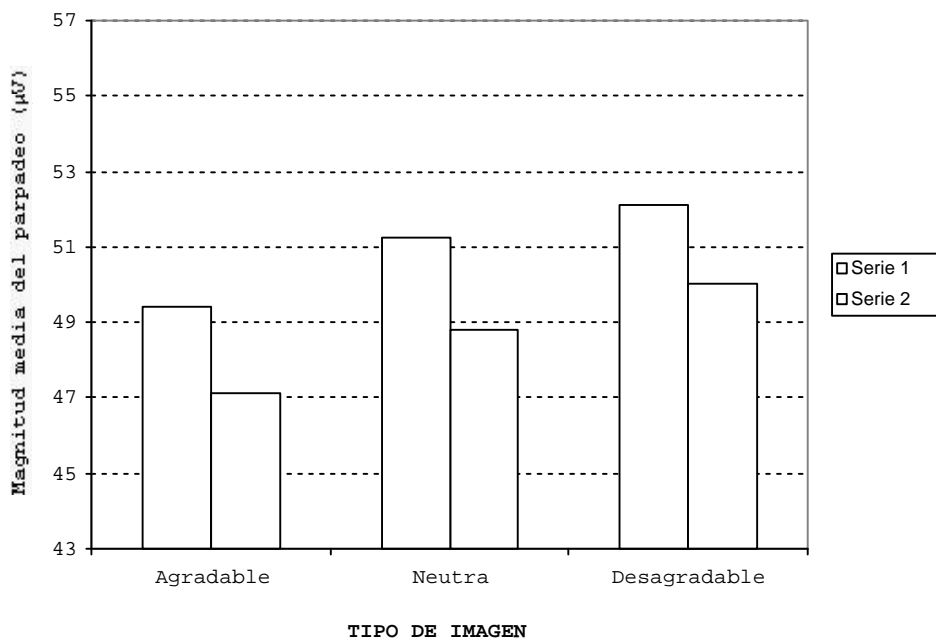


Figura 28. Magnitud media (μV) de la respuesta de parpadeo en función de las variables Serie de diapositivas y Tipo de imagen para el total de la muestra.

Respecto al factor **Grupo de psicopatía**, ni el efecto principal de esta variable ni ninguna de las interacciones que la incluían alcanzaron la significación estadística. No obstante, con el fin de investigar las hipótesis planteadas acerca de que los psicópatas presentan un patrón de modulación de la respuesta de sobresalto diferente al de los otros grupos experimentales en cada una de las zonas de procesamiento de la información afectiva estudiadas, se analizó la interacción Tipo de imagen x Intervalo de sonido en cada grupo de psicopatía. A continuación se presenta una tabla en la que se resumen las magnitudes medias de la respuesta de parpadeo según estas dos variables, para cada uno de los grupos de psicopatía (Tabla 33).

Tabla 33. Magnitud media (μV) de la respuesta de parpadeo en función de las variables Tipo de imagen e Intervalo del sonido para los grupos de psicopatía alta ($n= 12$), media ($n= 13$) y baja ($n= 9$).

GRUPO	AGRADABLES		NEUTRAS		DESAGRADABLES	
	300 ms	3800 ms	300 ms	3800 ms	300 ms	3800 ms
Psicopatía alta	46.19 (7.08)	51.45 (4.88)	45.23 (4.28)	55.50 (5.95)	46.03 (6.89)	53.73 (5.41)
Psicopatía media	47.19 (5.48)	49.37 (5.55)	45.94 (3.76)	52.93 (5.90)	48.11 (6.36)	55.92 (6.36)
Psicopatía baja	44.05 (4.20)	50.85 (4.49)	46.41 (4.57)	54.42 (5.37)	46.60 (5.07)	56.02 (7.32)

En el caso de los **psicópatas**, las comparaciones realizadas dentro de cada categoría afectiva mostraron nuevamente diferencias significativas entre las diapositivas con sonido a 300 y a 3800 ms, tanto para la categoría de agradables, como para la de neutras y desagradables ($F_{1,22}= 13.53$; $p<.005$, $F_{1,22}= 51.68$; $p<.0001$ y $F_{1,22}= 29.05$; $p<.0001$, respectivamente). Por tanto, tal y como se puede apreciar en la Figura 29, la magnitud de la respuesta de parpadeo se vio inhibida en la zona de prepulso con independencia de la valencia afectiva de las imágenes.

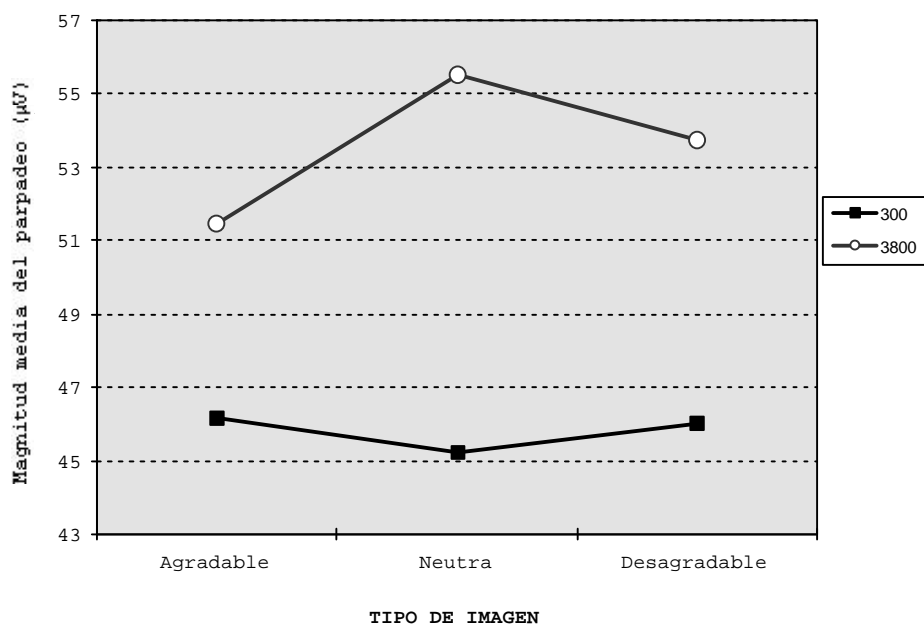


Figura 29. Magnitud media (μV) de la respuesta de parpadeo en función de las variables Tipo de imagen e Intervalo del sonido para el grupo de psicopatía alta.

Con respecto al intervalo interestimular de 300 ms (zona de prepulso), las comparaciones realizadas indicaron que no había diferencias significativas entre ninguna de las categorías afectivas. Por tanto, en la zona de prepulso los psicópatas no presentaban una mayor inhibición ante las diapositivas activadoras y con carga afectiva (es decir, no se observó ningún efecto atencional hacia los estímulos motivacionalmente relevantes). Este resultado parece coherente con los datos del estudio realizado por Levenston y cols. (en prensa), en el cual los psicópatas no mostraron ninguna diferenciación entre las imágenes agradables, desagradables y neutras en el caso del intervalo interestimular más corto (300 ms).

En cuanto al intervalo de 3800 ms (zona de afecto), el análisis de componentes ortogonales mostró una tendencia cuadrática significativa ($F_{1,22} = 7.75$; $p < .05$). Asimismo, se encontró una inhibición significativa de la magnitud de la respuesta de parpadeo en presencia de las imágenes agradables, comparadas con las neutras ($F_{1,22} = 8.05$; $p < .05$). En

consecuencia, la modulación de la respuesta de parpadeo mostrada por los psicópatas en esta zona de procesamiento fue completamente diferente al patrón encontrado en el análisis general y a los resultados obtenidos con poblaciones normales. Es decir, los psicópatas presentan una ausencia de potenciación del parpadeo durante la visión de imágenes desagradables, en relación con las neutras. Este resultado es coherente con los datos de laboratorio acumulados hasta el momento y que hacen referencia a una ausencia de modulación emocional del reflejo de sobresalto en psicópatas encarcelados. Así, estos sujetos no presentan un patrón lineal que se considera como indicador del efecto modulador de la valencia afectiva de los estímulos visuales, sino un patrón cuadrático –indicador de una modulación atencional– atípico en esta zona de procesamiento emocional (Levenston y cols., en prensa; Patrick, 1994; Patrick y cols., 1993).

Respecto al grupo de **psicopatía media**, los resultados mostraron nuevamente que la magnitud de la respuesta de parpadeo se vio inhibida en la zona de prepulso con independencia de la valencia afectiva de las imágenes (ver Figura 30). Así, se encontraron diferencias significativas entre las diapositivas con sonido a 300 y a 3800 ms, tanto para las imágenes agradables, como para las neutras y desagradables ($F_{1,24} = 5.57$; $p < .05$, $F_{1,24} = 57.53$; $p < .0001$ y $F_{1,24} = 71.92$; $p < .0001$, respectivamente).

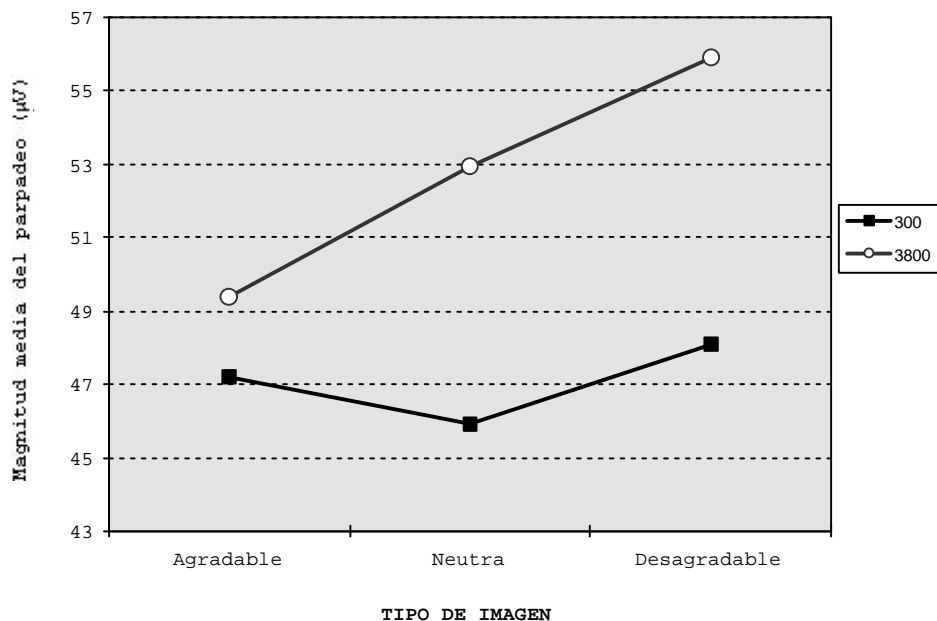


Figura 30. Magnitud media (μV) de la respuesta de parpadeo en función de las variables Tipo de imagen e Intervalo del sonido para el grupo de psicopatía media.

Las comparaciones simples realizadas en la condición de 300 ms indicaron que había diferencias significativas entre las diapositivas desagradables y neutras ($F_{1,24} = 5.54$; $p < .05$). Es decir, en la zona de prepulso, a diferencia del análisis general y contrariamente a lo previsto según la evidencia experimental, también se produjo una potenciación del parpadeo ante las imágenes desagradables respecto de las neutras. Este resultado no parece ser coherente con el efecto atencional que se observa habitualmente en poblaciones normales y con intervalos interestimulares cortos (es decir, una mayor inhibición del parpadeo ante las imágenes activadoras) (p.ej., Bradley, Cuthbert y Lang, 1993; Levenston y Patrick, 1995).

En cuanto al intervalo de 3800 ms se encontraron diferencias significativas entre todas las categorías afectivas: agradables vs. neutras ($F_{1,24} = 14.95$; $p < .005$), desagradables vs. neutras ($F_{1,24} = 10.55$; $p < .0001$), y agradables vs. desagradables (tendencia lineal; $F_{1,24} = 50.62$; $p < .0001$). Es decir, se observó que la magnitud del parpadeo era inhibida durante la visión de diapositivas agradables, mientras que

esta respuesta era potenciada ante las desagradables. Por tanto, en la zona de afecto, el grupo mixto mostró una modulación emocional del reflejo de sobresalto totalmente de acuerdo con los resultados obtenidos en poblaciones normales (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993; Vrana y cols., 1988).

Finalmente, en el grupo de **no psicópatas** también se encontraron diferencias significativas entre las diapositivas con sonido a 300 ms y a 3800 ms en cada categoría afectiva ($F_{1,16}= 21.60$; $p<.001$ para las agradables, $F_{1,16}= 29.93$; $p<.0005$ para las neutras, y $F_{1,16}= 41.46$; $p<.0001$ para las desagradables), indicando una inhibición de la magnitud de parpadeo en la zona de prepulso (ver Figura 31).

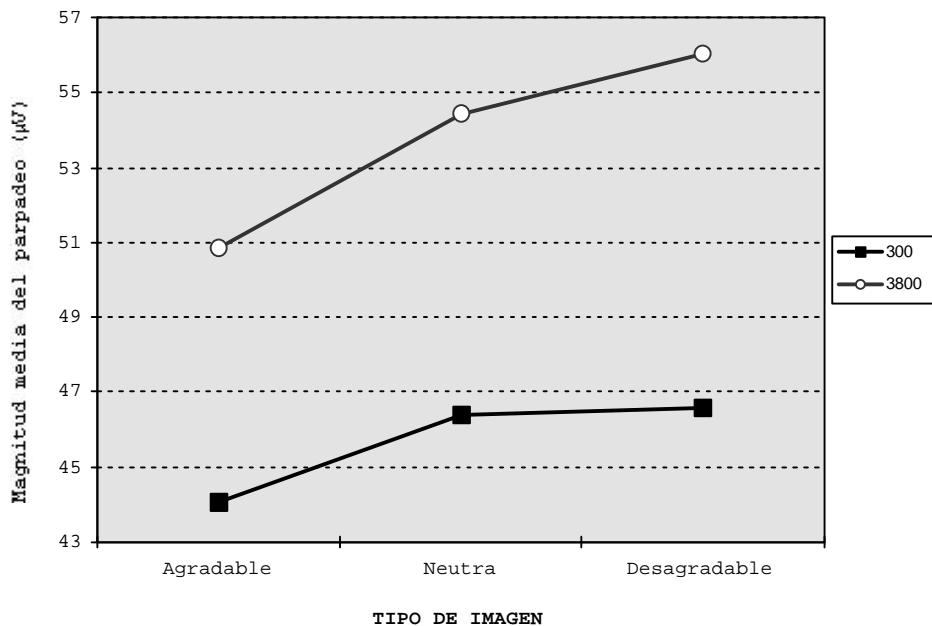


Figura 31. Magnitud media (μV) de la respuesta de parpadeo en función de las variables Tipo de imagen e Intervalo del sonido para el grupo de psicopatía baja.

Respecto al intervalo de 300 ms, las comparaciones mostraron que no había diferencias significativas entre las distintas categorías afectivas. Es decir, en el caso de los sujetos no

psicópatas se encontró nuevamente una inhibición refleja en la zona de prepulso sin que se produjera una modulación atencional de la respuesta de parpadeo. Sin embargo, cabe señalar que en este grupo se observó una tendencia a inhibir la magnitud del parpadeo ante las imágenes agradables comparadas con las neutras, aunque esta diferencia tampoco resultó significativa.

En cuanto al intervalo de 3800 ms (zona de afecto), las comparaciones mostraron que la respuesta de parpadeo ante las diapositivas agradables era significativamente menor comparada con las neutras ($F_{1,16} = 5.94$; $p < .05$), y con las desagradables (tendencia lineal; $F_{1,16} = 12.47$; $p < .01$). Es decir, en la zona de afecto se observó una modulación emocional de la respuesta de parpadeo muy similar al patrón descrito en el análisis general y al mostrado por el grupo mixto. Por tanto, a diferencia de los psicópatas, en los otros dos grupos experimentales se observó una tendencia lineal significativa, considerada normalmente como indicador del efecto modulador de la valencia afectiva de los estímulos visuales sobre el reflejo de sobresalto (y, por tanto, de una modulación emocional de esta respuesta) (Bradley, Cuthbert y Lang, 1990, 1991, 1993; Patrick y cols., 1993; Strizke, Patrick y Lang, 1995; Vrana y cols., 1988).

En consecuencia, estos resultados sirvieron para verificar, al menos por lo que a la magnitud del parpadeo se refiere, la hipótesis planteada en esta investigación en relación con la existencia de un patrón de modulación emocional del reflejo de sobresalto diferente en el caso de los psicópatas (hipótesis 3.1). En cuanto al patrón de respuesta ante los estímulos de prueba acústicos presentados durante las fases iniciales del procesamiento de la información afectiva, ninguno de los grupos experimentales mostró un patrón de modulación típicamente atencional, de modo que la hipótesis 2.1 no se vio confirmada a partir de los datos obtenidos en esta investigación. No obstante, cabe señalar que los sujetos mixtos fueron más reactivos ante las imágenes desagradables (en cuya presencia se potenciaba la magnitud del parpadeo),

mientras que los no psicópatas mostraron una tendencia (no significativa) a inhibir la respuesta de parpadeo ante la estimulación apetitiva.

4.3.3.3.2. Latencia de inicio de la respuesta de parpadeo

Para el análisis de la latencia de inicio de esta respuesta, la muestra fue de 26 sujetos (6 psicópatas, 12 mixtos y 8 no psicópatas). La reducción de la muestra inicial fue mayor para el análisis estadístico de esta variable ya que, al asignarse un valor *missing* en los ensayos en los que no se detectaba ninguna respuesta, los sujetos que no tenían respuestas de parpadeo en una condición experimental eran eliminados al realizar los análisis de varianza.

Se llevó a cabo un ANOVA mixto 3x2x2x3, con las variables intrasujeto de Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora), Intervalo del sonido (300 vs. 3800 ms) y Serie de diapositivas (1 vs. 2), y el Grupo de psicopatía como factor. Como variable dependiente se calculó el promedio de la latencia de inicio (ms) de la respuesta de parpadeo para las 3 diapositivas de cada condición experimental.

Los resultados mostraron que los efectos principales de las variables intrasujeto consideradas en el análisis no eran estadísticamente significativos. Respecto a la **Serie de diapositivas** ($F_{1,23} = .20$; $p = .66$), las latencias de inicio de la respuesta de parpadeo para las Series 1 y 2 fueron 41.23 y 41.20 ms, respectivamente. En cuanto a la variable **Intervalo del sonido** ($F_{1,23} = 1.08$; $p = .31$), las latencias de inicio para los intervalos de 300 ms y 3800 ms fueron 40.89 y 41.54 ms, respectivamente. Por lo que respecta al **Tipo de imagen** ($F_{2,46} = .20$; $p = .82$), las medias en esta variable para las categorías afectivas agradable, neutra y desagradable fueron 41.24, 41.13 y 41.27 ms, respectivamente. Los análisis de componentes ortogonales mostraron que tanto el contraste lineal como el

cuadrático no eran significativos ($F_{1,46} = .09$; $p = .76$ y $F_{1,46} = .31$; $p = .58$, respectivamente).

En consecuencia, el efecto de modulación afectiva del reflejo de sobresalto que se ha comentado anteriormente para la magnitud del parpadeo no se vio respaldado por los resultados obtenidos en el caso de la latencia de inicio. Por tanto, contrariamente a lo previsto según la literatura revisada (p.ej., Patrick y cols., 1993), las respuestas de parpadeo de mayor magnitud se dieron ante las diapositivas desagradables, pero éstas no fueron significativamente más rápidas comparadas con las neutras y agradables.

En cuanto al efecto principal del factor **Grupo de psicopatía**, tampoco resultó estadísticamente significativo ($F_{2,23} = 1.19$; $p = .32$), siendo los valores medios de la latencia de inicio mayores para los psicópatas (42.46 ms), seguidos de los no psicópatas (42.12 ms) y mixtos (40.00 ms). Finalmente, la interacción **Tipo de imagen x Grupo** tampoco alcanzó el nivel de significación estadística ($F_{4,46} = 2.07$; $p = .10$)⁵⁷. Los valores medios de latencia de inicio del parpadeo para cada categoría afectiva y para los tres grupos experimentales aparecen resumidas en la Tabla 34. Por tanto, los resultados permiten concluir que en esta variable no se observó una modulación emocional (ni tampoco una modulación atencional), tanto por lo que respecta al análisis general como cada uno de los tres grupos de psicopatía (ver hipótesis 2 y 3).

Tabla 34. Latencia media (μV) de la respuesta de parpadeo en función de la variable Tipo de imagen para los grupos de psicopatía alta ($n = 6$), media ($n = 12$) y baja ($n = 8$).

GRUPO	TIPO DE IMAGEN		
	Agradables	Neutras	Desagradables
Psicopatía alta	42.69 (4.96)	42.49 (4.76)	42.19 (4.99)

⁵⁷ Los contrastes ortogonales realizados para investigar el efecto del Tipo de imagen dentro de cada grupo experimental indicaron que tanto la tendencia lineal como la cuadrática no eran estadísticamente significativas en ninguno de los tres grupos de psicopatía.

Psicopatía media	39.17 (6.18)	40.62 (5.29)	40.18 (3.92)
Psicopatía baja	43.27 (4.24)	40.87 (6.58)	42.22 (5.29)

4.3.3.4. ACTIVIDAD ELECTRODÉRMICA

4.3.3.4.1. Magnitud de la respuesta de conductancia de la piel

Los análisis de la respuesta de conductancia de la piel (SCR) se llevaron a cabo con una muestra de 38 sujetos (14 psicópatas, 16 mixtos y 8 no psicópatas). Para estos análisis la muestra inicial se redujo al eliminar 10 sujetos que no presentaban ninguna respuesta en el total de ensayos analizados para esta variable fisiológica.

Se llevó a cabo un análisis de varianza mixto 3x2x2x3, con las variables intrasujeto de Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora), Tipo de ensayo (sonido vs. no sonido) y Serie de diapositivas (1 vs. 2), y el Grupo de psicopatía como factor. Como variable dependiente se calculó el promedio de la magnitud de la respuesta de conductancia (μS) a partir de las puntuaciones transformadas ($\sqrt{\text{SCR}}$) para las diapositivas de cada condición experimental. En el análisis de varianza realizado no se incluyó como factor la variable Orden de presentación de las diapositivas puesto que los análisis preliminares no mostraron diferencias significativas entre los tres órdenes experimentales ($F_{2,36} = .22$; $p = .80$), siendo las magnitudes medias de la respuesta de conductancia .262, .241 y .207 μS , respectivamente⁵⁸.

⁵⁸ De acuerdo con el estudio piloto, se llevaron a cabo unos análisis preliminares sobre la magnitud de la conductancia, tanto con puntuaciones directas como con puntuaciones logarítmicas ($\log(\text{SCR}+1)$). Aunque estos ANOVAS mostraron resultados muy similares a los datos que se describen en este apartado, se eligió la raíz cuadrada como transformación de las puntuaciones directas de conductancia al corregir mejor la asimetría y la curtosis de la distribución de respuestas. En el Anexo se incluye una tabla resumen con la magnitud media de conductancia de la piel para cada una de las diapositivas utilizadas en el experimento.

En este ANOVA 3x2x2x3 se incluyeron únicamente las 36 diapositivas que los sujetos experimentales evaluaron como activadoras, es decir, aquellas imágenes que no se vieron afectadas directamente por la disminución observada en el nivel de *arousal* según las estimaciones realizadas por los internos (ver apartado 4.3.3.2)⁵⁹. Por tanto, estos análisis se llevaron a cabo con las 18 diapositivas que llevaban emparejado un estímulo de prueba acústico a 300 ms (consideradas como *ensayos con sonido*) y las 18 diapositivas que llevaban sonido a 3800 ms (consideradas como *ensayos sin sonido*, debido a que la ventana temporal que se determinó *a priori* para definir una respuesta de conductancia de la piel excluía posibles respuestas al sonido en este tipo de ensayos; ver apartado 4.3.2.6.2). A este respecto, la mayoría de estudios que han investigado la zona de prepulso eliminaban los ensayos con sonido a 300 ms justificando que podían confundirse las respuestas de conductancia de la piel ante el estímulo de prueba acústico y ante la imagen afectiva (p.ej., Globisch y cols., 1999; Levenston y cols., en prensa). Sin embargo, dichos ensayos fueron considerados en este trabajo con el objetivo de investigar precisamente el efecto del tipo de imagen sobre la sumación de ambos estímulos (sonido y diapositivas).

Los resultados mostraron un efecto principal significativo de la variable **Tipo de imagen** ($F_{2,70} = 14.88$; $p < .0001$). Como se puede apreciar en la Figura 32, la magnitud media de las respuestas de conductancia era mayor ante las diapositivas agradables (.277), seguido de las desagradables (.234) y las neutras (.226). El análisis de tendencias realizado para

⁵⁹ A este respecto, se llevaron a cabo unos análisis preliminares con las estimaciones en *arousal* realizadas por los sujetos, comprobándose que había diferencias significativas entre aquellas diapositivas en las que no se presentaba un estímulo de prueba y las imágenes acompañadas de sonido (bien a 3800 ms, o bien a 300 ms, $F_{1,58} = 29.17$; $p < .0001$ y $F_{1,58} = 27.95$; $p < .0001$, respectivamente), mientras que estas dos condiciones experimentales no diferían entre sí. Dado que numerosos estudios han encontrado consistentemente una relación significativa entre las estimaciones en *arousal* y la respuesta de conductancia de la piel (Cuthbert y cols., 1996), se optó por eliminar aquellas diapositivas con un bajo nivel de *arousal* – correspondientes a los ensayos sin sonido –, para evitar que las diferencias en esta variable contaminasen los resultados de los análisis sobre la magnitud de las respuestas de conductancia.

investigar el efecto del tipo de imagen en esta variable fisiológica mostró un contraste cuadrático significativo ($F_{1,70} = 11.36$; $p < .005$), considerado como indicador de una modulación atencional (Bradley, Cuthbert y Lang, 1990, 1991, 1993; Strizke y cols., 1995; Vrana y cols., 1988). Es decir, los internos mostraron una mayor reactividad electrodérmica ante los estímulos visuales activadores (diapositivas agradables y desagradables), comparados con los neutros, replicando los resultados obtenidos en poblaciones normales y penitenciarias (Greenwald y cols., 1989; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993; Patrick y cols., 1993). Por tanto, los resultados anteriores obtenidos a partir del total de la muestra sirvieron para corroborar la hipótesis 5 planteada en esta investigación.

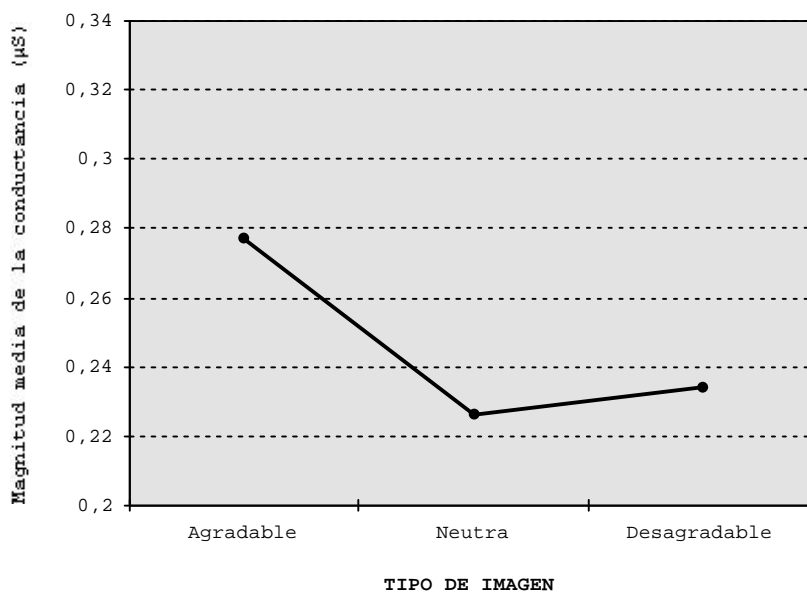


Figura 32. Magnitud media (μS) de la respuesta de conductancia de la piel en función de la variable Tipo de imagen para el total de la muestra.

Asimismo, resultaron significativos los efectos principales de las variables **Tipo de ensayo** ($F_{1,35} = 43.15$; $p < .0001$) y **Serie de diapositivas** ($F_{1,35} = 29.41$; $p < .0001$). El primer efecto indicó que las respuestas de mayor magnitud se daban ante las diapositivas acompañadas de sonido (.309), comparadas con las imágenes que se presentaban sin sonido (.182). Es decir, se

observó una mayor actividad electrodérmica en los ensayos con sonido a 300 ms por un efecto de sumación de estímulos (SCR de orientación ante las diapositivas y respuestas de conductancia ante el estímulo de prueba acústico). Por su parte, el segundo efecto indicó que la magnitud de la respuesta de conductancia era mayor en la Serie 1 (.298) comparada con la Serie 2 (.194), mostrando un importante efecto de habituación en esta variable fisiológica. Este resultado era coherente con los datos aportados por estudios previos mediante el paradigma de la visión de imágenes y en poblaciones normales (p.ej., Bradley, Lang y Cuthbert, 1993; Hamm, Greenwald, Bradley y Lang, 1993), y sirvió para verificar parcialmente la hipótesis 7 planteada en esta investigación.

Del mismo modo, resultó estadísticamente significativa la interacción **Serie de diapositivas x Tipo de ensayo** ($F_{2,35}=14.99$; $p<.0005$), lo que venía a señalar que la habituación en la respuesta de conductancia de la piel se producía tanto en los ensayos con sonido ($F_{1,35}=77.42$; $p<.0001$) como en los ensayos sin sonido ($F_{1,35}=11.05$; $p<.005$). Respecto a la interacción **Serie de diapositivas x Tipo de imagen**, no alcanzó el nivel de significación estadística ($F_{2,70}=1.27$; $p=.28$), lo que indicaba que este efecto de habituación se encontraba en las tres categorías afectivas (agradables, neutras y desagradables, $F_{1,70}=52.66$; $p<.0001$, $F_{1,70}=25.39$; $p<.0001$ y $F_{1,70}=42.33$; $p<.0001$, respectivamente). En la Tabla 35 se resumen los datos de la respuesta de conductancia de la piel según las variables Tipo de ensayo y Tipo de imagen, para cada serie de diapositivas.

Tabla 35. Magnitud media (μS) de la respuesta de conductancia de la piel en función de las variables Serie de diapositivas y Tipo de ensayo, así como Serie de diapositivas y Tipo de imagen, para el total de la muestra ($n=38$).

SERIE	TIPO DE ENSAYO		TIPO DE IMAGEN		
	Con sonido	Sin sonido	Agradables	Neutras	Desagradables
Serie 1	.383 (.281)	.212 (.230)	.338 (.281)	.267 (.246)	.288 (.280)

Serie 2	.235 (.260)	.152 (.204)	.216 (.235)	.185 (.235)	.180 (.242)
----------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Por lo que respecta al **Grupo de Psicopatía**, se observó que el efecto principal de esta variable era significativo ($F_{2,35} = 3.46$; $p < .05$). La magnitud media de la respuesta de conductancia fue mayor para el grupo de psicopatía baja (.404), seguido de los grupos psicopatía alta (.235) y media (.176), respectivamente. Las comparaciones simples mostraron diferencias significativas entre los grupos mixto y de no psicópatas ($F_{1,35} = 6.86$; $p < .05$), mientras que los psicópatas tendían a ser menos reactivos que los no psicópatas ($F_{1,35} = 3.58$; $p = .07$)⁶⁰.

Dada la importancia de la serie de diapositivas en los resultados anteriormente comentados, se llevaron a cabo análisis de varianza 3x2x3 (Tipo de imagen x Tipo de ensayo x Grupo de psicopatía) por separado para cada serie de diapositivas, con el objetivo de comprobar si la habituación observada en la respuesta de conductancia de la piel estaba enmascarando los resultados del análisis general, especialmente por lo que se refiere al efecto de la variable Tipo de imagen y su interacción con el Grupo de psicopatía.

En el caso de la **Serie 1**, resultaron estadísticamente significativos el efecto principal de las variables **Tipo de ensayo** ($F_{1,35} = 51.67$; $p < .0001$) y **Tipo de imagen** ($F_{2,70} = 10.70$; $p < .0005$), en el mismo sentido que en el análisis general realizado con las 36 diapositivas (ver Tabla 35). Las comparaciones simples mostraron diferencias significativas

⁶⁰ A este respecto, se llevaron a cabo varios análisis sobre esta variable fisiológica, clasificando a los sujetos en psicópatas en dos grupos extremos a partir de sus puntuaciones en las medidas de autoinforme relacionadas con ansiedad (SC, STAI-R y NA) que se administraron en esta investigación. El objetivo de estos análisis era comprobar si las diferencias entre los grupos experimentales en la reactividad electrodérmica ante los estímulos visuales eran fruto del elevado nivel de ansiedad por parte de algunos sujetos no psicópatas. No obstante, no se encontraron diferencias significativas en ninguna de las medidas de ansiedad consideradas, por lo que cabe descartar que esta hipótesis sea la razón explicativa de los resultados anteriores.

entre agradables y neutras ($F_{1,70} = 20.04$; $p < .0001$), así como entre agradables y desagradables ($F_{1,70} = 10.53$; $p < .005$) (ver Figura 33). De acuerdo con lo previsto a partir de los resultados obtenidos con población normal, el análisis de componentes ortogonales mostró un efecto cuadrático significativo ($F_{1,70} = 10.86$; $p < .005$). Por tanto, en la primera serie de diapositivas se observó nuevamente una mayor actividad electrodérmica ante las diapositivas activadoras y motivacionalmente relevantes (agradables y desagradables), comparadas con las neutras.

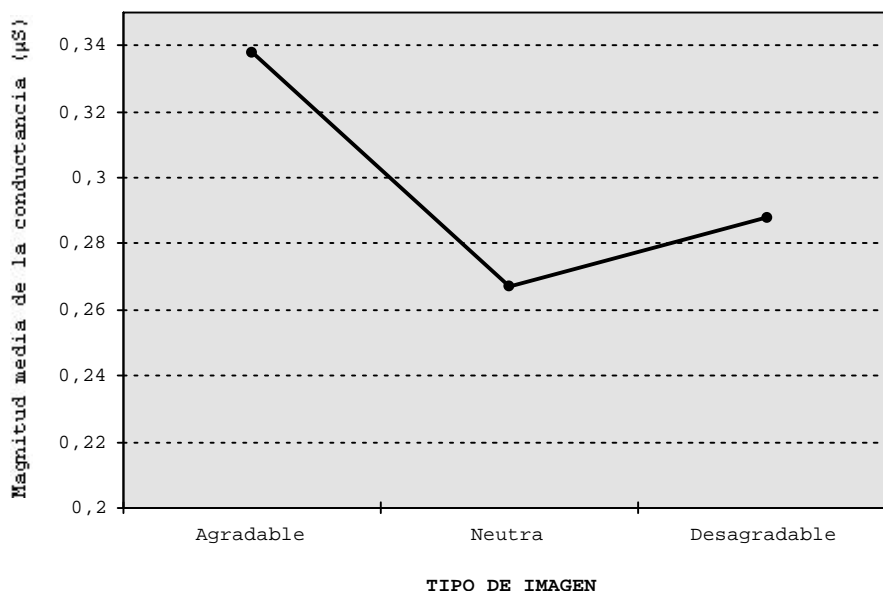


Figura 33. Magnitud media (μS) de la respuesta de conductancia de la piel en función de la variable Tipo de imagen según las diapositivas de la Serie 1, para el total de la muestra.

Asimismo, el efecto de estas dos variables no fueron independientes, ya que también resultó significativa la interacción **Tipo de ensayo x Tipo de imagen** ($F_{2,70} = 3.26$; $p < .05$). Las comparaciones simples realizadas dentro de cada categoría afectiva mostraron diferencias significativas entre los ensayos con sonido y sin sonido, tanto para las diapositivas agradables ($F_{1,70} = 85.74$; $p < .0001$), como para las neutras y desagradables ($F_{1,70} = 40.17$; $p < .0001$ y $F_{1,70} = 92.86$; $p < .0001$, respectivamente) (Tabla 36).

Tabla 36. Magnitud media (μS) de la respuesta de conductancia de la piel en función de las variables Tipo de imagen y Tipo de ensayo, según las diapositivas de la Serie 1 para el total de la muestra ($n= 38$).

TIPO DE ENSAYO	TIPO DE IMAGEN		
	Agradables	Neutras	Desagradables
Con sonido	.434 (.286)	.328 (.268)	.387 (.286)
Sin sonido	.243 (.244)	.206 (.208)	.188 (.238)

Respecto a las comparaciones realizadas dentro de los ensayos con sonido, se encontraron diferencias significativas entre todas las categorías afectivas: agradables vs. neutras ($F_{1,70} = 26.45$; $p < .0001$), desagradables vs. neutras ($F_{1,70} = 7.09$; $p < .01$), así como agradables vs. desagradables ($F_{1,70} = 6.16$; $p < .05$) (ver Figura 34). Finalmente, las comparaciones realizadas dentro de los ensayos sin sonido indicaron que había diferencias significativas entre las diapositivas agradables y neutras ($F_{1,70} = 4.94$; $p < .05$), así como entre las agradables y desagradables ($F_{1,70} = 8.17$; $p < .01$), pero no entre las imágenes desagradables y neutras.

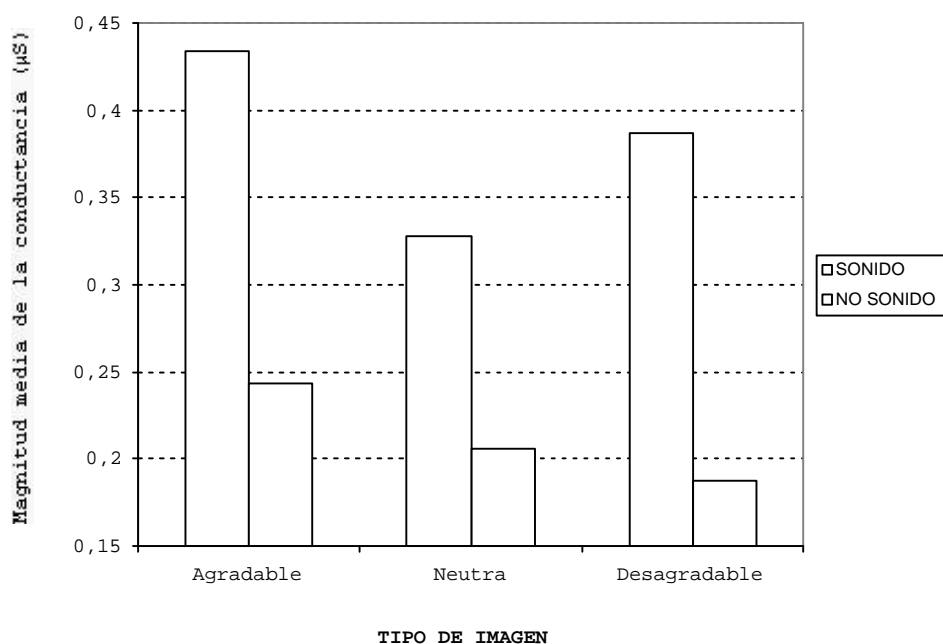


Figura 34. Magnitud media (μS) de la respuesta de conductancia de la piel en función de las variables Tipo de imagen e Intervalo del sonido según las diapositivas de la Serie 1, para el total de la muestra.

Es decir, aunque las respuestas de conductancia de mayor magnitud se dieron en los ensayos con sonido, estos resultados se vieron influidos a su vez por el tipo de imagen, siendo claramente mayores las respuestas ante las diapositivas activadoras (agradables y desagradables), comparadas con las neutras. Por tanto, el efecto de sumación de ambos estímulos (sonido y diapositivas) vino a señalar que la percepción de imágenes motivacionalmente relevantes y con carga afectiva producía un mayor *arousal* emocional en los sujetos, en relación con la estimulación neutra. Sin embargo, contrariamente a lo previsto, en el caso de los ensayos sin sonido los sujetos mostraron una mayor reactividad electrodérmica ante las diapositivas agradables comparadas con las otras categorías afectivas. En consecuencia, estos resultados confirmaron la hipótesis 6 formulada en este trabajo de investigación.

En cuanto al **Grupo de psicopatía**, el efecto principal de esta variable se aproximó al nivel de significación estadística ($F_{2,35} = 2.97$; $p = .06$), nuevamente de acuerdo con los resultados del análisis general. Las comparaciones simples mostraron que las diferencias eran significativas entre los grupos de psicopatía media y baja (.231 vs. .462) ($F_{1,35} = 5.81$; $p < .05$), mientras que las diferencias entre los grupos de psicopatía alta (.280) y baja se aproximaban a la significación estadística ($F_{1,35} = 3.44$; $p = .07$). Estos resultados parecen indicar que, a diferencia de trabajos anteriores con poblaciones penitenciarias, los grupos claramente antisociales (psicópatas y mixtos) mostraron una menor reactividad electrodérmica ante los estímulos visuales comparados con los sujetos no psicópatas (p.ej., Forth, 1992; Patrick, 1994; Patrick y cols., 1993).

De acuerdo con lo previsto, la interacción **Tipo de imagen x Grupo** no resultó estadísticamente significativa ($F_{4,70} = 1.01$; $p = .40$), ya que, tal y como se puede apreciar en la Figura 35, los tres grupos experimentales mostraron el mismo patrón de respuesta⁶¹. Este resultado es coherente con la hipótesis 5.1 planteada en esta investigación a partir de la evidencia experimental obtenida en poblaciones penitenciarias, en relación al paradigma de la visión de imágenes. A continuación se presenta una tabla resumen con los valores de las respuestas de conductancia de la piel (magnitud media), para cada categoría afectiva y para cada uno de los grupos experimentales (Tabla 37).

Tabla 37. Magnitud media (μS) de la respuesta de conductancia de la piel en función de la variable Tipo de imagen según las diapositivas de la Serie 1, para los grupos de psicopatía alta ($n = 14$), media ($n = 16$) y baja ($n = 8$).

GRUPO	TIPO DE IMAGEN		
	Agradables	Neutras	Desagradables
Psicopatía alta	.299 (.272)	.257 (.281)	.283 (.303)
Psicopatía media	.275 (.244)	.202 (.163)	.215 (.218)
Psicopatía baja	.533 (.295)	.414 (.270)	.440 (.304)

⁶¹ Los análisis realizados por separado para cada grupo experimental con el fin de investigar el efecto del Tipo de imagen mostraron que las diferencias entre las distintas categorías afectivas no eran significativas en el caso de los psicópatas. Sin embargo, en los grupos mixto y de no psicópatas se encontraron diferencias significativas entre diapositivas agradables y neutras ($F_{1,30} = 9.78$; $p < .01$ y $F_{1,14} = 9.35$; $p < .05$, respectivamente), así como entre agradables y desagradables ($F_{1,30} = 6.59$; $p < .05$ y $F_{1,14} = 5.79$; $p < .05$, respectivamente), pero no entre diapositivas desagradables y neutras.

En suma, los resultados de los análisis sobre la Serie 1 indicaron que los grupos antisociales (psicópatas y mixtos) mostraron una menor reactividad electrodérmica, con independencia de la categoría afectiva de las diapositivas, comparados con el grupo de no psicópatas. Sin embargo, a pesar de estas diferencias generales entre los grupos de psicopatía en el nivel de reactividad electrodérmica ante los estímulos visuales, los resultados indicaron que todos los grupos experimentales mostraban el mismo patrón de respuesta de conductancia ante las imágenes afectivas (agradables/desagradables vs. neutras) (Figura 35).

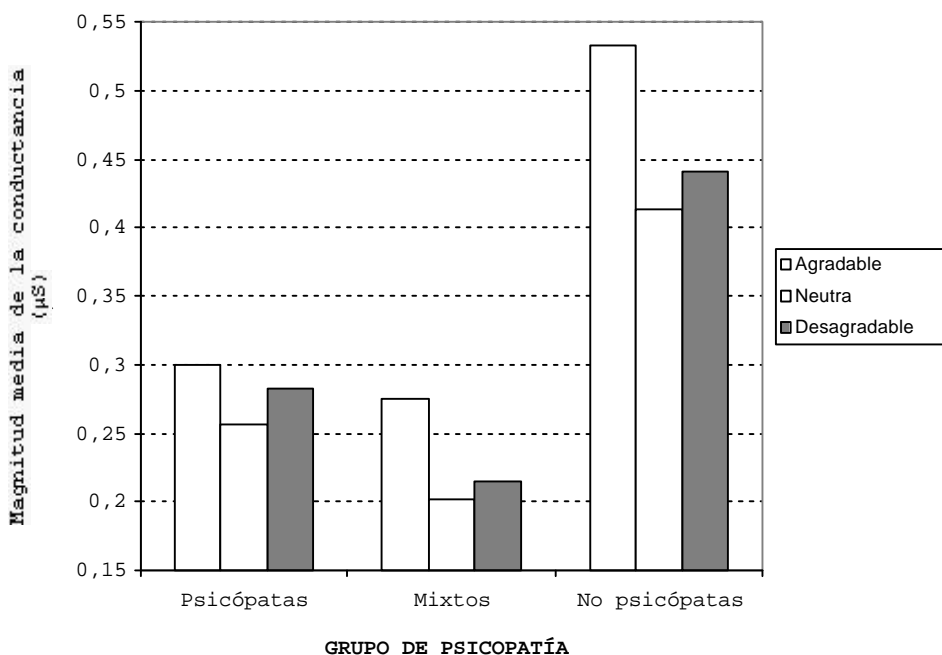


Figura 35. Magnitud media (µS) de la respuesta de conductancia de la piel en función de la variable Tipo de imagen según las diapositivas de la Serie 1, para los grupos de psicopatía alta, media y baja.

Por lo que respecta a los resultados de la **Serie 2**, se encontró nuevamente un efecto principal significativo de la variable **Tipo de ensayo** ($F_{1,35} = 14.23$; $p < .001$), de acuerdo con el análisis general y los resultados de la Serie 1 comentados

anteriormente (ver Tabla 35). Asimismo, resultó significativa la variable **Tipo de imagen** ($F_{2,70} = 4.66$; $p < .05$). Como se puede apreciar en la Figura 36, la magnitud de la respuesta de conductancia era significativamente mayor ante las imágenes agradables, en comparación con las neutras y las desagradables ($F_{1,70} = 6.41$; $p < .05$ y $F_{1,70} = 7.52$; $p < .05$, respectivamente). Es decir, como consecuencia del potente efecto de habituación observado en esta variable fisiológica, la magnitud media de las respuestas de conductancia fue menor para el conjunto de diapositivas de la Serie 2, pero esta disminución afectó especialmente a las imágenes con valencia afectiva negativa, observándose que la reactividad electrodérmica ante dichos estímulos era incluso menor que ante los neutros. Por tanto, estos datos indicaron que el efecto del *arousal* (patrón de modulación atencional) desaparecía en la segunda parte del experimento, corroborando la hipótesis 7 formulada en esta investigación en relación con el efecto de habituación de esta variable fisiológica.

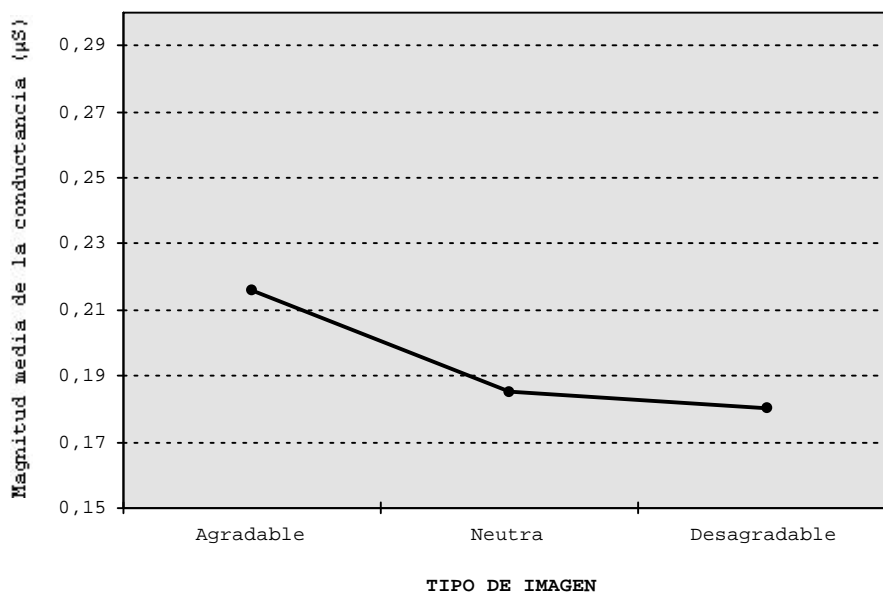


Figura 36. Magnitud media (μS) de la respuesta de conductancia de la piel en función de la variable Tipo de imagen según las diapositivas de la Serie 2, para el total de la muestra.

En cuanto a la interacción de estas dos variables (**Tipo de ensayo x Tipo de imagen**), los resultados mostraron que no alcanzaba el nivel de significación estadística preestablecido ($F_{2,70} = 3.12$; $p = .06$)⁶². A este respecto, como se puede comprobar en la Figura 37, el patrón de respuesta fue muy similar al comentado anteriormente en relación con el conjunto de diapositivas de la Serie 1. A continuación se resumen los datos referidos a la magnitud media de las respuestas de conductancia de la piel, para cada tipo de ensayo y para cada una de las categorías afectivas, según las diapositivas de la Serie 2.

Tabla 38. Magnitud media (μS) de la respuesta de conductancia de la piel en función de las variables Tipo de imagen y Tipo de ensayo según las diapositivas de la Serie 2, para el total de la muestra ($n = 38$).

TIPO DE ENSAYO	TIPO DE IMAGEN		
	Agradables	Neutras	Desagradables
Con sonido	.242 (.244)	.216 (.266)	.247 (.274)
Sin sonido	.189 (.225)	.153 (.198)	.114 (.186)

Por tanto, el efecto del sonido sobre el tipo de imagen fue invariable a través de las dos series de diapositivas (v.gr., patrón de modulación atencional), observándose mayores respuestas de conductancia ante las diapositivas activadoras (agradables y desagradables) en comparación con las neutras. No obstante, el importante efecto de habituación que se observó en esta variable fisiológica en la segunda parte del experimento puede explicar que, en el caso de los ensayos con sonido, las diferencias entre las diapositivas

⁶² Las comparaciones simples realizadas dentro de cada categoría afectiva indicaron que había diferencias significativas entre los ensayos con sonido y sin sonido en el caso de las diapositivas neutras ($F_{1,70} = 5.75$; $p < .05$) y desagradables ($F_{1,70} = 25.48$; $p < .0001$), pero no ante las agradables. Respecto a las comparaciones realizadas dentro de los ensayos con sonido, no se encontraron diferencias significativas entre ninguna de las categorías afectivas. En cuanto a los ensayos sin sonido, los resultados mostraron nuevamente que los sujetos eran más reactivos ante las imágenes agradables, comparadas con las desagradables y con las neutras ($F_{1,70} = 10.86$; $p < .005$ y $F_{1,70} = 3.41$; $p = .08$, respectivamente).

motivacionalmente relevantes y las imágenes neutras dejasen de ser estadísticamente significativas.

Por su parte, contrariamente a lo que sucede en poblaciones normales y penitenciarias, en los ensayos sin sonido se observó un efecto de la valencia afectiva (modulación emocional), puesto que las respuestas de conductancia fueron significativamente mayores ante las imágenes agradables, en relación con las otras categorías afectivas. Este resultado fue idéntico al obtenido con el conjunto de diapositivas de la Serie 1, de modo que la habituación no modificó los resultados obtenidos en este tipo de ensayos por lo que se refiere al efecto del tipo de imagen sobre esta variable fisiológica.

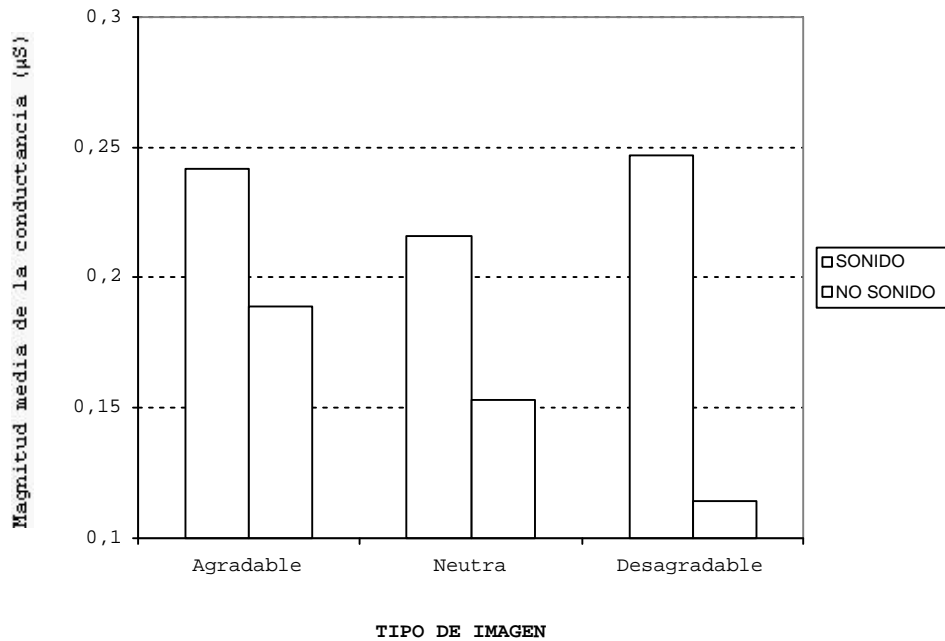


Figura 37. Magnitud media (μS) de la respuesta de conductancia de la piel en función de las variables Tipo de imagen e Intervalo del sonido según las diapositivas de la Serie 2, para el total de la muestra.

Respecto al **Grupo de psicopatía**, el efecto principal de esta variable resultó estadísticamente significativo ($F_{2,35} = 3.52$; $p < .05$), en el mismo sentido que en el análisis realizado con las diapositivas de la Serie 1. Las comparaciones simples mostraron diferencias significativas entre los grupos de psicopatía media y baja (.120 vs. .346) ($F_{1,35} = 6.96$; $p < .05$),

mientras que las diferencias entre los grupos de psicopatía alta (.179) y baja se aproximaban a la significación ($F_{1,35} = 3.19$; $p = .08$). Es decir, con independencia del potente efecto de habituación que se observó en esta variable fisiológica, los sujetos antisociales (grupos de psicópatas y mixtos) mostraron nuevamente una menor reactividad electrodérmica ante los estímulos visuales, en relación con el grupo de no psicópatas.

Finalmente, de acuerdo con los análisis de la Serie 1, la interacción **Tipo de imagen x Grupo** tampoco resultó estadísticamente significativa ($F_{4,70} = 1.21$; $p = .31$), puesto que los tres grupos experimentales mostraron nuevamente el mismo patrón de respuesta, tal y como se puede observar en la Figura 38 (Tabla 39)⁶³.

Tabla 39. Magnitud media (μS) de la respuesta de conductancia de la piel en función de la variable Tipo de imagen según las diapositivas de la Serie 2, para los grupos de Alta ($n = 14$), Media ($n = 16$) y Baja psicopatía ($n = 8$).

GRUPO	TIPO DE IMAGEN		
	Agradables	Neutras	Desagradables
Psicopatía alta	.203 (.204)	.187 (.248)	.181 (.258)
Psicopatía media	.132 (.151)	.118 (.177)	.111 (.162)
Psicopatía baja	.405 (.316)	.315 (.272)	.317 (.298)

En consecuencia, los resultados de los análisis sobre las diapositivas de la Serie 2 indicaron nuevamente que los sujetos antisociales (psicópatas y mixtos) presentaban menores respuestas electrodérmicas en relación con el grupo de no psicópatas, con independencia de la categoría afectiva de las

⁶³ Los análisis realizados por separado para cada grupo experimental mostraron que no había diferencias significativas entre las distintas categorías afectivas, tanto por lo que respecta a los psicópatas, como a los grupos de mixtos y no psicópatas.

imágenes y del efecto de habituación observado en esta variable fisiológica. Asimismo, los tres grupos experimentales fueron claramente más reactivos ante las imágenes agradables, de modo que la habituación observada en la magnitud de las respuestas de conductancia de la piel afectó en mayor medida a la estimulación visual desagradable (ver Figura 38). Estos resultados son coherentes con los datos comentados anteriormente para el total de la muestra, y que sirvieron para verificar la hipótesis 7 planteada en esta investigación.

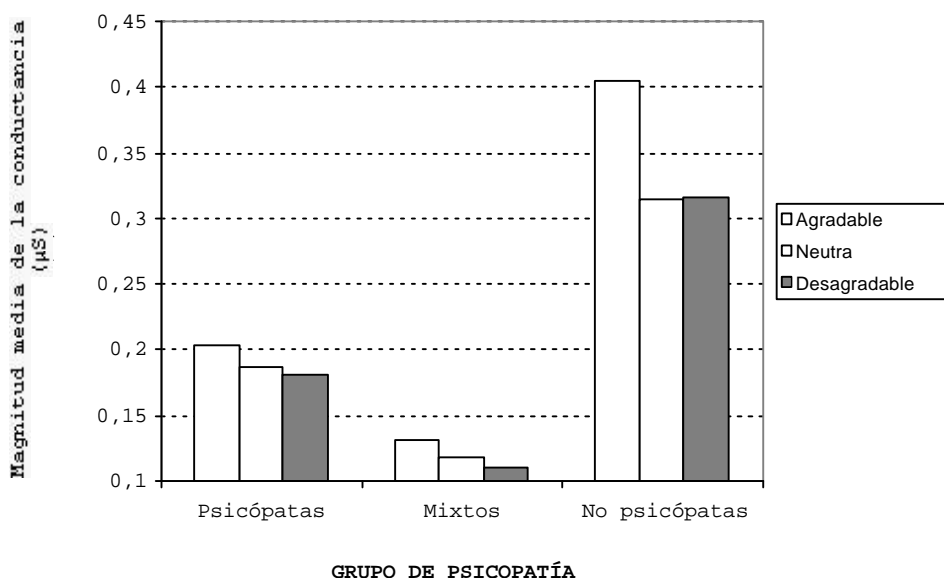


Figura 38. Magnitud media (μS) de la respuesta de conductancia de la piel en función de la variable Tipo de imagen según las diapositivas de la Serie 2, para los grupos de psicopatía alta, media y baja.

4.3.3.4.2. Nivel tónico de conductancia de la piel

Los análisis sobre el nivel basal de conductancia de la piel (SCL), correspondiente a los periodos de registro de esta variable en ausencia de estimulación (inicio del experimento, descanso y final de la tarea), se realizaron con un total de 45 sujetos (17 psicópatas, 18 mixtos y 10 no psicópatas). Para estos análisis se eliminaron 3 sujetos debido a errores en el registro computerizado de esta variable.

Se llevó a cabo un análisis de varianza mixto 3x3, con el Periodo de registro (inicio, descanso, final) como variable intrasujeto y el Grupo de psicopatía como factor. Por lo que respecta a la variable dependiente, se calcularon promedios del nivel basal de conductancia (μS) a partir de las puntuaciones transformadas [$\log(\text{SCL})$] para las tres etapas de registro durante la tarea psicofisiológica (es decir, 2 minutos de línea de base, 2 minutos del descanso y 2 minutos del final del experimento).

Los resultados mostraron que el efecto principal de la variable **Periodo de registro** ($F_{2,84} = 1.72$; $p = .20$) no era estadísticamente significativo. Las medias del nivel tónico de conductancia para cada uno de los tres periodos de registro (inicio, descanso y final del experimento) fueron .543, .530 y .474 μS , respectivamente. Es decir, como es habitual en esta medida del *arousal* electrodérmico (Marcos, 1986), el nivel tónico de conductancia (SCL) fue decreciendo progresivamente a lo largo de la tarea experimental, aunque las diferencias no alcanzaron la significación estadística.

Respecto al factor **Grupo de psicopatía**, el efecto principal de esta variable tampoco resultó significativo ($F_{2,42} = .15$; $p = .86$), siendo las medias de SCL para los grupos de psicopatía alta, media y baja .495, .510 y .562 μS , respectivamente. Finalmente, la interacción **Periodo de registro x Grupo** tampoco alcanzó el nivel de significación estadística ($F_{4,84} = .39$; $p = .72$). Las medias del nivel tónico de conductancia para cada uno de los periodos de registro y para los tres grupos experimentales se resumen en la Tabla 40.

Tabla 40. Media del nivel tónico (μS) de conductancia de la piel en función de la variable Periodo de registro, para los grupos de psicopatía alta ($n = 17$), media ($n = 18$) y baja ($n = 10$).

GRUPO	PERIODO DE REGISTRO		
	Inicio	Descanso	Final
Psicopatía alta	.525 (.25)	.499 (.30)	.459 (.32)
Psicopatía media	.547 (.30)	.539 (.31)	.443 (.46)

Psicopatía baja	.565 (.32)	.566 (.39)	.554 (.41)
------------------------	------------	------------	------------

Por lo tanto, el grupo de psicópatas, tal y como se puede apreciar en la Figura 39, mostró un menor nivel de *arousal* electrodérmico -SCL- en condiciones de relajación (es decir, en ausencia de estimulación externa), tanto al inicio de la tarea como durante el descanso del experimento, aunque las diferencias respecto de los otros grupos experimentales (mixtos y no psicópatas) no resultaron significativas. Estos resultados son coherentes con la hipótesis 8 planteada en esta investigación a partir de la evidencia experimental con poblaciones antisociales y psicopáticas (p.ej., Hare, 1978a; Raine, 1993, 1996)

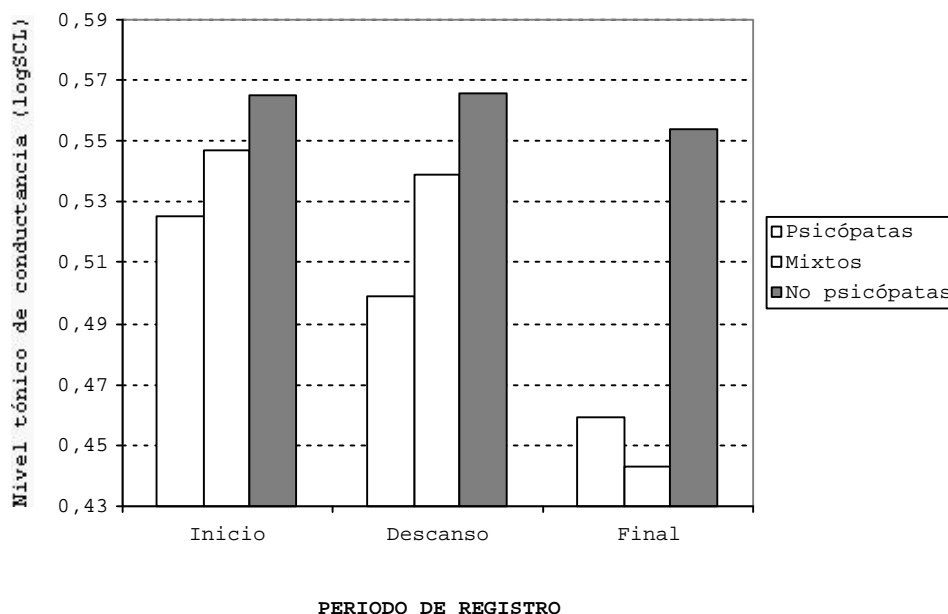


Figura 39. Media del nivel tónico (μS) de conductancia de la piel en función de la variable Periodo de registro para los grupos de psicopatía alta, media y baja.

4.3.3.5. ACTIVIDAD CARDIOVASCULAR

4.3.3.5.1. Cambios fásicos de la tasa cardíaca

Los análisis estadísticos de esta variable fisiológica se realizaron con un total de 36 sujetos (13 psicópatas, 14 mixtos y 9 no psicópatas). Para estos análisis se eliminaron 12 sujetos de la muestra inicial que mostraban artefactos incorregibles en el registro de esta señal. La presencia de dichos artefactos en varios ensayos imposibilitaba la obtención de los parámetros de interés para el análisis de los cambios fásicos de la tasa cardíaca.

Se llevó a cabo un análisis de varianza mixto de medidas repetidas $3 \times 12 \times 3 \times 2 \times 3$, con la variables intrasujeto de Tipo de imagen (agradable activadora, neutra, desagradable activadora), Periodo (12 intervalos correspondientes a los promedios de 500 ms), Tipo de ensayo (no sonido, sonido a 300 ms, sonido a 3800 ms) y Serie de diapositivas (1 vs. 2), y el Grupo de psicopatía como factor. La variable dependiente para estos análisis fue la tasa cardíaca (ppm), expresada en puntuaciones de cambio, promediada según las diapositivas correspondientes a cada una de las condiciones experimentales⁶⁴.

Los resultados mostraron un efecto principal significativo para la variable **Periodo** ($F_{11,363} = 5.08$; $p < .01$), indicando que el patrón cardíaco a lo largo de los 12 intervalos de 500 ms correspondientes al tiempo de visión de las diapositivas era

⁶⁴ Como se ha comentado anteriormente, las diapositivas distribuidas entre los ensayos sin sonido presentaban algunos problemas (principalmente en el nivel de *arousal*), según las estimaciones realizadas por la muestra de internos penados. No obstante, dichos ensayos fueron considerados en los análisis sobre la tasa cardíaca con el objetivo de contar con un elemento de comparación frente a los ensayos con sonido, bien a 300 ms (zona de prepulso) o bien a 3800 ms (zona de afecto).

claramente trifásico, replicando los resultados de estudios previos en poblaciones normales y con estímulos visuales de intensidad baja o moderada (en este caso, las imágenes del IAPS) (Cook y Turpin, 1997; Lang y cols., 1997). Concretamente, se observó una breve deceleración inicial (D1), correspondiente a los primeros 2 segundos del intervalo de exposición de las diapositivas. A continuación, el patrón cardíaco se convertía en acelerativo –aproximadamente, durante los 3 segundos siguientes–, mientras que volvía a ser decelerativo (D2) durante los intervalos correspondientes al último segundo de visión de las diapositivas (ver Figura 40). El primer componente decelerativo ha sido interpretado como una respuesta de orientación y/o un indicador del registro atencional de los estímulos visuales, mientras que la aceleración cardíaca parece reflejar la carga de procesamiento o esfuerzo atencional que requieren dichos estímulos (Barry y Tremayne, 1987; Graham y Clifton, 1966).

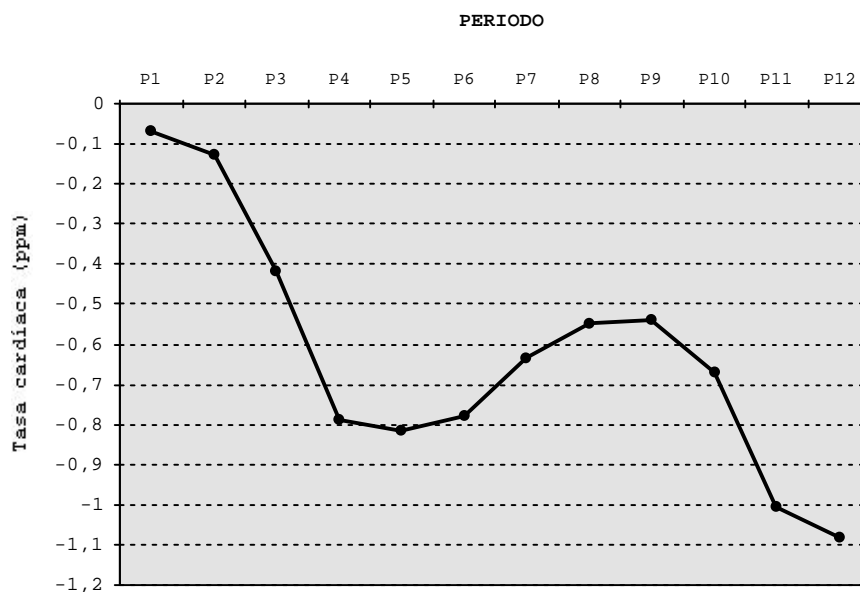
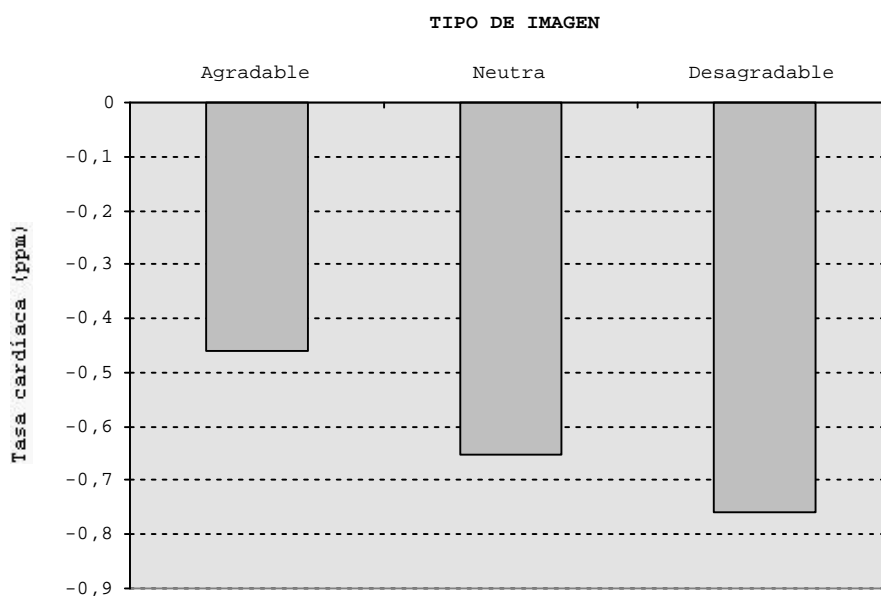


Figura 40. Promedios de la tasa cardíaca (ppm de cambio) correspondientes a los 12 intervalos de 500 ms durante los 6 segundos de presentación de las diapositivas, para el total de la muestra.

Los efectos principales de las demás variables intrasujeto consideradas en el ANOVA realizado a partir de los datos referidos a los cambios físicos de la tasa cardíaca, no alcanzaron el nivel de significación estadística⁶⁵. No obstante, se describen los resultados más importantes en relación con los objetivos y las hipótesis planteadas en esta investigación.

Por lo que respecta al **Tipo de imagen** ($F_{2,66} = 1.25$; $p = .29$), aunque no se encontraron diferencias significativas entre las distintas categorías afectivas, los resultados mostraron que se producía una mayor deceleración ante las diapositivas desagradables (-.76), seguido de las neutras (-.65) y las agradables (-.46), de acuerdo con los datos empíricos obtenidos con poblaciones normales y penitenciarias mediante este tipo de paradigma (Cook y Turpin, 1997; Forth, 1992; Patrick y cols., 1993) (ver Figura 41). Por tanto, estos resultados sirvieron para corroborar parcialmente la hipótesis 9 formulada en esta investigación.



⁶⁵ Dadas las características del ANOVA de medidas repetidas realizado para esta respuesta fisiológica (es decir, análisis del patrón cardíaco durante los 6 segundos de exposición de la imagen, y no un valor medio para todo ese intervalo temporal), resultan de mayor interés las interacciones significativas de estas variables con Periodo (12 intervalos correspondientes a los promedios de 500 ms).

Figura 41. Media de los valores de cambio de tasa cardíaca (ppm) en función de la variable Tipo de imagen para el total de la muestra.

La interacción **Tipo de imagen x Periodo** no resultó significativa ($F_{22,726} = 1.41$; $p = .22$), aunque, como se puede comprobar en la Figura 42, los resultados mostraron una mayor deceleración ante los estímulos desagradables a lo largo de todo el tiempo de visión de las imágenes. En relación con el patrón cardíaco trifásico observado a lo largo de los 12 intervalos de 500 ms, los datos indicaron que no había diferencias significativas entre las distintas categorías afectivas durante los primeros segundos de visión de las imágenes. Así, se observó que la primera deceleración (D1) era muy similar en todas las categorías afectivas. No obstante, las imágenes desagradables mostraban una mayor deceleración cardíaca desde el primer periodo (aunque sin llegar a la significación estadística). En cuanto al componente de aceleración cardíaca posterior, se observó que era claramente mayor en el caso de las diapositivas agradables, seguido de las neutras y las desagradables. Las comparaciones simples entre agradables y neutras mostraron diferencias significativas desde el séptimo intervalo ($F_{1,726} = 6.53$; $p < .05$) hasta el noveno ($F_{1,726} = 6.09$; $p < .05$). Del mismo modo, se encontraron diferencias significativas entre las diapositivas agradables y desagradables desde el séptimo periodo ($F_{1,726} = 13.02$; $p < .05$) hasta el noveno ($F_{1,726} = 10.34$; $p < .05$), mientras que las diferencias entre desagradables y neutras no eran estadísticamente significativas. Por último, se observó que durante los intervalos correspondientes a la segunda deceleración cardíaca (D2) se anulaban nuevamente las diferencias significativas entre las distintas categorías afectivas.

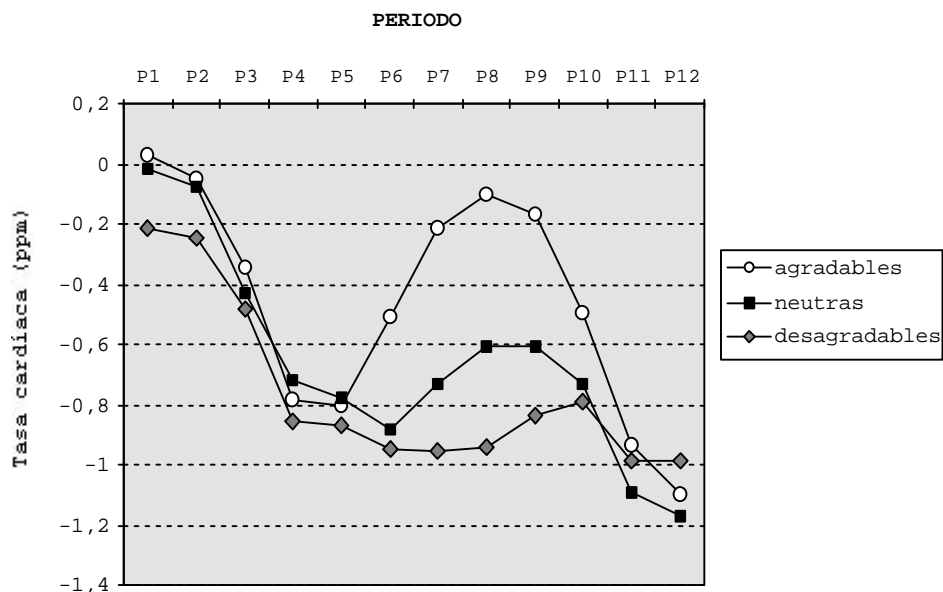


Figura 42. Promedios de la tasa cardíaca (ppm de cambio) correspondientes los 6 segundos de presentación de las imágenes, en función de la variable Tipo de imagen, para el total de la muestra.

En suma, los resultados anteriores indicaron que la deceleración cardíaca ante los estímulos desagradables se mantenía por más tiempo durante el intervalo de visión de las diapositivas, mientras que el componente cardíaco acelerativo era superior ante los estímulos agradables. Estos resultados son coherentes con la evidencia experimental obtenida en poblaciones normales mediante la percepción emocional de imágenes (Bradley y cols., 1990; Lang y cols., 1990, 1997; Greenwald y cols., 1989).

En cuanto al **Tipo de ensayo** ($F_{2,66} = .53$; $p = .59$), se observó una mayor deceleración ante los ensayos con sonido a 3800 ms (-.75), seguido de los ensayos con sonido a 300 ms (-.64) y sin sonido (-.48). A pesar de que las comparaciones simples mostraron nuevamente que las diferencias entre las tres condiciones experimentales no eran estadísticamente significativas, estos resultados parecen indicar que el efecto del sonido se sumaba al componente decelerativo ante las imágenes afectivas, produciéndose una mayor respuesta de

orientación en dichos ensayos (Graham y Clifton, 1966). Por tanto, estos datos fueron coherentes con la hipótesis 10 planteada en esta investigación.

La interacción **Tipo de ensayo x Periodo** tampoco resultó significativa ($F_{22,726} = 1.28$; $p = .28$), aunque se observó un patrón cardíaco diferente entre los ensayos con sonido (*probe* a 3800 ms y a 300 ms) y los ensayos sin sonido (ver Figura 43). En la condición experimental de *sonido a 300 ms* se encontró una mayor deceleración inicial (es decir, una mayor respuesta de orientación), aproximadamente tras 1.5 segundos de exposición de la diapositiva, comparada con los otros tipos de ensayos. Las diferencias entre los ensayos con sonido a 300 ms y sin sonido fueron estadísticamente significativas únicamente en el cuarto periodo ($F_{1,726} = 6.92$; $p < .05$). En cuanto a los *ensayos sin sonido*, se observó poca diferenciación de los tres componentes de la respuesta cardíaca trifásica, ya que el patrón cardíaco a lo largo del tiempo de visión de las diapositivas fue básicamente decelerativo en estos ensayos. Por su parte, en la condición experimental de *sonido a 3800 ms*, se observó una marcada segunda deceleración (D2) durante los últimos intervalos del tiempo de exposición de las imágenes (con una duración aproximada de 1 s). Las comparaciones simples entre los ensayos con sonido a 3800 ms y sin sonido mostraron diferencias significativas desde el penúltimo intervalo ($F_{1,726} = 8.27$; $p < .05$) hasta el final del tiempo de exposición de las diapositivas.

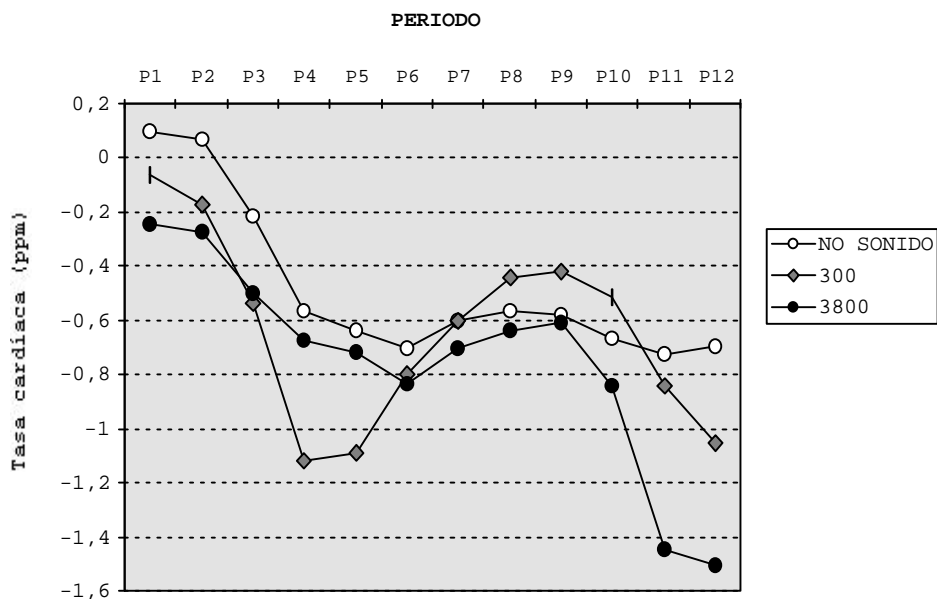


Figura 43. Promedios de la tasa cardíaca (ppm de cambio) correspondientes los 6 segundos de presentación de las imágenes, en función de la variable Tipo de ensayo, para el total de la muestra.

Por tanto, los datos anteriores parecen indicar que la aparición del sonido estuvo asociada claramente con una mayor deceleración cardíaca (aunque de breve duración), reflejando posiblemente la respuesta de detección transitoria (RDT) propuesta por Graham (1992). Por su parte, el componente acelerativo que caracteriza al reflejo de sobresalto estuvo presente de forma más clara en aquellos ensayos en que el estímulo de prueba aparecía a los 300 ms, y dicha aceleración tuvo una latencia de inicio de unos 2 segundos, de acuerdo con la propuesta de Graham y sus colaboradores (Graham, 1973, 1975, 1979; Graham y Slaby, 1973; Hatton y cols., 1970). Sin embargo, en los ensayos sin sonido (correspondientes a su vez a las diapositivas menos activadoras), se observó un patrón cardíaco básicamente decelerativo, similar al obtenido en el estudio piloto con población normal.

Respecto a la **Serie de diapositivas**, se observó una mayor deceleración cardíaca en la Serie 1 (-.68) comparado con la Serie 2 (-.57), aunque esta diferencia tampoco alcanzaba el nivel de significación ($F_{1,33} = .77$; $p = .39$). No obstante, los resultados mostraron una interacción estadísticamente significativa de las variables **Serie de diapositivas x Periodo** ($F_{11,363} = 3.75$; $p < .01$), lo que venía a señalar que en el conjunto de diapositivas de la Serie 1 se produjo una mayor deceleración inicial (es decir, una mayor respuesta de orientación) ante la presentación de las imágenes), en comparación con la Serie 2 (ver Figura 44). Las diferencias entre ambas series de diapositivas fueron significativas desde el sexto periodo ($F_{11,363} = 13.32$; $p < .01$) hasta el octavo intervalo ($F_{11,363} = 10.68$; $p < .05$) (o sea, tras unos 3 segundos de exposición de la imagen). Por tanto, en la segunda parte del experimento se observó un efecto de habituación de la tasa cardíaca, disminuyendo la respuesta de orientación ante los estímulos visuales; es decir, se produjo una menor activación parasimpática y, como consecuencia, una disminución en la deceleración inicial ante las imágenes.

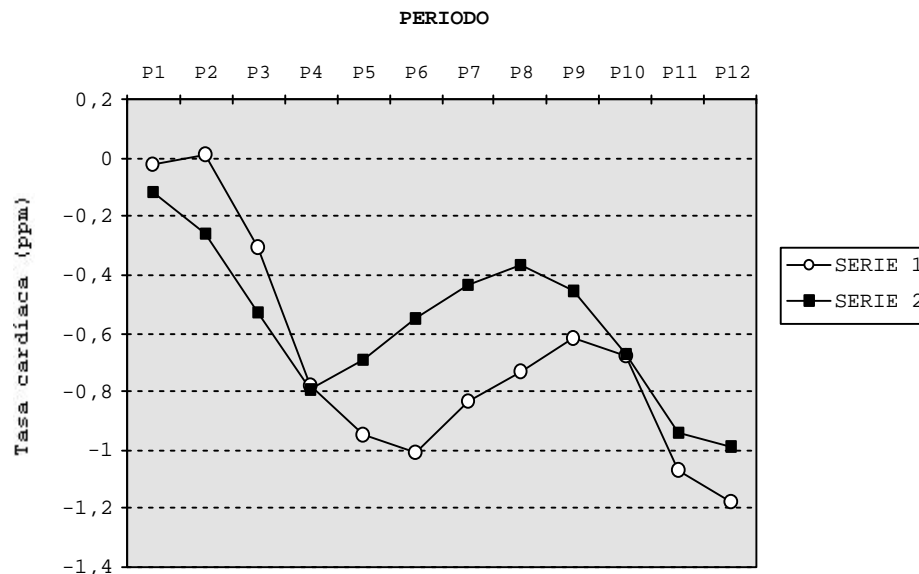


Figura 44. Promedios de la tasa cardíaca (ppm de cambio) correspondientes los 6 segundos de presentación de las imágenes, en función de la variable Serie de diapositivas, para el total de la muestra.

Respecto a la interacción **Serie de diapositivas x Tipo de imagen**, también alcanzó el nivel de significación estadística ($F_{2,66} = 3.36$; $p < .05$), observándose un patrón cardíaco distinto en ambas series, en relación con las imágenes pertenecientes a cada una de las categorías afectivas (ver Figura 45). En la tabla 41 se resumen los valores de cambio de tasa cardíaca (ppm) –promedios para los 6 segundos de visión de las diapositivas–, según el tipo de imagen y la serie de diapositivas.

Tabla 41. Media de los valores de cambio de tasa cardíaca (ppm) en función de las variables Serie de diapositivas y Tipo de imagen, para el total de la muestra ($n = 36$).

SERIE	TIPO DE IMAGEN		
	Agradables	Neutras	Desagradables
Serie 1	-.50 (3.38)	-.94 (3.34)	-.60 (3.10)
Serie 2	-.41 (2.89)	-.37 (2.77)	-.92 (3.07)

Las diferencias entre ambas series de diapositivas únicamente fueron significativas en el caso de las imágenes neutras ($F_{1,66} = 6.47$; $p < .05$). Por su parte, las comparaciones entre las distintas categorías afectivas realizadas dentro de la Serie 1 indicaron que las diferencias entre agradables y neutras se aproximaban al nivel de significación estadística ($F_{1,66} = 3.47$; $p = .08$). Respecto a la Serie 2, se encontraron diferencias significativas entre desagradables y neutras ($F_{1,66} = 5.17$; $p < .05$), mientras que las diferencias entre desagradables y agradables tendían hacia la significación ($F_{1,66} = 3.20$; $p = .08$). Estos resultados son coherentes con la evidencia experimental revisada (p.ej., Bradley, Lang y Cuthbert, 1993) y han servido para verificar la hipótesis 11 planteada en este trabajo de investigación.

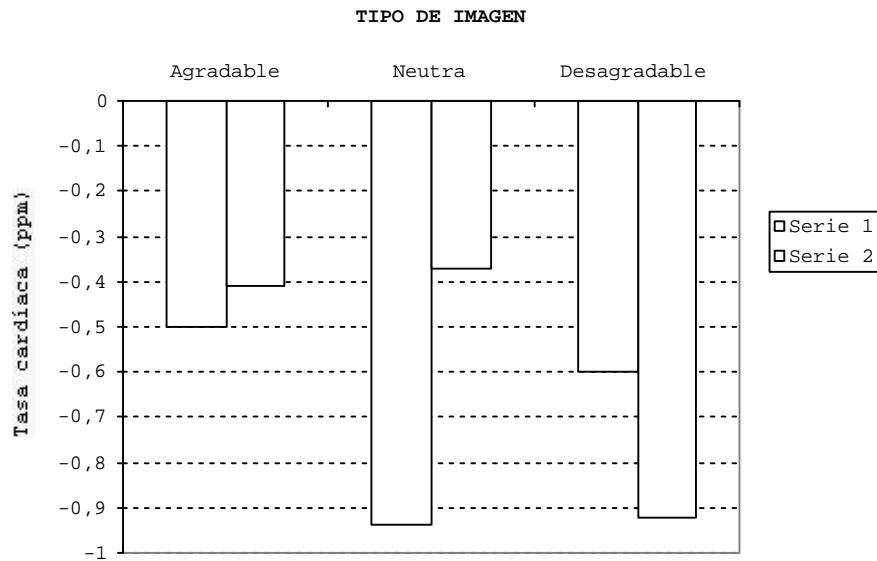


Figura 45. Media de los valores de cambio de tasa cardíaca (ppm) en función de las variables Serie de diapositivas y Tipo de imagen, para el total de la muestra.

Además, la interacción **Serie de diapositivas x Tipo de ensayo** se aproximó al nivel de significación ($F_{2,66} = 3.03$; $p = .07$), mientras que la interacción de segundo orden **Serie de diapositivas x Tipo de ensayo x Periodo** resultó estadísticamente significativa ($F_{22,726} = 2.60$; $p < .05$), indicando nuevamente que el patrón cardíaco observado en cada una de las series era distinto, por lo que se refiere a las diapositivas de cada condición experimental (ver Figura 46).

En relación con la primera de estas interacciones (Serie de diapositivas x Tipo de ensayo), los resultados mostraron que las diferencias entre ambas series eran significativas únicamente en el caso de los ensayos con sonido a 300 ms ($F_{1,66} = 6.00$; $p < .05$), reflejando posiblemente un efecto de la rápida habituación del componente cardíaco del reflejo de sobresalto (Graham, 1973, 1975, 1979). A continuación se presenta una tabla resumen con los promedios de los valores de cambio de tasa cardíaca (ppm), para cada una de las

condiciones experimentales y para cada serie de diapositivas (Tabla 42).

Tabla 42. Media de los valores de cambio de tasa cardíaca (ppm) en función de las variables Serie de diapositivas y Tipo de ensayo, para el total de la muestra (n= 36).

SERIE	TIPO DE ENSAYO		
	No sonido	300 ms	3800 ms
Serie 1	-.50 (3.11)	-.91 (3.44)	-.64 (3.28)
Serie 2	-.47 (2.79)	-.37 (2.82)	-.86 (3.12)

Las comparaciones entre las distintas condiciones experimentales realizadas dentro de la Serie 1 indicaron que las diferencias entre ensayos con sonido a 300 ms y sin sonido se aproximaban al nivel de significación estadística ($F_{1,66} = 3.22$; $p = .08$). Sin embargo, en el caso de la Serie 2 no se encontraron diferencias significativas entre los distintos tipos de ensayos.

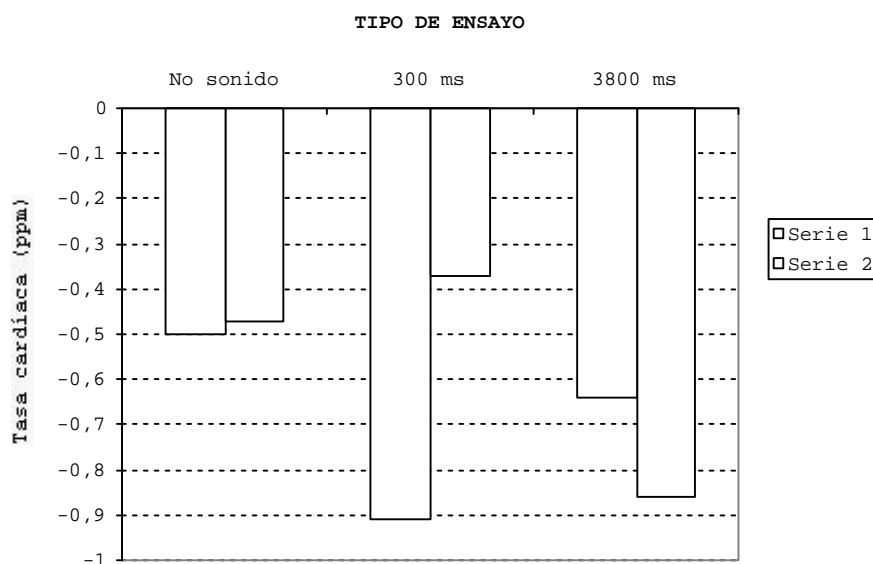


Figura 46. Media de los valores de cambio de tasa cardíaca (ppm) en función de las variables Serie de diapositivas y Tipo de ensayo, para el total de la muestra.

En cuanto al factor **Grupo de psicopatía**, ni el efecto principal de esta variable, ni la interacción **Tipo de imagen x Grupo de psicopatía** resultaron estadísticamente significativas ($F_{2,33} = .80$; $p = .46$ y $F_{4,66} = .29$; $p = .88$, respectivamente). Es decir, los resultados de estos análisis sobre los cambios fásicos de la tasa cardíaca mostraron que no había diferencias significativas entre los grupos experimentales, en relación con el contenido afectivo de las diapositivas. Estos resultados son coherentes con la evidencia empírica revisada (p.ej., Forth, 1992; Patrick y cols., 1993), confirmando la hipótesis 9.1 formulada en este trabajo de investigación.

El único efecto significativo de esta variable entresujetos fue la interacción de segundo orden **Serie de diapositivas x Tipo de ensayo x Grupo de psicopatía** ($F_{4,66} = 4.25$; $p < .01$), indicando que el patrón cardíaco observado en cada una de las series del experimento, en relación con las diapositivas de cada condición experimental, estaba modulado a su vez por las diferencias individuales en psicopatía.

A partir de los resultados anteriores, se llevaron a cabo análisis de varianza $3 \times 2 \times 12 \times 3$ (Tipo de imagen x Tipo de ensayo x Periodo x Grupo de psicopatía) por separado para cada serie de diapositivas, con el objetivo de comprobar si la habituación observada en la tasa cardíaca estaba enmascarando los resultados del análisis general, especialmente por lo que se refiere al efecto de la variable intrasujeto de Tipo de ensayo y su interacción con el grupo de psicopatía.

Por lo que respecta al conjunto de diapositivas de la Serie 1, se encontró una interacción significativa de las variables **Tipo de ensayo x Grupo de psicopatía** ($F_{4,66} = 4.48$; $p < .005$). A este respecto, se observó que cada uno de los grupos experimentales era más reactivo (es decir, mostraba una mayor deceleración cardíaca) ante las diapositivas correspondientes a una condición experimental diferente. En la Tabla 43 se resumen los promedios de los valores de cambio de la tasa

cardíaca (ppm), para cada tipo de ensayo y para cada uno de los grupos de psicopatía.

Tabla 43. Media de los valores de cambio de tasa cardíaca (ppm) en función de la variable Tipo de ensayo, para los grupos de psicopatía alta (n= 13), media (n= 14) y baja (n= 9), según las diapositivas de la Serie 1.

GRUPO	TIPO DE ENSAYO		
	No sonido	300 ms	3800 ms
Psicopatía alta	-.47 (2.62)	-1.12 (2.97)	-1.35 (2.44)
Psicopatía media	-1.04 (3.08)	-.08 (3.32)	-.60 (2.85)
Psicopatía baja	.31 (3.56)	-1.90 (3.94)	.34 (4.48)

Así, como se puede comprobar en la Figura 47, en el grupo de psicópatas se encontró el mismo patrón cardíaco que en el análisis general, es decir, una mayor deceleración ante los ensayos con sonido a 3800 ms, seguido de los ensayos con sonido a 300 ms y sin sonido. Por su parte, en el caso del grupo mixto se observó una mayor deceleración en los ensayos sin sonido, seguido de los ensayos con sonido a 3800 ms y a 300 ms. Finalmente, los sujetos no psicópatas mostraron una elevada deceleración en la condición experimental de 300 ms, y contrariamente a lo previsto, una respuesta acelerativa aproximadamente igual en los ensayos con sonido a 3800 ms y sin sonido⁶⁶.

Las comparaciones simples entre los grupos de psicopatía realizadas en la condición experimental de 300 ms indicaron

⁶⁶ Los análisis realizados por separado para cada grupo experimental indicaron que, en el caso del grupo de psicopatía media, no había diferencias significativas entre las distintas condiciones experimentales. No obstante, en el grupo de psicópatas se observó una mayor deceleración en los ensayos con sonido a 3800 ms respecto de los ensayos sin sonido ($F_{1,33}= 4.91$; $p<.05$). Por su parte, en el grupo de psicopatía baja se encontraron diferencias significativas entre los ensayos con sonido a 300 ms y a 3800 ms ($F_{1,33}= 5.25$; $p<.05$), mientras que las diferencias entre los ensayos con sonido a 300 ms y sin sonido se aproximaban a la significación ($F_{1,33}= 5.12$; $p= .06$).

que había diferencias significativas entre mixtos y no psicópatas ($F_{1,33} = 7.9$; $p < .01$). Respecto a las comparaciones realizadas en la condición de 3800 ms, se encontraron diferencias significativas entre los grupos de psicópatas y no psicópatas ($F_{1,33} = 5.61$; $p < .05$). Finalmente, en los ensayos sin sonido se observó que las diferencias entre los sujetos mixtos y no psicópatas se aproximaban al nivel de significación estadística ($F_{1,33} = 3.97$; $p = .06$).

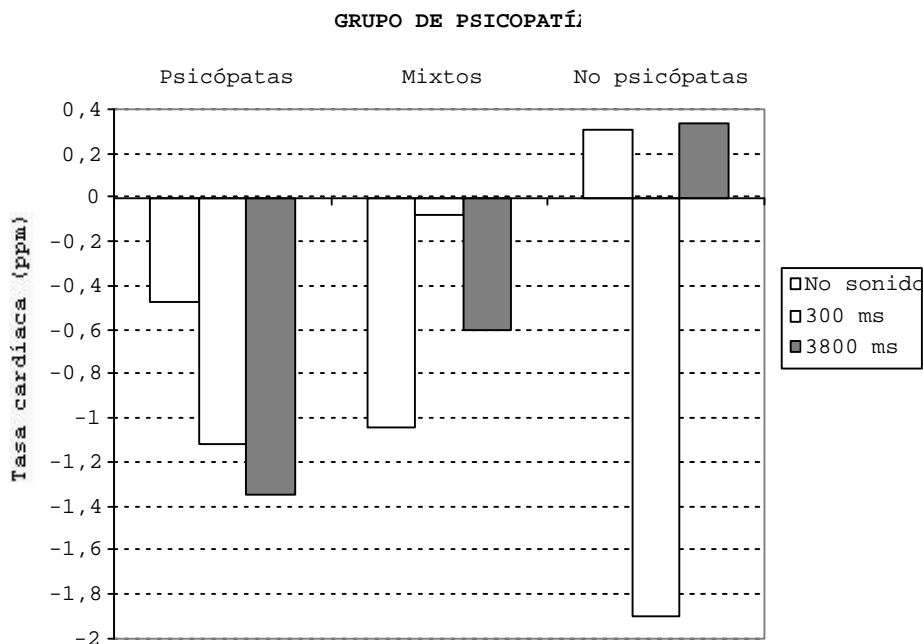


Figura 47. Media de los valores de cambio de tasa cardíaca (ppm) en función de la variable Tipo de ensayo, para los grupos de psicopatía alta, media y baja, según las diapositivas de la Serie 1.

En cuanto al conjunto de diapositivas de la **Serie 2**, se observó que la interacción de las variables **Tipo de ensayo x Periodo** resultaba estadísticamente significativa ($F_{22,726} = 2.74$; $p < .05$). Estos resultados indicaron que las diferencias entre las distintas condiciones experimentales (es decir, ensayos con sonido a 3800 ms, a 300 ms y sin sonido) prácticamente se anulaban durante los primeros segundos del tiempo de visión de las imágenes, posiblemente debido a un efecto de habituación de la tasa cardíaca durante la segunda parte del experimento

(ver Figura 48). Por el contrario, las diferencias entre las condiciones experimentales se mantenían en la segunda mitad del intervalo de exposición de las diapositivas, es decir, durante los últimos 3 segundos de visión de la imagen.

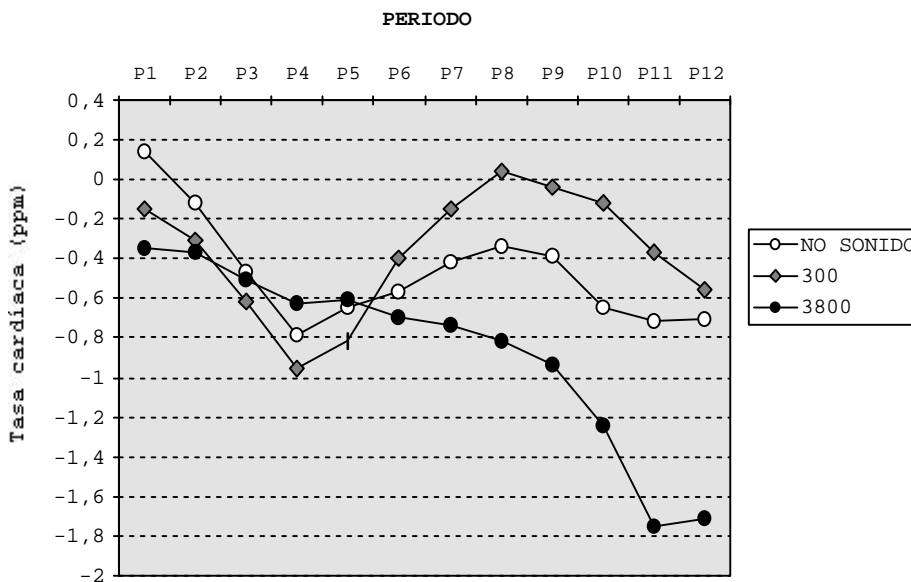


Figura 48. Promedios de la tasa cardíaca (ppm de cambio) correspondientes los 6 segundos de presentación de las diapositivas (Serie 2), en función de la variable Tipo de ensayo, para el total de la muestra.

Así, en la condición experimental de sonido a 300 ms se observó una mayor aceleración cardíaca, mientras que en los ensayos sin sonido se encontró el mismo patrón decelerativo que en el análisis general y, por tanto, poca diferenciación de los tres componentes de la respuesta cardíaca trifásica. Finalmente, en la condición experimental de sonido a 3800 ms se observó una marcada deceleración durante los 3 últimos segundos. Las comparaciones simples entre los ensayos con sonido a 300 ms y sin sonido se aproximaron a la significación estadística en el décimo intervalo ($F_{1,726} = 5.46$; $p = .05$), mientras que las comparaciones entre los ensayos con sonido a 3800 ms y sin sonido mostraron diferencias significativas desde el penúltimo intervalo ($F_{1,726} = 12.36$; $p < .05$) hasta el final del tiempo de visión de las imágenes. Por último, se

encontraron diferencias significativas entre los ensayos con sonido a 300 ms y a 3800 ms desde el octavo periodo ($F_{1,726}=10.28$; $p<.05$) y en los sucesivos intervalos hasta el finalizar el tiempo de exposición de las diapositivas.

Por tanto, podemos concluir que la interacción Serie de diapositivas x Tipo de ensayo x Grupo que resultó significativa en el análisis general podía ser interpretada a partir de la primera serie de diapositivas, ya que los efectos relacionados con el grupo de psicopatía dejaron de ser significativos en la segunda parte del experimento. Por su parte, la interacción Serie de diapositivas x Tipo de ensayo x Periodo era explicada a partir de los resultados obtenidos con la segunda serie de diapositivas y que se han comentado anteriormente.

4.3.3.5.2. Nivel basal de la tasa cardíaca

Los análisis sobre el nivel basal de la tasa cardíaca correspondiente a los periodos de registro de esta variable en ausencia de estimulación externa (inicio del experimento, descanso y final de la tarea), se realizaron con un total de 44 sujetos (16 psicópatas, 18 mixtos y 10 no psicópatas). Para estos análisis se eliminaron 4 sujetos debido a errores en el registro computerizado de esta variable fisiológica.

Se llevó a cabo un análisis de varianza mixto 3x3 con el Periodo de registro (inicio, descanso, final) como variable intrasujeto y el Grupo de psicopatía como factor. Por lo que respecta a la variable dependiente, se calcularon promedios del nivel basal de tasa cardíaca (ppm) para cada una de las tres etapas de registro durante la tarea psicofisiológica (es decir, 2 minutos de línea de base, 2 minutos del descanso y 2 minutos del final del experimento).

Los resultados mostraron que el efecto principal de la variable **Periodo de registro** no alcanzaba la significación estadística ($F_{2,82}=1.77$; $p=.18$), siendo las medias de la tasa

cardíaca para el inicio, descanso y final de la tarea 75.32, 76.02 y 74.95 ppm, respectivamente. Respecto al factor **Grupo de psicopatía**, se observó que el efecto principal de esta variable se aproximaba al nivel de significación ($F_{2,41} = 2.95$; $p = .06$). Este efecto indicó que la media del nivel basal de tasa cardíaca (ppm) era mayor para el grupo de psicopatía baja (79.74), seguido de los grupos de psicopatía media (78.13) y alta (69.70). Las diferencias entre psicópatas y los otros dos grupos experimentales (mixtos y no psicópatas) resultaron estadísticamente significativas ($F_{2,41} = 4.21$; $p < .05$ y $F_{2,41} = 4.34$; $p < .05$, respectivamente). En relación con la hipótesis 12 formulada en esta investigación, podemos concluir que efectivamente se encontraron diferencias significativas entre los distintos grupos experimentales, siendo los psicópatas los que mostraban un menor nivel basal de tasa cardíaca en condiciones de relajación.

Por lo que respecta a la interacción **Periodo de registro x Grupo**, los resultados mostraron que no alcanzaba la significación estadística ($F_{4,82} = 1.05$; $p = .39$). No obstante, las comparaciones entre grupos de psicopatía realizadas dentro de cada uno de los periodos de registro mostraron diferencias significativas entre los grupos de psicópatas y no psicópatas en el inicio de la tarea ($F_{1,41} = 5.11$; $p < .05$). Respecto al periodo de descanso, se observaron diferencias significativas entre psicópatas y mixtos ($F_{1,41} = 4.15$; $p < .05$), así como entre psicópatas y no psicópatas ($F_{1,41} = 4.25$; $p < .05$). En cuanto al último periodo de registro (final de la tarea), resultaron significativas las diferencias entre psicópatas y mixtos ($F_{1,41} = 4.29$; $p < .05$). En la Tabla 44 aparecen resumidas las medias del nivel basal de tasa cardíaca (ppm), para cada periodo de registro y para cada uno de los grupos de experimentales.

Tabla 44. Media del nivel basal de tasa cardíaca (ppm) en función de la variable Periodo de registro para los grupos de psicopatía alta ($n = 16$), media ($n = 18$) y baja ($n = 10$).

PERIODO DE REGISTRO

GRUPO	Inicio	Descanso	Final
Psicopatía alta	69.26 (10.50)	70.18 (9.55)	69.67 (8.56)
Psicopatía media	77.66 (10.98)	78.78 (9.96)	77.95 (10.03)
Psicopatía baja	80.80 (17.90)	80.40 (18.67)	78.02 (17.47)

En resumen, como se puede observar en la Figura 49, el grupo de psicopatía alta mostró un nivel basal de tasa cardíaca inferior a los otros dos grupos experimentales antes de comenzar el pase de diapositivas (es decir, durante los 2 minutos de línea de base). Además, estas diferencias se mantuvieron a lo largo de todo el experimento, ya que resultaron nuevamente significativas durante el periodo de descanso entre las dos series de diapositivas y también al final de la tarea, es decir, una vez terminada la proyección de las imágenes. Estos resultados parecen ser coherentes con la evidencia experimental en poblaciones antisociales (Raine, 1993), aunque este efecto no se había observado previamente en ninguno de los estudios realizados con psicópatas encarcelados (Hare, 1970, 1975a, 1978a).

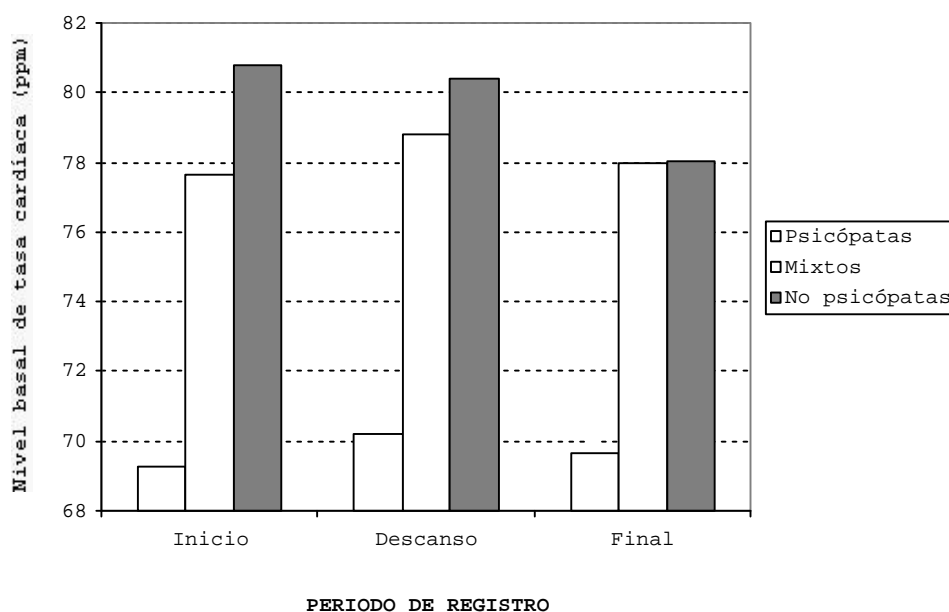


Figura 49. Media del nivel basal de tasa cardíaca (ppm) en función de la variable Periodo de registro para los grupos de psicopatía alta, media y baja.

4.3.3.6. COVARIACIÓN ENTRE JUICIOS AFECTIVOS Y VARIABLES PSICOFISIOLÓGICAS

Se llevaron a cabo varias correlaciones de Pearson con el objetivo de estudiar la posible relación entre las variables fisiológicas y las estimaciones en valencia afectiva y *arousal* realizadas por la muestra experimental. Para este conjunto de análisis se consideraron únicamente las 36 diapositivas en las que se presentaba un estímulo de prueba bien a 300 ms, o bien a 3800 ms.

En primer lugar, se llevaron a cabo correlaciones de Pearson con las 18 diapositivas en las que se presentaba un estímulo de prueba acústico a 300 ms. En el caso de las respuestas de conductancia de la piel (SCR) estas imágenes fueron consideradas como *ensayos con sonido*; por su parte, en los análisis sobre las respuestas de parpadeo (EMG) estos estímulos se correspondían con la zona de prepulso.

Respecto a la **magnitud de la respuesta de parpadeo**, los resultados de las correlaciones de Pearson realizadas mostraron una ausencia de covariación tanto con las estimaciones en valencia afectiva ($r = -.16$; $p = .53$), como con las estimaciones en *arousal* ($r = .05$; $p = .89$). En cuanto a la **respuesta de conductancia de la piel**, los resultados indicaron que esta variable fisiológica tampoco estaba relacionada significativamente con las estimaciones en valencia afectiva y *arousal* para las diapositivas correspondientes a este tipo de ensayo ($r = .07$; $p = .78$ y $r = .20$; $p = .44$, respectivamente).

En segundo lugar, se analizaron las 18 diapositivas en las que se presentaba un estímulo de prueba a 3800 ms. En el caso de la SCR estas imágenes se denominaron *ensayos sin sonido* (de

acuerdo con la ventana temporal determinada *a priori* para el análisis de esta variable fisiológica); para la respuesta de parpadeo, estas diapositivas se correspondían con los ensayos de la zona de afecto.

Por lo que respecta a la **magnitud del parpadeo**, los resultados mostraron una relación negativa y significativa con las estimaciones de valencia afectiva ($r = -.53$; $p < .05$), y una escasa relación negativa con el *arousal* de las diapositivas ($r = -.36$; $p = .14$). Estos resultados obtenidos para el total de la muestra de internos parecen coherentes con los datos obtenidos en el estudio piloto (estudiantes universitarios), y a su vez, con la evidencia experimental revisada en la introducción teórica (p.ej., Balaban, 1995; Bradley y cols., 1990, 1991; Cook y cols., 1992; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993; Stritzke y cols., 1995; Vrana y cols., 1988).

En el caso de la **respuesta de conductancia de la piel** los resultados mostraron una relación positiva con las estimaciones en valencia afectiva ($r = .40$; $p = .11$), mientras que no existía prácticamente ninguna relación con el nivel de *arousal* de las diapositivas ($r = .04$; $p = .88$). Por tanto, nuestros datos no replicaron los resultados obtenidos por estudios previos –en poblaciones normales y con internos penados– por lo que se refiere a la relación de esta variable fisiológica y el nivel de *arousal* de los estímulos visuales (Bradley, Greenwald y Hamm, 1993; Greenwald y cols., 1989; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993; Patrick y cols., 1993).

Finalmente, para verificar las dos últimas hipótesis (13 y 14) planteadas en esta investigación en torno a las posibles diferencias en el patrón de covariación entre los psicópatas y los otros grupos experimentales (mixtos y no psicópatas), se llevaron a cabo correlaciones de Pearson por separado para cada grupo experimental, teniendo en cuenta las condiciones experimentales descritas anteriormente. Los resultados de estos análisis correlacionales se resumen en la Tabla 45.

Tabla 45. Correlaciones entre las estimaciones afectivas y las variables fisiológicas consideradas en estos análisis, para los grupos de psicopatía alta, media y baja.

MEDIDAS (r)	GRUPO DE PSICOPATÍA		
	Psicópatas	Mixtos	No psicópatas
IIE de 300 ms			
VA-EMG ¹	.00	-.13	-.22
Arousal-EMG	.11	.26	-.24
VA-SCR ²	-.05	.12	.16
Arousal-SCR	.12	.24	.25
IIE de 3800 ms			
VA-EMG ¹	-.29	-.60**	-.49*
Arousal-EMG	-.51*	-.10	-.26
VA-SCR ²	-.24	.30	.54*
Arousal-SCR	.09	-.13	.25

* $p < .05$; ** $p < .01$

Nota: EMG= actividad electromiográfica del músculo orbicular; SCR= respuesta de conductancia de la piel; ¹ EMG: 12 psicópatas, 13 mixtos, 9 no psicópatas; ² SCR: 14 psicópatas, 16 mixtos, 8 no psicópatas.

Los resultados de estos análisis mostraron que, en el caso de la **magnitud del parpadeo**, los grupos mixto y no psicópatas presentaban una relación negativa y significativa con las estimaciones de valencia afectiva, mientras que en el caso de los psicópatas esta variable fisiológica correlacionaba significativa y negativamente con las estimaciones de *arousal*. En cuanto a la **respuesta de conductancia de la piel**, se observó una correlación positiva y significativa con las estimaciones en valencia afectiva, en el caso de los sujetos no psicópatas.

Respecto a este conjunto de resultados, podemos concluir que el hecho de que las estimaciones en valencia afectiva correlacionaran significativamente con la magnitud de las respuesta de parpadeo (tanto para el total de la muestra como para los grupos mixto y no psicópatas) es coherente con el planteamiento experimental de esta investigación, reflejando que esta medida fisiológica es un buen indicador de la

valencia afectiva del estado emocional provocado por las imágenes. Asimismo, estos resultados han servido para verificar la hipótesis 13, según la cual no se esperaba encontrar este efecto general en el grupo de psicópatas. Sin embargo, en el caso de la respuesta de conductancia de la piel (considerada como indicador fisiológico de *arousal* emocional), no se encontró la relación esperada con las estimaciones sobre el nivel de *arousal* o intensidad de las imágenes, ni en la muestra total, ni en ninguno de los grupos de psicopatía, de modo que la hipótesis 14 no se vio confirmada a partir de estos resultados.

4.3.4. DISCUSIÓN

Muchas descripciones clínicas de la psicopatía han enfatizado la incapacidad para experimentar o apreciar el significado emocional de los acontecimientos (Cleckley, 1976; McCord y McCord, 1964). A este respecto, numerosos autores han propuesto que la psicopatía implica un déficit selectivo que afecta fundamentalmente a la reactividad emocional negativa (Fowles, 1983; Patrick y cols., 1993; Patrick y cols., 1997; Schmauk, 1970), y atribuyen el comportamiento mostrado por los psicópatas a su insensibilidad a las señales de castigo (es decir, una hipoactividad del sistema motivacional aversivo-defensivo; Eysenck, 1964; Fowles, 1980; Gray, 1987; Hare, 1970, 1978a; Lykken, 1957, 1995; Patrick, 1994; Trasler, 1978). En consecuencia, el presente trabajo de investigación se proponía, como objetivo general, estudiar los procesos emocionales implicados en dicho síndrome, con la finalidad de evaluar la hipótesis de que los psicópatas se caracterizan por una incapacidad para experimentar miedo o ansiedad (Newman y Wallace, 1993).

En primer lugar, partiendo de la teoría bifásica y dimensional de Peter J. Lang (1979, 1994, 1995), este trabajo pretendía investigar la manifestación de dicho déficit en el componente neurofisiológico de la respuesta emocional de los

psicópatas, utilizando para ello el paradigma del reflejo de sobresalto. Con este objetivo, se estudió la relación entre el componente expresivo-evaluativo y el componente esquelético-reflejo de la respuesta emocional en una muestra de internos clasificados según su nivel de psicopatía, a través del *Hare Psychopathy Checklist Revised* (PCL-R; Hare, 1991). Asimismo, se investigó el patrón de respuestas autonómicas (conductancia de la piel y tasa cardíaca) mostrado por estos sujetos, y que en el contexto de la percepción emocional de imágenes se consideran como indicadores fisiológicos del arousal emocional y de orientación/atención hacia los estímulos visuales (Lang y cols., 1997; Levenston y cols., en prensa).

De acuerdo con la hipótesis principal de este trabajo, se pretendían investigar las posibles diferencias entre los grupos de psicopatía en el patrón fisiológico de la respuesta emocional que se observa normalmente en las últimas fases del procesamiento de la información afectiva (caracterizadas por la activación del sistema motivacional apetitivo/defensivo, y por tanto, por una modulación emocional). En segundo lugar, a tenor de los resultados de estudios recientes en poblaciones normales y penitenciarias, se pretendía investigar la posible existencia de diferencias entre los grupos de psicopatía en el patrón fisiológico que se observa durante las fases iniciales de la percepción emocional de imágenes (respuesta de orientación y/o de procesamiento atencional ante los estímulos visuales) (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993; Levenston y cols., en prensa).

En relación con estos objetivos, para evaluar a los internos penados y clasificarlos en distintos grupos experimentales según su nivel de psicopatía, se utilizó el *Hare Psychopathy Checklist-Revised* (PCL-R; Hare 1991). A pesar de que actualmente el PCL-R se considera el mejor instrumento de evaluación de la psicopatía en poblaciones anglosajonas de delincuentes encarcelados (Mealey, 1995; Zágón, 1995), hasta el momento sólo contamos con un estudio experimental en nuestro país en el que se ha demostrado la utilidad del PCL-R

como instrumento de investigación (Poy, 1999). Por tanto, antes de verificar las distintas hipótesis formuladas en este trabajo en relación a este trastorno psiquiátrico, era conveniente confirmar la validez de este instrumento, comprobando así que la clasificación de los sujetos experimentales era adecuada —máxime teniendo en cuenta que se utilizó un punto de corte inferior al aconsejado por Hare (1991) para clasificar a los sujetos como psicópatas.

A este respecto, los resultados de los análisis correlacionales sobre las **medidas de autoinforme** administradas en esta investigación y las puntuaciones en el PCL-R fueron satisfactorios a tenor de los datos aportados por trabajos previos (Af Klinteberg, Humble y Schalling, 1992; Hare, 1991; Harpur y cols., 1989; Moltó y cols., en prensa; Patrick, 1994). Así, se obtuvieron correlaciones significativas, en la dirección esperada, entre los cuestionarios de personalidad y las puntuaciones en el PCL-R, tanto por lo que se refiere a la valoración total como en cada uno de los factores (desapego emocional y conducta antisocial). A su vez, estas conclusiones sobre las relaciones entre las medidas de autoinforme y los factores del PCL-R se vieron confirmadas por los resultados del análisis factorial realizado con posterioridad. Tomados conjuntamente, estos resultados confirmaron la validez de constructo del PCL-R y sus factores y, en consecuencia, sirvieron para comprobar la adecuada construcción de los grupos experimentales.

En relación con el primer objetivo de este trabajo de investigación, se analizaron las **estimaciones afectivas** de los internos sobre la valencia emocional y el *arousal* de las imágenes utilizadas en la tarea psicofisiológica, para comprobar si los valores obtenidos con esta muestra experimental se ajustaban a los valores normativos del IAPS. Asimismo, era necesario verificar también, por una parte, que las diapositivas —a partir de los valores obtenidos en esta muestra— se seguían manteniendo en la categoría afectiva asignada previamente a partir de los baremos del IAPS en

dichas dimensiones afectivas, y por otra parte, que no había diferencias entre los grupos de psicopatía en la evaluación de los estímulos emocionales utilizados en la tarea psicofisiológica.

En primer lugar, las correlaciones de Pearson entre los valores normativos del IAPS para la población española en valencia afectiva y *arousal* (Moltó y cols., 1999), y los obtenidos en este estudio con internos para cada una de las 54 diapositivas, mostraron una elevada relación positiva para cada dimensión afectiva, confirmando las expectativas de un alto nivel de acuerdo entre las estimaciones de la muestra experimental y los baremos españoles del IAPS. Por tanto, podemos concluir que la hipótesis 1 planteada en esta investigación se vio verificada a partir de estos resultados.

No obstante, a pesar de estas elevadas correlaciones, cabe señalar que se encontraron algunas diferencias importantes entre ambas muestras. Por una parte, se puede observar que, en general, los internos evaluaron las diapositivas utilizadas en la tarea psicofisiológica con un menor nivel de **arousal**. Asimismo, los resultados indicaron que esta disminución afectaba tanto a las diapositivas activadoras (agradables y desagradables) como a las neutras. Este resultado ha sido obtenido previamente por otros investigadores que han atribuido las menores estimaciones en *arousal* a la prisionización de estos sujetos (Forth, 1992). En esta línea, las diferencias anteriores podrían considerarse como un efecto de la institucionalización sobre la esfera emocional de esta población que conlleva, necesariamente, cambios en la escala de valores de estos sujetos, y a nivel afectivo, un recrudescimiento y una dureza emocional que son inusuales en poblaciones normales (p.ej., estudiantes universitarios), de modo que los internos podían ser caracterizados por tener un umbral más elevado en la percepción del nivel de intensidad de los estímulos visuales (Forth, 1992).

Por otra parte, los resultados mostraron que, globalmente, no había diferencias entre las estimaciones medias de los

internos y los valores normativos del IAPS en la dimensión de **valencia afectiva**. No obstante, se puede observar que estos sujetos asignaron mayores puntuaciones en esta dimensión afectiva. Aunque este incremento en la agradabilidad de las imágenes afectó a todas las categorías afectivas, sólo alcanzó la significación estadística en el caso de las imágenes agradables activadoras.

En consecuencia, estos resultados parecen indicar que la estimulación utilizada en las tareas experimentales debe ser muy intensa cuando se trata de muestras penitenciarias, para que sea percibida y evaluada como tal por estos sujetos (Forth, 1992; Levenston y cols., en prensa). A mayor abundamiento, cabe señalar que las estimaciones subjetivas de los internos sobre las características del estímulo de prueba acústico utilizado para provocar la respuesta de sobresalto fueron inferiores a las de los estudiantes del estudio piloto, tanto por lo que se refiere a la intensidad, como a la desagradabilidad de este sonido. Por tanto, cuando se trabaja con muestras penitenciarias parece muy conveniente comprobar que los estímulos emocionales utilizados en las tareas son evaluados por los sujetos experimentales de acuerdo con los baremos que utilizaron los investigadores para la selección de dichos estímulos.

En segundo lugar, los análisis de varianza realizados para investigar el efecto general del tipo de imagen en las estimaciones de *valencia* y *arousal* mostraron que las diferencias entre las categorías afectivas eran coherentes con el planteamiento experimental de este trabajo. Por una parte, los resultados indican que los internos evaluaron la agradabilidad de los estímulos de acuerdo con lo previsto. Así, se observó un incremento lineal a través de las distintas categorías afectivas, de forma que las estimaciones medias en *valencia* eran significativamente mayores para las diapositivas agradables, seguido de las neutras y de las desagradables. Por otra parte, los resultados sobre las estimaciones del nivel de *arousal* mostraron una relación cuadrática significativa, de

acuerdo con el planteamiento experimental de esta investigación. Es decir, las diapositivas agradables y desagradables fueron evaluadas significativamente como más activadoras en relación con las imágenes neutras. En consecuencia, estos análisis permitieron asegurar que las variaciones comentadas anteriormente no afectaban a la clasificación de las diapositivas en las tres categorías afectivas y, por tanto, las reacciones fisiológicas ante dichos estímulos no podían estar influidas por posibles discrepancias en la percepción de los estímulos emocionales utilizados en la tarea experimental.

Asimismo, los resultados de estos análisis indicaron que no había diferencias significativas entre las estimaciones afectivas sobre los estímulos del IAPS realizadas por los psicópatas y los otros grupos experimentales (mixtos y no psicópatas). Así, los tres grupos de psicopatía mostraron el mismo patrón de evaluación comentado anteriormente para el conjunto de la muestra, tanto por lo que se refiere a la agradabilidad de los estímulos visuales, como al nivel de intensidad o *arousal* de los mismos. Por tanto, estos resultados permiten concluir que los psicópatas, a nivel manifiesto, se comportan afectivamente como los demás sujetos, por lo que no hay diferencias significativas entre los distintos grupos de psicopatía. Otros estudios previos han encontrado resultados similares mediante el paradigma de la visión de imágenes y en poblaciones penitenciarias (p.ej., Forth, 1992; Patrick y cols., 1993).

En cuanto a los análisis de varianza realizados para verificar las distintas hipótesis sobre el **reflejo de sobresalto**⁶⁷, los resultados obtenidos para el total de la muestra confirmaron la *validez del procedimiento experimental*. En primer lugar, la respuesta de parpadeo se vio modulada en

⁶⁷ En el caso de las latencias de inicio (ms) del parpadeo, no resultaron significativos ninguno de los efectos principales de las variables consideradas en los análisis (Serie de diapositivas, Tipo de imagen, Intervalo del sonido y Grupo de psicopatía), ni tampoco las interacciones entre dichas variables, de modo que estos análisis no serán comentados en esta discusión.

función de la valencia afectiva de los estímulos (Tipo de imagen). Es decir, de acuerdo con la evidencia experimental en poblaciones normales y penitenciarias, la magnitud del parpadeo se potenciaba ante las diapositivas desagradables, mientras que era atenuada o inhibida durante la presentación de imágenes agradables, en comparación con los estímulos neutros (Bradley y cols., 1990, 1991; Patrick y cols., 1993; Vrana y cols., 1988).

En segundo lugar, los resultados del análisis de varianza sobre el reflejo de sobresalto mostraron un claro efecto de habituación de esta variable fisiológica (es decir, una progresiva disminución en la magnitud de las respuestas de parpadeo) en la segunda parte del experimento. Este resultado ha sido replicado en numerosas ocasiones, utilizando paradigmas experimentales distintos (Bradley, Lang y Cuthbert, 1993; Haerich, 1997; Hamm, Globisch, Weilke y Wietlacke, 1993; Rimpel y cols., 1982), y parece deberse a la habituación del circuito básico obligatorio que subyace a este reflejo (Bradley, Lang y Cuthbert, 1993; Davis, 1997).

Sin embargo, el circuito secundario, responsable de la modulación emocional de la respuesta de sobresalto, parece que no es sensible del mismo modo a la habituación de esta variable fisiológica. A este respecto, los resultados del presente trabajo de investigación pusieron de manifiesto que el patrón de modulación afectiva del reflejo de sobresalto no variaba entre las dos series de diapositivas, a pesar de la comentada habituación de esta respuesta en la segunda parte del experimento. Por tanto, en consonancia con la hipótesis 4 planteada en esta investigación a partir de la evidencia experimental revisada (p.ej., Bradley y cols., 1995; Bradley, Lang y Cuthbert, 1993; Hamm, Globisch, Weilke y Wietlacke, 1993; Lang y cols., 1997), se comprobó que los efectos moduladores de la emoción persistieron a lo largo de todo el experimento.

En tercer lugar, de acuerdo con los resultados de estudios previos, la magnitud del parpadeo ante el estímulo de prueba

se vio atenuada en el caso del intervalo interestimular de 300 ms, reflejando una inhibición del "prepulso" sobre el reflejo de sobresalto (Dawson, 1993; Hackley y Boelhouwer, 1997; Hoffman e Ison, 1980; Norris y Blumenthal, 1996). Asimismo, se observó que este efecto inhibitorio se producía con independencia de la carga afectiva de las imágenes, ya que la magnitud de las respuestas de parpadeo ante los sonidos (*probe*) presentados a 300 ms se vio reducida tanto si las diapositivas eran agradables y desagradables, como si eran neutras.

Esta inhibición del parpadeo puede ser interpretada, según Graham (1975, 1979, 1992), como el resultado de un fenómeno sensoriomotor que protege el procesamiento del "prepulso" de cualquier interrupción por estimulación externa. Graham propuso que la aparición del prepulso (p.ej., una diapositiva) iniciaba dos mecanismos preatencionales paralelos, uno referido al análisis perceptual y a la codificación del estímulo con el objetivo de identificarlo, y otro proceso defensivo encargado de suprimir o atenuar las respuestas ante cualquier estimulación extraña que aparezca repentinamente durante esta fase de procesamiento. En consecuencia, cuando se presenta un estímulo de prueba (ruido) mientras el sujeto está percibiendo el prepulso en los momentos iniciales del procesamiento estimular, la respuesta ante ese ruido se ve inhibida por el mecanismo de defensa preatencional. Sin embargo, cuando el estímulo de prueba se presenta una vez se ha identificado el prepulso en los momentos más tardíos del procesamiento estimular, el mecanismo de defensa preatencional ya no es necesario y la magnitud de la respuesta de sobresalto no se ve inhibida.

No obstante, otros autores han propuesto interpretaciones alternativas para explicar este fenómeno inhibitorio, principalmente por lo que se refiere al aspecto preatencional del mecanismo hipotetizado por Graham. Según estos autores, la inhibición del prepulso puede ser modulada mediante procesos atencionales controlados, pero discrepan en cuanto a la noción de "atención" que subyace a sus planteamientos experimentales.

Así, la mayoría de los investigadores manipulan las instrucciones de la tarea experimental con el fin de focalizar la atención hacia determinados estímulos (Dawson y cols., 1993; Fillion y cols., 1993, 1994; Hackley y Graham, 1987; Jennings y cols., 1996; Schell y cols., 1995). Sin embargo, Lang y su grupo de colaboradores consideran que la distribución de los recursos atencionales es automáticamente controlada por el significado motivacional de los estímulos que se presentan como "prepulso" (diapositivas del IAPS), siendo mayor en el caso de las imágenes evaluadas como activadoras e interesantes (es decir, las agradables y desagradables) (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993; Lang y cols., 1990, 1997, 1998). Esta última hipótesis será retomada posteriormente en relación al patrón de modulación atencional que se observa normalmente en las fases iniciales del procesamiento de la información afectiva, y que en esta investigación se corresponden con el intervalo interestimular de corta duración (300 ms).

Para finalizar con las variables de procedimiento, los resultados indicaron que las variables Tipo de imagen e Intervalo del sonido interactuaban para determinar un patrón de respuesta diferente según la fase del procesamiento de la diapositiva (inicial o tardía) en que se presentaba el estímulo de prueba (300 ó 3800 ms, respectivamente), y los procesos cognitivos implicados en cada caso (atencionales y/o emocionales, respectivamente) (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993; Globisch y cols., 1999; Levenston y cols., en prensa).

En el caso de la **zona de prepulso** (300 ms), se observó una inhibición del parpadeo prácticamente por igual en todas las categorías afectivas. Es decir, contrariamente a lo previsto a tenor del concepto de "atención motivada" propuesto por Lang y sus colaboradores (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993; Lang y cols., 1997, 1998), la magnitud de la respuesta de parpadeo no se vio atenuada en mayor medida ante las diapositivas activadoras o motivacionalmente significativas (es decir, los estímulos agradables y desagradables), en comparación con las imágenes neutras. Por tanto, a diferencia de trabajos previos

con poblaciones normales y penitenciarias, la muestra de internos participantes en esta investigación no mostró una modulación atencional del reflejo de sobresalto durante las primeras etapas del procesamiento de la información afectiva. Consecuentemente, la hipótesis 2 formulada en esta investigación a partir de la evidencia experimental revisada no se vio confirmada con los resultados obtenidos en el intervalo de 300 ms para la muestra total de internos (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993; Globisch y cols., 1999; Levenston y cols., en prensa).

Por su parte, los resultados obtenidos en la **zona de afecto** (3800 ms) evidenciaron una modulación emocional del reflejo de sobresalto en función de la valencia afectiva de las imágenes: la magnitud de la respuesta de parpadeo era inhibida ante las diapositivas agradables, mientras que se potenciaba en presencia de las desagradables, comparadas con las imágenes neutras. En relación con el marco teórico de esta investigación (v.gr., la teoría bifásica y dimensional de las emociones de P. J. Lang), estos resultados son acordes con los obtenidos en el estudio piloto con estudiantes universitarios (en el que se investigó exclusivamente la zona de afecto) y, por tanto, pueden ser interpretados y son coherentes con la hipótesis del *priming* motivacional (Lang, 1995; Lang y cols., 1997, 1998). En consecuencia, a partir de los datos obtenidos en el intervalo interestimular de larga duración (3800 ms), podemos concluir que la hipótesis 3 planteada en esta investigación se ha visto totalmente verificada. A este respecto, es necesario indicar que, a diferencia de los resultados obtenidos con la muestra de estudiantes, la potenciación del parpadeo ante las diapositivas con valencia afectiva negativa no resultó significativamente superior a las neutras. Sin embargo, tal y como se comentará posteriormente, este resultado viene explicado por el efecto del nivel de psicopatía sobre esta variable fisiológica, como cabía esperar.

En el caso de los psicópatas, los resultados mostraron que en la "zona de afecto" (3800 ms) estos sujetos presentaban un

patrón de modulación de la respuesta de parpadeo anormal durante el procesamiento de las imágenes afectivas, comparados con el patrón de respuesta encontrado en el análisis general y los resultados obtenidos consistentemente en poblaciones normales (Lang, 1995; Lang y cols., 1990, 1997, 1998; Vrana y cols., 1988). A este respecto, se observó un patrón cuadrático significativo, lo que venía a señalar que la magnitud del parpadeo era inhibida durante la visión de imágenes agradables y desagradables, en relación a las neutras (aunque sin llegar a la significación estadística en el caso de las desagradables). Este resultado parece coherente con los datos de laboratorio acumulados hasta el momento en torno al déficit emocional de los psicópatas "primarios". Concretamente, estos datos ponen de manifiesto la existencia de una deficiencia en el procesamiento de la información aversiva, ya que no se da la normal potenciación del reflejo de sobresalto ante la estimulación desagradable encontrada consistentemente en poblaciones normales cuando los estímulos de prueba se presentan en la zona de afecto (es decir, con IEEs superiores a 1000 ms y que permiten un procesamiento detallado de la información afectiva) (Levenston y cols., en prensa; Patrick, 1994; Patrick y cols., 1993).

Por tanto, estos resultados serían consistentes con la hipótesis planteada por Lang y su grupo de colaboradores en torno al déficit emocional característico de la psicopatía (Patrick, 1994; Patrick y cols., 1993; Patrick y cols., 1994). Según estos autores, los psicópatas procesan los estímulos emocionales de forma diferente a la población normal y, específicamente, proponen que la reacción de estos sujetos ante los eventos desagradables y aversivos es anormal o deficitaria. Así, la ausencia de potenciación del reflejo de sobresalto mostrada por los psicópatas sugiere un déficit en la capacidad de los estímulos aversivos para desencadenar acciones defensivas, es decir, para incrementar el vigor de un reflejo defensivo, como es el caso de la respuesta de parpadeo (Patrick, 1994).

Sin embargo, al igual que en trabajos experimentales previos, estos sujetos mostraron una inhibición del parpadeo completamente normal ante las imágenes agradables, comparadas con las neutras. Estos datos parecen indicar que no hay evidencias de que el funcionamiento del sistema motivacional apetitivo sea deficitario o anormal en el caso de los psicópatas (Fowles, 1983; Levenston y cols., en prensa; Patrick y cols., 1993; Patrick y cols., 1997; Schmauk, 1970). De este modo, a diferencia de lo propuesto por otros autores (Christianson y cols., 1996; Cleckley, 1976; Forth, 1992; Williamson y cols., 1991), este grupo de sujetos no presentó un déficit afectivo generalizado durante la percepción emocional de imágenes. Es más, estos resultados parecen sumarse a la evidencia empírica previa y sólida que ha llevado a numerosos autores a plantear como hipótesis que la psicopatía implica un déficit selectivo que afecta a la reactividad emocional negativa, reflejando una hipoactividad del sistema motivacional aversivo-defensivo (Fowles, 1980; Gray, 1987; Hare, 1970, 1978a; Lykken, 1957, 1995; Patrick, 1994).

Así, mientras que los estudios con poblaciones normales indican que el reflejo de sobresalto se ve modificado fundamentalmente por procesos emocionales en las etapas tardías del procesamiento de la información afectiva, los psicópatas tienden a mostrar un patrón cuadrático típicamente atencional, característico de las primeras fases del procesamiento, en las que priman las respuestas de orientación y/o atención hacia los estímulos visuales (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993; Levenston y cols., en prensa; Patrick y cols., 1993). En relación con la hipótesis planteada en este trabajo de investigación, la ausencia de la normal potenciación del reflejo de sobresalto ante las diapositivas desagradables que se observa consistentemente en estos sujetos podría reflejar una modulación atencional predominante, en ausencia de una activación defensiva que normalmente emerge a través del tiempo, y a medida que se incrementa la intensidad de las imágenes (Lang y cols., 1997, 1998; Levenston y cols., en prensa; Patrick y cols., 1993).

Importa señalar que recientemente Levenston y cols. (en prensa) han encontrado que el déficit afectivo mostrado por los psicópatas durante el procesamiento de imágenes desagradables (es decir, una ausencia de potenciación del reflejo de sobresalto ante sonidos aversivos presentados con IIEs de larga duración), estaba acompañado a su vez por un déficit atencional en las fases iniciales de este procesamiento (es decir, una ausencia de inhibición ante las imágenes activadoras y motivacionalmente significativas). En su interpretación de los resultados, este grupo de autores propone que los psicópatas se caracterizarían por presentar un elevado umbral en la transición desde la atención hasta la emoción que se observa normalmente durante el procesamiento de los estímulos afectivos (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993; Lang y cols., 1997). Así, la inhibición del parpadeo ante las imágenes activadoras que se produce normalmente en la "zona de prepulso" (intervalo de 300 ms) se observó con posterioridad en el caso de los psicópatas, justo en el intervalo temporal en que los demás sujetos presentaban evidencias de una modulación emocional de esta respuesta (IIE de 800 ms), y también en la zona de afecto (IIEs de 1800, 3000 y 4500 ms). Por tanto, los psicópatas podrían experimentar en realidad un retraso temporal en el reconocimiento del significado motivacional de estos estímulos (Lang y cols., 1997, 1998).

En relación con este tipo de planteamientos, los resultados de nuestro trabajo indican que en el caso de los psicópatas, y por lo que a la "zona de prepulso" se refiere (IIE de 300 ms), no se observó ningún efecto atencional hacia los estímulos motivacionalmente relevantes (es decir, una mayor inhibición ante las diapositivas activadoras y con carga afectiva). Este resultado parece coherente con los datos del estudio realizado por Levenston y cols. (en prensa) comentados anteriormente, en el cual los psicópatas tampoco mostraron ninguna diferenciación entre las imágenes agradables, desagradables y neutras en el intervalo interestimular más corto (sonido a 300 ms).

Por otra parte, el patrón de respuesta observado en los sujetos mixtos y no psicópatas de nuestra muestra en dicho intervalo tampoco fue coherente con la evidencia empírica revisada. Así, en ninguno de los tres grupos de psicopatía, ni tampoco en el análisis general realizado con el total de la muestra, se encontró el patrón de modulación atencional (v.gr., efecto inhibitor del *arousal* de las imágenes sobre el reflejo de sobresalto) que se observa normalmente cuando se utilizan intervalos interestimulares cortos (p.ej., Bradley, Cuthbert y Lang, 1993; Levenston y Patrick, 1995; Levenston y cols., en prensa). No obstante, cabe señalar que en el caso de los sujetos no psicópatas se observó una tendencia (no significativa) a inhibir la magnitud del parpadeo ante las imágenes agradables, comparadas con las neutras), mientras que los sujetos del grupo mixto mostraron una potenciación en la magnitud del parpadeo ante las diapositivas desagradables, respecto de las neutras. Este comienzo de la activación del sistema motivacional aversivo parece similar al efecto observado previamente en poblaciones normales y penitenciarias, ya que los sujetos mostraron cierta potenciación del parpadeo ante las imágenes desagradables con un intervalo de transición (800 ms) entre las zonas atencionales y emocionales (p.ej., Bradley, Cuthbert y Lang, 1993; Levenston y cols., en prensa). Los únicos trabajos experimentales que han encontrado potenciación del parpadeo ante las imágenes desagradables con IEEs cortos (como es el caso de 300 ms) son, por una parte, el estudio realizado por Vanman y cols. (1996) en poblaciones normales (en el que se combinaba la percepción emocional de imágenes con la manipulación de la atención mediante instrucciones), y por otra parte, el estudio de Globisch y cols. (1999), con una muestra de fóbicos.

En cuanto a los resultados obtenidos en nuestro trabajo en el intervalo de 3800 ms (zona de afecto), estos dos grupos experimentales (sujetos mixtos y no psicópatas) mostraron el esperado patrón lineal significativo, y por tanto, un efecto modulador de la valencia afectiva de los estímulos: la

magnitud del parpadeo se vio inhibida durante la visión de diapositivas agradables, mientras que se potenciaba ante las imágenes desagradables (aunque sin llegar al nivel de significación estadística en el caso de los no psicópatas) (Bradley, Cuthbert y Lang, 1990, 1991, 1993; Patrick y cols., 1993; Strizke y cols., 1995; Vrana y cols., 1988). Por tanto, a diferencia de los psicópatas, en estos dos grupos experimentales se observó una modulación emocional del reflejo de sobresalto en la línea de los resultados obtenidos en poblaciones normales y penitenciarias (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993; Lang, 1995; Lang y cols., 1990, 1997, 1998; Mejia y cols., 1997; Patrick y cols., 1993; Vrana y cols., 1988). Tomados en su conjunto, nuestros datos constituyen un soporte empírico importante para aquellos que conceptúan la psicopatía como una entidad clínica, donde los componentes afectivos e interpersonales (F1 o desapego emocional) resultan esenciales para definir este trastorno, más allá del componente delictivo y antisocial del mismo (F2 o conducta antisocial). Siguiendo esta línea argumental, la psicopatía no parece ser una cuestión de grado, ya que a diferencia de los psicópatas, los sujetos del grupo mixto (con puntuaciones intermedias en los dos factores del PCL-R) presentaron claramente una potenciación del parpadeo ante las imágenes desagradables o aversivas, y por tanto, una reactividad aversiva-defensiva completamente normal. Estos resultados amplían los datos aportados por estudios previos, y en los que se utilizó exclusivamente una muestra de delincuentes sexuales (Patrick y cols., 1993).

Consecuentemente, los resultados de estos análisis sirvieron para verificar, al menos por lo que a la magnitud del parpadeo se refiere, la hipótesis 3.1 planteada en esta investigación en relación con el intervalo de 3800 ms (zona de afecto), ya que se esperaba encontrar un patrón de modulación emocional del reflejo de sobresalto diferente en el caso de los psicópatas, comparados con los otros dos grupos experimentales. En cuanto al patrón de respuesta ante los estímulos de prueba acústicos presentados durante las fases iniciales del procesamiento de la información afectiva

(intervalo de 300 ms), ninguno de los grupos de psicopatía mostró un patrón de modulación típicamente atencional (ni tampoco se encontró en el análisis general realizado con el total de la muestra), de modo que las hipótesis 2 y 2.1 no se vieron confirmadas a partir de los datos obtenidos en esta investigación. Lo realmente importante de este conjunto de resultados es que los psicópatas, a nivel encubierto (es decir, cuando utilizamos procedimientos que impiden el control voluntario de la respuesta afectiva, como sucede en el paradigma del reflejo de sobresalto), presentan una discordancia notable con sus respuestas afectivas manifiestas (como sucede en el caso de las evaluaciones del IAPS), y esta asincronía o discordancia no se da en los otros dos grupos.

Por lo que respecta a la actividad electrodérmica, los resultados del análisis de varianza sobre la **magnitud de las respuestas de conductancia de la piel** (SCR) mostraron una modulación atencional de esta variable fisiológica (patrón cuadrático significativo), ya que los internos presentaban mayores respuestas ante las imágenes activadoras (tanto agradables como desagradables), comparadas con las neutras. A este respecto, teniendo en cuenta que los internos evaluaban las imágenes motivacionalmente significativas como más activadoras que las neutras (con independencia de que su carga afectiva fuese positiva o negativa), las mayores respuestas de conductancia ante dichos estímulos pueden considerarse como indicadores fisiológicos del nivel de *arousal* o intensidad emocional provocado por los mismos (Bradley, Greenwald y Hamm, 1993). Estos datos sirvieron para verificar la hipótesis 5 planteada en esta investigación a partir de la evidencia experimental revisada en poblaciones normales y penitenciarias, en relación con el paradigma de la visión de imágenes (Forth, 1992; Greenwald y cols., 1989; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993; Levenston y cols., en prensa; Patrick y cols., 1993).

En segundo lugar, los resultados indicaron que la magnitud de las respuestas de conductancia ante las diapositivas

acompañadas de un estímulo de prueba acústico (*probe*) era significativamente mayor que ante las imágenes que se presentaban sin sonido, posiblemente por un efecto de sumación de estímulos. Así, este resultado podría estar reflejando una respuesta de orientación y/o atención hacia las diapositivas (Graham, 1973; Sokolov, 1963), junto con las respuestas electrodérmicas ante el sonido, ya que el sistema simpático reacciona ante la presentación de estímulos de prueba acústicos, al igual que la tasa cardíaca o la respuesta de parpadeo (Schaeffer y cols., 1991; Vossel y Zimmer, 1992).

En tercer lugar, los resultados permiten observar que la magnitud de las respuestas de conductancia era significativamente mayor en la primera serie de diapositivas, mostrando un importante efecto de habituación de esta variable fisiológica en la segunda parte del experimento. Este resultado parece ser coherente con los datos aportados por estudios previos mediante el paradigma de la visión de imágenes y en poblaciones normales (Bradley, Lang y Cuthbert, 1993; Hamm, Globisch, Weilke y Wietlacke, 1993). Así, teniendo en cuenta que las respuestas de conductancia de la piel son consideradas desde el contexto de la percepción emocional de imágenes como indicadores de orientación/atención hacia los estímulos visuales (Bradley, Lang y Cuthbert, 1993; Lang y cols., 1997; Sokolov, 1963), era predecible que la magnitud de estas respuestas disminuiría progresivamente con la presentación sucesiva de imágenes. Asimismo, los resultados indicaron que este potente efecto de habituación observado en la segunda serie de diapositivas se producía con independencia del tipo de ensayo y de la categoría afectiva de las imágenes. Por una parte, se observó una disminución en la magnitud de las respuestas de conductancia tanto en los ensayos con sonido (*probe*), como en aquellos ensayos en los que las diapositivas se presentaban sin estímulo de prueba acústico⁶⁸. Por otra

⁶⁸ En estos análisis se eliminaron aquellas diapositivas que no llevaban un estímulo de prueba, ya que se encontraron diferencias significativas en el nivel de *arousal* respecto de las otras condiciones experimentales. Por tanto, estos *ensayos sin sonido* se corresponden con aquellas diapositivas en las que se presentaba un estímulo de prueba a 3800 ms, ya que la ventana temporal determinada *a priori* para definir una respuesta de conductancia

parte, la habituación afectó por igual a las tres categorías afectivas, ya que en la segunda serie se observaron respuestas electrodérmicas de menor magnitud en el caso de las imágenes agradables, de las neutras y también de las desagradables.

En relación con el patrón de modulación atencional de esta medida autonómica (SCR) comentado anteriormente, los resultados sobre la primera serie de diapositivas indican con más claridad que los internos presentaban una mayor reactividad electrodérmica ante las diapositivas activadoras y motivacionalmente relevantes (agradables y desagradables), en comparación con las neutras. Sin embargo, en la segunda parte del experimento se encontró un patrón de respuesta diferente, posiblemente como consecuencia del potente efecto de habituación observado en esta variable fisiológica. Concretamente, la magnitud media de las respuestas de conductancia era menor para el conjunto de diapositivas de esta serie, pero esta disminución afectó especialmente a las imágenes con valencia afectiva negativa, observándose que la reactividad electrodérmica ante dichos estímulos era incluso menor que ante los neutros (aunque esta diferencia no resultó estadísticamente significativa). Por tanto, la hipótesis 7 planteada en esta investigación, por lo que a esta medida autonómica se refiere, se vio corroborada a partir de estos datos.

Por otra parte, los resultados indicaron que el patrón de respuesta típicamente atencional (que refleja un efecto del nivel de *arousal* de los estímulos visuales) encontrado en la primera serie de diapositivas se vio modulado, a su vez, por la presentación del sonido (*probe*) durante la visión de las imágenes afectivas. Así, aunque la magnitud de las respuestas de conductancia era lógicamente mayor en los ensayos con estímulos de prueba acústicos, estos resultados se vieron influidos al mismo tiempo por el Tipo de imagen, siendo mayores las respuestas ante las diapositivas activadoras (agradables y desagradables) que ante las neutras. De acuerdo

ante las imágenes (entre 900 y 4000 ms) excluía la posibilidad de que dichas respuestas se viesen afectadas por el sonido.

con la hipótesis 6, el efecto de sumación de ambos estímulos (sonido y diapositivas) vino a señalar que la percepción de imágenes con carga afectiva producía un mayor *arousal* emocional en los sujetos experimentales en comparación con la estimulación neutra, de modo que el sonido incrementaba el efecto producido por el *arousal* o intensidad de las diapositivas que se presentaban en dichos ensayos.

Este resultado parece razonable si tenemos en cuenta que el sonido se presentaba en la "zona de prepulso" (con un IIE de 300 ms tras la aparición de la diapositiva), y, a su vez, que la evidencia empírica demuestra que las primeras fases del procesamiento de la información afectiva están caracterizadas fundamentalmente por una respuesta de orientación y/o atención hacia los estímulos visuales (tal y como indica el incremento en la actividad simpática) (Lang y cols., 1997, 1998). En esta línea, los datos conductuales obtenidos en el contexto de la percepción emocional de imágenes sugieren que los estímulos activadores y más interesantes (agradables y desagradables) requieren un mayor número de recursos atencionales durante su codificación (Bradley y cols., 1996; Bradley y cols., 1992; Schupp y cols., 1994). Por consiguiente, mientras que en el reflejo de sobresalto cabría esperar una mayor inhibición del parpadeo ante las diapositivas activadoras (agradables y desagradables), en el caso de la conductancia deberían producirse respuestas de mayor magnitud ante dichos estímulos (es decir, un mayor incremento de la activación simpática que acompaña a las respuestas de orientación).

Sin embargo, esta interpretación de los resultados no se vio confirmada por el patrón de respuesta encontrado en el caso de las imágenes en las que no se presentaba un estímulo de prueba. Concretamente, los internos mostraron –inesperadamente– una mayor reactividad electrodérmica ante las diapositivas agradables, comparadas con las otras categorías afectivas. A este respecto, diversos factores podrían haber influido en la explicación de la mayor reactividad de estos sujetos ante las imágenes agradables en dichos ensayos. Por una parte, el análisis detallado del diseño experimental

permite observar que los resultados anteriores podrían deberse, desafortunadamente, a un efecto del estímulo de prueba que se presentaba entre ensayos para favorecer la impredecibilidad del sonido. Así, como resultado de la aleatorización de los parámetros de la tarea psicofisiológica, varias imágenes desagradables sin sonido iban precedidas por el intervalo entre ensayos más corto (15 segundos), de modo que el estímulo de prueba presentado en dicho IEE podría haber enmascarado las posteriores respuestas de conductancia ante esas imágenes aversivas (máxime si tenemos en cuenta que la evidencia experimental revisada apunta a que los grupos antisociales presentan tiempos de recuperación más lentos (Buikhuizen y cols., 1989; Hemming, 1981; Hinton y cols., 1979; Levander y cols., 1980; Mednick, 1977; Raine, 1990, 1993)).

Por otra parte, el resultado anterior podría atribuirse a un efecto del sexo, ya que los varones (tal y como se observó en el estudio piloto) parecen mostrar una mayor reactividad electrodérmica ante la estimulación agradable. A su vez, estos resultados son coherente con los datos aportados por estudios previos con muestras penitenciarias, donde se han observado mayores respuestas de conductancia ante las imágenes agradables, atribuyendo estas diferencias al peso de las diapositivas eróticas (p.ej, Patrick y cols., 1993).

Este patrón de resultados no se vio modificado a pesar de la disminución en la magnitud de las respuestas de conductancia observada en la segunda parte del experimento. Por una parte, el efecto del estímulo de prueba acústico sobre el tipo de imagen fue invariable a través de las dos series de diapositivas, observándose mayores respuestas de conductancia ante las diapositivas activadoras (agradables y desagradables) en comparación con las neutras. No obstante, el importante efecto de habituación de esta variable fisiológica observado en la segunda parte del experimento puede explicar que, en el caso de los ensayos con sonido, las diferencias entre las diapositivas motivacionalmente relevantes y las imágenes

neutras dejasen de ser estadísticamente significativas (Bradley, Lang y Cuthbert, 1993).

Por otra parte, en los ensayos sin sonido se observó nuevamente un efecto de la valencia afectiva de las imágenes, es decir, una modulación emocional, y no atencional, como cabría esperar de acuerdo con la evidencia experimental revisada (Bradley, Lang y Cuthbert, 1993; Greenwald y cols., 1989). Así, los resultados mostraron que las respuestas de conductancia ante las imágenes agradables eran significativamente mayores, comparadas con las otras categorías afectivas. Dado que este patrón de respuesta electrodérmica era idéntico al obtenido con el conjunto de diapositivas de la primera serie, podemos concluir que la habituación observada en la segunda parte del experimento no modificó el efecto del Tipo de imagen sobre esta variable fisiológica, al menos por lo que se refiere a la visión de las diapositivas que no estaban acompañadas de un estímulo de prueba acústico.

En cuanto a los efectos del nivel de psicopatía sobre esta medida autonómica, los resultados mostraron que, tanto en el análisis general como en los análisis particulares para cada una de las series del experimento, los sujetos con bajas puntuaciones en el PCL-R (no psicópatas) eran significativamente más reactivos en comparación con los sujetos del grupo mixto y los psicópatas. Por tanto, a diferencia de trabajos anteriores que han utilizado este tipo de paradigmas basados en la percepción emocional de imágenes sobre poblaciones penitenciarias (p.ej., Forth, 1992; Levenston y cols., en prensa; Patrick y cols., 1993), los grupos de psicópatas y mixtos mostraron una menor reactividad electrodérmica ante los estímulos visuales, comparados con los sujetos no psicópatas. Asimismo, estas diferencias estuvieron presentes a lo largo de todo el experimento, con independencia

del potente efecto de habituación que se observó en esta variable fisiológica⁶⁹.

Respecto al patrón de respuesta electrodérmica ante las imágenes de cada categoría afectiva, los resultados de los análisis sobre la primera serie de diapositivas indicaron que los tres grupos de psicopatía mostraban el mismo patrón atencional (agradables/desagradables vs. neutras) descrito en el análisis general. No obstante, cabe matizar que los grupos de sujetos mixtos y no psicópatas eran claramente más reactivos ante la estimulación con valencia afectiva positiva, mientras que los psicópatas no mostraban ninguna diferenciación fisiológica entre las diapositivas afectivas y las neutras. Por tanto, de acuerdo con Arnett (1997), podría ocurrir que los psicópatas mostrasen una menor reactividad electrodérmica en general, y no exclusivamente ante la estimulación aversiva, tal y como se proponía desde los paradigmas clásicos de anticipación a señales de amenaza y de castigo (Hare, 1965a, 1972; Hare y Craigen, 1974; Hare y cols., 1978; Ogloff y Wong, 1990; Tharp y cols., 1980), o desde los paradigmas de reactividad autonómica tras la presentación de estímulos de castigo, generalmente sonidos aversivos (Hare, 1978b).

A este respecto, los resultados de los estudios que han evaluado la reactividad electrodérmica de los psicópatas — tras la presentación de estímulos de castigo o de orientación— han sido generalmente poco claros (p.ej., Hare, 1978b; Raine, 1987; Raine y Venables, 1988). No obstante, estas inconsistencias en los datos empíricos podrían deberse, por una parte, al hecho de tratarse de estudios correlacionales que no utilizaban grupos experimentales extremos en el

⁶⁹ A este respecto, cabe señalar que las diferencias entre los grupos de psicopatía en la reactividad electrodérmica ante los estímulos visuales no eran atribuibles a posibles diferencias en el nivel de ansiedad, ya que los análisis realizados previamente con las medidas de autoinforme relacionadas con ansiedad que se administraron en esta investigación (escala de Sensibilidad al Castigo, ansiedad-rasgo del STAI y afecto negativo del PANAS) indicaron que las diferencias entre los grupos experimentales no eran estadísticamente significativas. Asimismo, se comprobó que estos resultados tampoco se debían al elevado nivel de ansiedad por parte de algunos sujetos no psicópatas.

PCL/PCL-R (Arnett, 1997), y, por otra parte, a la utilización de estímulos poco significativos, exclusivamente aversivos vs. neutros, y con poca validez ecológica (Arnett, 1997; Raine, 1993). Por tanto, este conjunto de resultados sobre la reactividad electrodérmica en psicópatas parece indicar que esta medida autonómica puede variar drásticamente de acuerdo con el tipo de estimulación que se utilice en las tareas.

Finalmente, se pudo comprobar que en la segunda parte del experimento los tres grupos experimentales presentaban nuevamente el mismo patrón de respuesta lineal (agradables vs. desagradables) comentado anteriormente para el efecto del tipo de imagen en esta segunda serie de diapositivas. Asimismo, la habituación de las respuestas de conductancia contribuyó muy posiblemente a que las diferencias entre las distintas categorías afectivas desapareciesen en la segunda parte del experimento, tanto por lo que respecta a los psicópatas, como a los grupos de mixtos y no psicópatas. En suma, los psicópatas y los sujetos del grupo mixto mostraron una menor reactividad electrodérmica, con independencia de la categoría afectiva de las diapositivas y del efecto de habituación observado en esta variable fisiológica. Asimismo, los tres grupos experimentales mostraron una tendencia a presentar mayores respuestas de conductancia ante las imágenes agradables a lo largo de todo el experimento, especialmente por lo que se refiere a los sujetos con bajas puntuaciones en el PCL-R (no psicópatas). Sin embargo, a pesar de encontrar estas diferencias generales en el nivel de reactividad electrodérmica ante las imágenes, no se encontraron distintos patrones de respuesta para cada uno de los grupos de psicopatía en los análisis particulares de cada serie de diapositivas. En consecuencia, estos resultados sirvieron para verificar la hipótesis 5.1 planteada en esta investigación a partir de los estudios basados en la percepción emocional de imágenes.

Estas diferencias en la reactividad electrodérmica ante los estímulos visuales entre los grupos de psicopatía se vieron

corroboradas parcialmente por los análisis sobre el **nivel tónico de conductancia de la piel** (SCL) —realizado a partir de los periodos de registro de esta variable fisiológica en ausencia de estimulación externa. Así, los resultados sobre esta medida autonómica indican que el grupo de sujetos no psicópatas mostraba mayores niveles tónicos de conductancia a lo largo de todo el experimento, puesto que los promedios de SCL para cada periodo de registro (inicio, descanso y final del experimento) fueron superiores a los mostrados por los psicópatas y mixtos. Por su parte, el grupo de psicópatas presentaba un menor nivel de *arousal* electrodérmico en condiciones de relajación, tanto al inicio de la tarea (es decir, durante la línea de base del experimento), como en el descanso entre las dos series de diapositivas.

Aunque las diferencias en SCL entre los grupos experimentales no resultaron significativas, estos resultados van en la línea de los datos empíricos revisados (ver Hare, 1978a; Raine, 1993, 1996), que han encontrado efectos significativos acerca de un menor nivel de *arousal* (mediante el registro del nivel tónico de conductancia —SCL— o a través del número de fluctuaciones no específicas —FNE—) en muestras de sujetos antisociales (Buikhuisen y cols., 1985; Hinton y cols., 1979; Raine y cols., 1990a; Venables, 1989) y en psicópatas (Dengerink y Bertilson, 1975; Hare, 1965a, 1968; Schalling y cols., 1973). Por tanto, aunque estos datos fueron coherentes con la hipótesis 8 planteada en esta investigación en relación con la actividad electrodérmica, no podemos concluir que dicha hipótesis fuese confirmada totalmente a partir de nuestros resultados. A este respecto, cabe señalar que posiblemente hubiese sido más adecuado registrar el número de fluctuaciones no específicas —FNE— durante los periodos de descanso (y no el promedio del nivel basal tónico durante dichos periodos), ya que los resultados han sido más consistentes y significativos tomando esta medida de SCL como indicador del *arousal* electrodérmico (Fowles, 1993; Hare, 1978a).

Finalmente, los resultados de los análisis sobre los **cambios físicos de la tasa cardíaca** indicaron que el patrón de respuesta durante los 6 segundos de exposición de las diapositivas era claramente trifásico, caracterizado por una deceleración inicial muy breve, seguida por un pequeño incremento en la tasa, y finalmente, por una segunda deceleración cardíaca moderada (Cook y Turpin, 1997; Lang y cols., 1997). Este patrón cardíaco es similar al que se ha encontrado en numerosos estudios, en poblaciones normales y con estímulos visuales de intensidad baja o moderada (en este caso, las imágenes del IAPS) (Bradley, Lang y Cuthbert, 1993; Gatchel y Lang, 1973; Lang y cols., 1995; Vrana y cols., 1988). En cuanto al significado psicológico, el primer componente decelerativo ha sido interpretado como una respuesta de orientación y/o un indicador del registro atencional de los estímulos visuales complejos, mientras que la aceleración cardíaca parece reflejar la carga de procesamiento o esfuerzo atencional que requieren dichos estímulos (Barry y Tremayne, 1987; Graham y Clifton, 1966; Lacey y Lacey, 1974; Sokolov, 1963).

Por lo que respecta al efecto del contenido afectivo de las imágenes sobre esta medida autonómica, los resultados referidos al promedio de actividad cardíaca a lo largo de todo el intervalo de visión de las diapositivas mostraron que se producía una mayor deceleración ante las diapositivas desagradables, seguido de las neutras y las agradables. Aunque las diferencias entre las distintas categorías afectivas no resultaron estadísticamente significativas, este patrón de respuesta cardíaca es coherente con la hipótesis 9 planteada en esta investigación a partir de los datos empíricos obtenidos con poblaciones normales y penitenciarias mediante la percepción emocional de imágenes (Cook y Turpin, 1997; Forth, 1992; Patrick y cols., 1993).

Asimismo, los resultados anteriores pueden ser matizados por el patrón cardíaco trifásico observado a lo largo del tiempo de visión de las imágenes. Así, los datos indican que el primer componente decelerativo era muy similar en todas las

categorías afectivas, aunque se observó una mayor deceleración cardíaca ante los estímulos desagradables desde el inicio y a lo largo de todo el intervalo de exposición de las imágenes. En cuanto al componente de aceleración cardíaca posterior, se observó que era significativamente superior en el caso de las diapositivas agradables respecto de las demás categorías afectivas. Por último, se observó que durante los intervalos correspondientes a la segunda deceleración cardíaca se anulaban nuevamente las diferencias entre las distintas categorías afectivas.

En suma, los resultados anteriores parecen indicar que la deceleración cardíaca ante los estímulos desagradables se mantenía durante más tiempo a lo largo del intervalo de visión de las imágenes. A este respecto, Lacey (1958) mantenía que los eventos muy desagradables pueden provocar un patrón fisiológico totalmente consistente con una atención mantenida y duradera. Estos datos son coherentes con los resultados de estudios previos basados en la percepción emocional de imágenes, y en los que se ha observado consistentemente que la deceleración general a lo largo de todo el periodo de visión de las diapositivas parece ser específica del material con valencia afectiva negativa (Bradley y cols., 1990, 1991; Cook y Turpin, 1997; Hare y cols., 1970; Lang y cols., 1997; Winton y cols., 1984).

Por otra parte, estos análisis muestran que el componente cardíaco acelerativo era superior cuando los sujetos miraban imágenes con un contenido afectivo positivo. Estos resultados son coherentes con la evidencia experimental revisada (p.ej., Greenwald y cols., 1989), y se han relacionado recientemente con el patrón divergente de modulación del reflejo de sobresalto (Bradley y cols., 1999). Asimismo, las imágenes agradables posiblemente captaron la atención de estos sujetos en mayor medida, tal y como parecen indicar los datos de la conductancia de la piel comentados anteriormente. Así, los internos mostraron una mayor reactividad electrodérmica ante las imágenes agradables a lo largo de todo el experimento (es decir, un incremento en la actividad simpática que se

considera desde este paradigma como indicador fisiológico del arousal emocional provocado por los estímulos visuales), especialmente en el caso de aquellas diapositivas en las que no se presentaba un estímulo de prueba acústico.

En cuanto a la influencia del sonido (*probe*) en la respuesta cardíaca, se observó una mayor deceleración ante las diapositivas en las que se presentaba un estímulo de prueba acústico tras la aparición de la diapositiva (a 3800 ms, o bien a 300 ms), en relación con las imágenes que no llevaban sonido. A pesar de que las diferencias entre las distintas condiciones experimentales tampoco fueron estadísticamente significativas, estos resultados parecen indicar que el efecto del sonido se sumaba al componente decelerativo ante las imágenes afectivas, produciéndose una mayor respuesta de orientación (es decir, mayor activación parasimpática) en dichos ensayos (Graham y Clifton, 1966; Sokolov, 1963). Estos resultados sirvieron para verificar la hipótesis 10 planteada en esta investigación. A su vez, estos datos son coherentes con el patrón de reactividad electrodérmica encontrado en los ensayos con sonido (a 300 ms), y en los que se observaron mayores respuestas de conductancia de la piel (indicadores del incremento de activación simpática que acompaña a la división parasimpática durante las fases iniciales de orientación/atención hacia los estímulos visuales).

En relación con el patrón cardíaco trifásico observado a lo largo del tiempo de visión de las imágenes, los resultados indican que los internos mostraban una mayor deceleración inicial ante las diapositivas acompañadas de sonido a 300 ms, comparado con los otros tipos de ensayos. En cuanto a los ensayos sin sonido (correspondientes a su vez a las diapositivas menos activadoras), se observa una respuesta cardíaca básicamente decelerativa y con poca diferenciación de los tres componentes que caracterizan al patrón cardíaco trifásico, similar al patrón de respuesta obtenido en el estudio piloto con población normal. Por su parte, en la condición experimental de sonido a 3800 ms, se puede observar

una segunda deceleración más marcada durante los últimos intervalos del tiempo de exposición de las imágenes.

En consecuencia, los datos anteriores parecen indicar que la aparición del sonido estuvo asociada claramente a una mayor deceleración cardíaca (aunque de breve duración), que posiblemente refleja la respuesta de detección transitoria (RDT) propuesta por Graham (1979, 1984, 1992). Este componente decelerativo consiste en una breve y rápida deceleración, evocada por un estímulo transitorio y de escasa duración (en este caso, el estímulo de prueba acústico), y es interpretada como un indicador de la detección del estímulo. Así, la RDT se considera como el resultado del procesamiento del estímulo, aunque no está asociado necesariamente con la identificación del mismo. Esta respuesta puede estar asociada con la inhibición refleja o la disminución de la respuesta ante la aparición de un estímulo, como ocurre, por ejemplo, con la atenuación del parpadeo en la zona de prepulso (Cook y Turpin, 1997; Graham, 1992; Graham y cols., 1983). Por su parte, el componente acelerativo asociado con el reflejo de sobresalto estuvo presente de forma más clara en aquellos ensayos en que el estímulo de prueba aparecía a los 300 ms, y dicha aceleración tuvo una latencia de inicio de unos 2 segundos, de acuerdo con la propuesta de Graham y sus colaboradores en torno a la diferenciación de las respuestas cardíacas de defensa y de sobresalto (Graham, 1973, 1975, 1979; Graham y Slaby, 1973; Hatton y cols., 1970).

Por otra parte, aunque se observó el mismo patrón cardíaco trifásico en las dos series de diapositivas, los resultados indicaron que en la segunda parte del experimento se observaba un efecto de habituación de la tasa cardíaca, disminuyendo la respuesta de orientación ante los estímulos visuales. Es decir, se produjo una menor activación parasimpática y, como consecuencia, una disminución en la deceleración inicial ante las imágenes (Graham, 1979). Este efecto de habituación podría explicar que el patrón cardíaco observado en cada una de las series fuese distinto, tanto por lo que respecta a las imágenes pertenecientes a cada una de las categorías

afectivas, como por lo que se refiere a las diapositivas de cada condición experimental –según la presencia o ausencia del sonido.

En relación con el contenido afectivo de las imágenes, se comprobó que, como consecuencia de la habituación de esta variable fisiológica, la deceleración ante las imágenes agradables y neutras era menor en la segunda parte del experimento, mientras que la deceleración cardíaca se mantuvo en el caso de las imágenes desagradables, siendo significativamente mayor comparado con las otras categorías afectivas. Por tanto, estos resultados confirmaron la hipótesis 11 formulada en esta investigación a partir de los datos aportados por trabajos previos con poblaciones normales y mediante el paradigma de la visión de imágenes (p.ej., Bradley, Lang y Cuthbert, 1993).

En cuanto al estímulo de prueba acústico, se observó que en la primera serie de diapositivas la respuesta decelerativa era mayor ante las diapositivas acompañadas de sonido, especialmente cuando éste aparecía a 300 ms. Sin embargo, en la segunda parte del experimento se observó una marcada habituación en este tipo de ensayos, que posiblemente refleja el efecto de la rápida habituación del componente cardíaco del reflejo de sobresalto (Graham, 1973, 1975, 1979). Por su parte, la deceleración ante las diapositivas con sonido a 3800 ms se mantuvo y fue incluso mayor, mostrando que el efecto del sonido sobre el procesamiento de las imágenes afectivas era diferente según el momento temporal en el que aparecía dicho estímulo durante el intervalo de visión de las diapositivas.

A este respecto, el análisis del patrón cardíaco trifásico realizado con las diapositivas de la segunda serie (correspondientes a cada una de las condiciones experimentales) indicó que las diferencias entre las diapositivas acompañadas de sonido a 3800 ms, a 300 ms y sin sonido prácticamente se anulaban durante los primeros segundos del tiempo de visión de las imágenes, posiblemente debido a la habituación de la tasa cardíaca durante la segunda parte del

experimento (Graham, 1979; Sokolov, 1963). Por el contrario, las diferencias entre las condiciones experimentales se mantenían en la segunda mitad del intervalo de exposición de las diapositivas, es decir, durante los últimos 3 segundos de visión de las imágenes. En el caso de las diapositivas acompañadas de sonido a 300 ms se observó una menor deceleración inicial, acompañada de una mayor aceleración cardíaca. Estos datos son coherentes con la propuesta de Graham (1979) en relación con el efecto de la habituación sobre los distintos componentes de la respuesta cardíaca, y que hace referencia a un decremento en las fases decelerativas y un incremento de las acelerativas tras la presentación repetida de estímulos muy intensos (en este caso, el sonido utilizado como estímulo de prueba). Por su parte, ante las diapositivas que se presentaban sin sonido se encontró el mismo patrón decelerativo que en el análisis general, mientras que en el caso de las imágenes con sonido a 3800 ms se observó una marcada segunda deceleración durante los 3 últimos segundos [de modo que este resultado podría explicar la mayor deceleración ante dichos estímulos encontrada en el análisis comentado anteriormente sobre el promedio de actividad cardíaca correspondiente a los 6 segundos de visión de las imágenes].

En cuanto a la influencia del nivel de **psicopatía**, los resultados de estos análisis sobre los cambios físicos de la tasa cardíaca mostraron que no había diferencias significativas entre los grupos experimentales, en relación con el contenido afectivo de las diapositivas. Estos resultados son coherentes con la evidencia empírica revisada basada en la percepción emocional de imágenes (p.ej., Forth, 1992; Patrick y cols., 1993), y sirvieron para verificar la hipótesis 9.1 planteada en este trabajo de investigación.

Por último, y a pesar de no haber formulado hipótesis a este respecto, los resultados mostraron que el patrón cardíaco observado en cada una de las series del experimento (en relación con las diapositivas de cada condición experimental), estaba modulado a su vez por las diferencias individuales en

psicopatía. A partir de los análisis particulares para cada serie de diapositivas, se comprobó que estos resultados podían ser explicados a partir de las imágenes correspondientes a la primera serie, ya que los efectos relacionados con el grupo de psicopatía dejaron de ser significativos en la segunda parte del experimento. A este respecto, se observó que cada uno de los grupos experimentales era más reactivo (es decir, mostraba una mayor deceleración cardíaca) ante las diapositivas correspondientes a una condición experimental diferente. En el grupo de psicópatas se encontró el mismo patrón cardíaco que en el análisis general, es decir, una mayor deceleración ante las diapositivas en las que se presentaba un estímulo de prueba (a 3800 ms, o bien a 300 ms), comparadas con las imágenes que no llevaban sonido. Por su parte, en el caso del grupo mixto no se observaron diferencias entre las distintas condiciones experimentales, mientras que los sujetos no psicópatas mostraron una elevada deceleración ante las diapositivas acompañadas de sonido a 300 ms.

Ninguno de los estudios revisados sobre reactividad autonómica ante estímulos aversivos y de orientación (Hare, 1978b; Raine, 1987; Raine y Venables, 1988) medía la tasa cardíaca, de modo que no hay datos de comparación que permitan interpretar este patrón de resultados. Por otra parte, los datos aportados por los estudios que han utilizado paradigmas de anticipación son muy confusos. Así, se han publicado trabajos en los que los psicópatas parecen mostrar un mayor incremento en la actividad cardiovascular ante estímulos intensos y/o aversivos, estudios en los que se obtiene el resultado contrario, e investigaciones que no han hallado diferencias significativas entre psicópatas y no psicópatas durante la anticipación de estímulos aversivos (p.ej., Hare y cols., 1978; Ogloff y Wong, 1990; Tharp y cols., 1980).

En relación con estas diferencias entre psicópatas y no psicópatas en los cambios físicos de la tasa cardíaca, los análisis sobre el **nivel basal de tasa cardíaca** (en ausencia de estimulación externa) mostraron que los psicópatas presentaban

un nivel basal inferior a los otros dos grupos experimentales antes de comenzar el pase de diapositivas (es decir, durante los 2 minutos de línea de base). Además, estas diferencias se mantuvieron a lo largo de todo el experimento, ya que resultaron nuevamente significativas durante el periodo de descanso entre las dos series de diapositivas y también al final de la tarea, es decir, una vez terminada la proyección de las imágenes. En relación con la hipótesis 12 formulada en esta investigación, podemos concluir que efectivamente se encontraron diferencias significativas entre los distintos grupos experimentales, siendo los psicópatas los que mostraban un menor nivel basal de tasa cardíaca en condiciones de relajación.

Estos resultados son coherentes con la evidencia experimental en poblaciones antisociales (Raine, 1993), ya que numerosos estudios han encontrado de forma consistente menores niveles basales de tasa cardíaca durante períodos de descanso en grupos antisociales. A este respecto, aunque se han propuesto distintas interpretaciones teóricas, todas coinciden en señalar que el menor nivel de tasa cardíaca mostrado por estos sujetos les predispone al comportamiento antisocial. Entre otras, cabe señalar que este resultado se ha considerado como un indicador fisiológico de ausencia de miedo o ansiedad (al igual que sucedía con la actividad electrodérmica), o bien como un indicador de un menor nivel de arousal autonómico – facilitando la búsqueda de sensaciones que caracteriza conductualmente a estos sujetos– (Raine, 1993). Sin embargo, ninguno de los estudios realizados con psicópatas encarcelados ha podido replicar estos resultados en este grupo particular de sujetos antisociales (ver Hare, 1970, 1975a, 1978a).

En cuanto al **patrón de covariación** entre los distintos componentes de la respuesta emocional estudiados en este trabajo (el lenguaje expresivo-evaluativo, y los sistemas autonómico y esquelético reflejo), los resultados mostraron una moderada relación lineal negativa y significativa entre la magnitud el parpadeo y las estimaciones de valencia afectiva,

tanto para el total de la muestra de internos, como para los grupos de sujetos mixtos y no psicópatas. Estos resultados van en la línea de los datos obtenidos en el estudio piloto (estudiantes universitarios), y a su vez, con la evidencia experimental revisada en la introducción teórica (p.ej., Balaban, 1995; Bradley y cols., 1990, 1991; Cook y cols., 1992; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993; Stritzke y cols., 1995; Vrana y cols., 1988). Por tanto, podemos concluir que la hipótesis 13 planteada en esta investigación se vio confirmada a partir de estos datos.

Sin embargo, en el caso de la respuesta de conductancia de la piel, no se replicó el patrón de covariación hipotetizado a partir de la literatura revisada (relación lineal positiva con las estimaciones de *arousal*), ya que los resultados mostraron una moderada relación positiva con las estimaciones en valencia afectiva (significativa en el caso de los no psicópatas), mientras que no existía prácticamente ninguna relación con el nivel de *arousal* de las diapositivas. En consecuencia, nuestros datos no replicaron los resultados obtenidos por estudios previos –en poblaciones normales y con internos penados– por lo que se refiere a la relación de esta variable fisiológica y el nivel de *arousal* de los estímulos visuales (Bradley, Greenwald y Hamm, 1993; Greenwald y cols., 1989; Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993; Patrick y cols., 1993). Por lo tanto, podemos concluir que la hipótesis 14 planteada en esta investigación no se vio verificada a partir de estos resultados.

En relación con el objetivo principal de este trabajo de investigación, es necesario indicar que en el caso de los psicópatas, y por lo que a la zona de procesamiento emocional se refiere, los resultados de estos análisis mostraron una relación negativa y significativa entre la magnitud del parpadeo y las estimaciones de *arousal*. Este resultado parece indicar que, a pesar de que estos sujetos evaluaron los estímulos aversivos como desagradables y activadores (de acuerdo con los valores normativos del IAPS y las estimaciones

de los otros dos grupos experimentales), la respuesta de parpadeo mostrada por estos sujetos no era modulada por la valencia afectiva negativa de dichos estímulos (ausencia de potenciación). Por el contrario, estos sujetos fueron claramente sensibles al *arousal* de los estímulos motivacionalmente significativos, presentando un patrón de modulación atencional atípico en esta zona de procesamiento emocional. Esta discordancia entre las estimaciones afectivas y la medida refleja e involuntaria de miedo que proporciona el componente de parpadeo del reflejo de sobresalto parece coherente con el clásico planteamiento de Cleckley (1976), para quien la psicopatía se caracteriza por un déficit afectivo profundo, encubierto por un lenguaje emocional superficial.

En contraposición a los resultados del reflejo de sobresalto, no se encontraron resultados concluyentes en torno a las diferencias entre los grupos de psicopatía en ninguna de las medidas autonómicas consideradas en este estudio. Así, en el caso de las respuestas de conductancia de la piel todos los grupos experimentales mostraron el mismo patrón de reactividad electrodérmica (según la serie de diapositivas analizada), y a su vez, el patrón general de esta respuesta autonómica es coherente con la evidencia experimental basada en la percepción emocional de imágenes (v.gr., mayores respuestas de conductancia ante los estímulos visuales activadores). En cuanto al patrón de reactividad cardíaca ante las diapositivas afectivas, se observó que no había diferencias significativas entre los distintos grupos experimentales, y además, que el patrón cardíaco para el total de la muestra coincidía con la respuesta que se observa normalmente en el paradigma de la visión de imágenes (v.gr., mayor deceleración cardíaca ante las diapositivas desagradables, seguida de las neutras y agradables). Las únicas diferencias entre los grupos de psicopatía en las medidas autonómicas se encontraron en el caso de los niveles basales de conductancia de la piel y de tasa cardíaca en periodos de descanso (es decir, en ausencia de estimulación externa). De acuerdo con la literatura clásica

revisada en la introducción teórica y teniendo en cuenta que la propia situación experimental constituye un contexto estimular complejo, estos datos apuntan a que los psicópatas presentan un menor *arousal* autonómico, al menos como consecuencia de la participación en el experimento.

Por otra parte, los resultados indican que el efecto modulador de la valencia afectiva de las imágenes estaba presente con mayor claridad en las últimas etapas del procesamiento de los estímulos visuales. Esto sugiere una intervención tardía de los procesos emocionales, y por tanto, que el organismo necesita tiempo para que se active el sistema motivacional correspondiente (apetitivo vs. aversivo-defensivo), según el contenido afectivo de la imagen (positivo vs. negativo, respectivamente). En el caso del reflejo de sobresalto (una respuesta defensiva provocada por un estímulo de prueba presentado 3800 ms después de la aparición de la diapositiva), se observa una modulación emocional del componente de parpadeo de esta respuesta (potenciación durante la visión de imágenes desagradables e inhibición ante las agradables). En cuanto a las respuestas cardíacas ante las diapositivas, se observó una mayor diferenciación del contenido afectivo de las imágenes en la segunda mitad del tiempo de exposición (transcurridos unos 3 segundos). Así, los internos mostraron una tendencia acelerativa mayor ante la presentación de imágenes agradables, mientras que el patrón de respuesta cardíaca durante la visión de diapositivas desagradables fue básicamente decelerativo a lo largo de todo el intervalo de exposición. Tomadas conjuntamente, las medidas autonómicas parecen indicar que, en general, los internos fueron más reactivos ante la estimulación apetitiva (mayor activación simpática y parasimpática durante la visión de estas diapositivas), y esta conclusión se ve respaldada por la clara inhibición del parpadeo ante las imágenes agradables encontrada en los tres grupos experimentales.

Por su parte, en las fases iniciales del procesamiento de las imágenes (zona de prepulso) predominaron los procesos

atencionales, tal y como indica el incremento de actividad electrodérmica (indicador no específico de *arousal* simpático) ante las diapositivas activadoras con sonido a 300 ms, y la inhibición general del prepulso (en este caso, las diapositivas) sobre la magnitud del parpadeo. Sin embargo, contrariamente a lo previsto, en este intervalo no se encontró el efecto modulador del *arousal*. Respecto al reflejo de sobresalto, no se observó el patrón típicamente atencional que se esperaba encontrar en esta zona de procesamiento (v.gr., una mayor inhibición ante las imágenes activadoras, ya que consumen un mayor número de recursos cognitivos durante su procesamiento). A su vez, el primer componente decelerativo del patrón cardíaco trifásico (indicador de orientación y/o procesamiento atencional hacia los estímulos visuales) tampoco fue mayor ante la presentación de imágenes activadoras. Por tanto, estos resultados no pueden interpretarse a partir del concepto darwiniano de "atención motivada" propuesto por el grupo de P. J. Lang para explicar los primeros cambios fisiológicos, cognitivos y conductuales de la respuesta emocional a un estímulo visual (Bradley y cols., 1992; Bradley, Cuthbert y Lang, 1993; Lang y cols., 1997, 1998).

Finalmente, debemos apuntar algunos aspectos metodológicos de esta investigación que se podrían mejorar en estudios posteriores. Por una parte, la principal limitación de este trabajo ha sido la ausencia de registro de las variables fisiológicas durante los intervalos entre ensayos (es decir, durante el IEE aleatorio entre diapositivas). La carencia de datos sobre el patrón fisiológico ante el estímulo de prueba acústico en ausencia de la diapositiva dificulta las conclusiones acerca de la inhibición del prepulso en el intervalo de 300 ms. Esto es, hubiese sido metodológicamente más correcto comparar la magnitud del parpadeo entre dichos ensayos y las respuestas de sobresalto ante un sonido presentado sin diapositiva. En su defecto, este fenómeno inhibitorio debe ser interpretado cautelosamente en esta investigación, ya que el punto de comparación utilizado fueron

las respuestas de parpadeo ante los sonidos presentados a 3800 ms. Sin embargo, es importante señalar que el objetivo principal de este trabajo experimental consistía en investigar el efecto del contenido afectivo de las imágenes sobre las distintas variables fisiológicas, y en dichos análisis se tomaba como punto de comparación o de referencia la categoría de diapositivas neutras (poco activadoras), de acuerdo con la práctica habitual en la literatura científica.

Por otra parte, en estudios futuros se deberían realizar análisis por contenidos semánticos dentro de cada categoría afectiva, siguiendo la metodología introducida por Levenston y cols. (en prensa). De este modo, se podrían clarificar los efectos observados en cada una de las variables fisiológicas, como por ejemplo, si la reactividad electrodérmica ante las imágenes agradables es debida en su mayor parte a los contenidos eróticos, o si la escasa SCR ante las imágenes desagradables sin sonido es un efecto general o bien se encuentra matizado por diversos contenidos aversivos.

Por último, sería conveniente introducir nuevos intervalos interestimulares (p.ej., 500 ó 800 ms) para estudiar más detalladamente la transición desde el procesamiento atencional temprano hasta el análisis emocional posterior de los estímulos visuales. Del mismo modo, resultaría interesante explorar las respuestas fisiológicas en la zona de postafecto (tras la desaparición de la diapositiva) para comprobar si los psicópatas, dado el retraso temporal en el reconocimiento del significado motivacional de los estímulos, presentan una modulación afectiva tardía.

CAPÍTULO 5

RESUMEN Y CONCLUSIONES

La desviación emocional es un componente central en la concepción clínica de la psicopatía. Ya el propio Cleckley mantenía que las características patológicas afectivas e interpersonales eran el núcleo o la esencia de este trastorno de la personalidad, con independencia de la conducta socialmente desviada y delictiva. A partir de estas formulaciones teóricas clásicas sobre la psicopatía, la investigación experimental desarrollada en este área se ha focalizado, en gran medida, en el estudio de la naturaleza y las bases psicofisiológicas, cognitivas y comportamentales de las anomalías afectivas características de los psicópatas.

Lykken (1957) aportó la primera evidencia empírica de que los psicópatas –definidos según los criterios de Cleckley– eran incapaces de mostrar respuestas de ansiedad durante una tarea de condicionamiento autonómico. Desde entonces, se han llevado a cabo numerosos estudios empíricos centrándose en la reactividad emocional de los psicópatas ante situaciones de amenaza o castigo. En el caso de los estudios psicofisiológicos, los resultados apuntan a que los psicópatas presentan respuestas de conductancia anticipatorias de amenaza o castigo de menor amplitud que los no psicópatas. Por lo que respecta a la tasa cardíaca, algunos trabajos no han encontrado diferencias entre psicópatas y no psicópatas en situaciones amenazantes, mientras que otros estudios indican que estos sujetos presentan un incremento en la aceleración cardíaca junto con una disminución en la actividad electrodérmica. A partir de estos datos empíricos, numerosos autores han especulado que la psicopatía está relacionada con un déficit específico en los sistemas neurofisiológicos mediadores de las respuestas de miedo o ansiedad (Fowles, 1980; Gray, 1987; Hare, 1970; Patrick, 1994; Trasler, 1978).

Sin embargo, estos estudios presentan una serie de problemas metodológicos que es importante señalar. En primer lugar, los trabajos pioneros se han caracterizado por la falta de consenso en torno a los criterios y métodos diagnósticos de la psicopatía, lo que sin duda afecta a la generalización y comparabilidad de estos resultados (Patrick y cols., 1993). En segundo lugar, los estudios psicofisiológicos se han centrado en el análisis de medidas electrodérmicas y cardiovasculares que no son indicadores fiables del estado emocional del sujeto (Patrick y Lang, 1999). Así, estudios recientes han mostrado que las respuestas de conductancia de la piel aumentan a medida que se incrementa el nivel de *arousal* emocional, tanto si la estimulación es apetitiva o aversiva, mientras que la tasa cardíaca se ve afectada por las demandas de la tarea. Finalmente, los estudios sobre medidas autonómicas pretendían demostrar un déficit o insensibilidad ante las señales de amenaza o castigo en psicópatas y, por ese motivo, utilizaron exclusivamente estimulación aversiva vs. neutra. Sin embargo, investigaciones recientes apuntan que los psicópatas no se diferencian de otros grupos de sujetos antisociales cuando se emplea estimulación con distinto contenido afectivo (apetitiva vs. aversiva) y con mayor validez ecológica (Forth, 1992; Patrick y cols., 1993).

En consecuencia, este conjunto de problemas indica que las medidas autonómicas clásicas presentan serias limitaciones para comprobar la hipótesis de que los psicópatas muestran un déficit en el procesamiento de la información aversiva y, por tanto, el estudio científico de la psicopatía podría avanzar de forma considerable si se aplicaran otras medidas de miedo más específicas, que fuesen indicadores fiables de una activación emocional aversiva con independencia de las demandas de las tareas experimentales (Patrick, 1994).

A este respecto, Lang y su grupo de colaboradores han propuesto que el paradigma del reflejo de sobresalto (*startle-reflex paradigm*) puede ser una herramienta útil y válida en la investigación psicofisiológica de las emociones, puesto que proporciona un índice fiable de reactividad emocional (Bradley

y cols., 1999; Lang y cols., 1990, 1997), que no está sujeto al control voluntario y, por tanto, no es susceptible al fingimiento o engaño que caracteriza a los psicópatas (Patrick, 1994). La investigación desarrollada recientemente en poblaciones penitenciarias anglosajonas utilizando este paradigma está aportando datos empíricos valiosos que pueden ayudar considerablemente a clarificar esta relación entre la psicopatía y la ausencia de miedo o ansiedad (Patrick y Lang, 1999). Sin embargo, es necesario indicar que el número de estudios realizados hasta el momento con psicópatas encarcelados mediante este paradigma experimental es aún muy escaso. Este hecho cobra mayor importancia, si cabe, en la investigación realizada en nuestro país, ya que debemos destacar la total ausencia de estudios psicofisiológicos sobre la respuesta emocional en psicópatas, tanto por lo que se refiere a las medidas autonómicas clásicas como a la aplicación del paradigma del reflejo de sobresalto al estudio de este grupo particular de población antisocial.

Precisamente, el objetivo general de esta tesis doctoral era verificar si los psicópatas se caracterizan por un déficit selectivo en la reactividad emocional negativa, o si estos sujetos presentan una deficiencia general en el procesamiento de la información afectiva. Este déficit puede ser analizado desde un marco teórico de gran poder heurístico en el estudio científico de las emociones, como es la teoría bifásica y dimensional de Peter J. Lang (1979, 1984, 1995). Desde esta perspectiva, se enfatiza la naturaleza multidimensional y jerárquica de las emociones, y se considera que los estados afectivos son disposiciones o "estados de preparación" para la acción que reflejan la activación de los sistemas motivacionales cerebrales: un sistema *apetitivo*, que gobierna las conductas consumatorias y de aproximación en relación con el ambiente, y un sistema *aversivo*, que promueve respuestas defensivas frente a estímulos amenazantes o de peligro (Konorski, 1967; Lang, 1995). Desde este modelo teórico se propone que las respuestas afectivas pueden ser organizadas en torno a dos dimensiones estratégicas, la valencia emocional y

el *arousal*, que definen la disposición del organismo para asumir un *set* motivacional apetitivo o aversivo, y el nivel de activación de cada sistema motivacional primario, o de los dos (Lang, 1995; Lang y cols., 1997).

De acuerdo con la hipótesis del *priming* motivacional propuesta por Lang y sus colaboradores, cuando se activa un circuito subcortical –apetitivo o aversivo–, todas las operaciones básicas del cerebro se ven influidas por un efecto modulador que facilita las asociaciones, representaciones y programas de acción ligados al sistema motivacional activado (Lang, 1995; Lang y cols., 1997, 1998). Así, por ejemplo, los reflejos defensivos (como la respuesta de sobresalto ante un sonido intenso e inesperado) se verán aumentados o potenciados cuando el organismo esté reaccionando ante un estímulo desagradable, ya que evoca un estado emocional negativo congruente con dicha respuesta refleja. Por el contrario, estos mismos reflejos defensivos se verán atenuados o inhibidos cuando el estado emocional del organismo sea placentero, es decir, cuando se esté procesando un estímulo apetitivo que active al sistema motivacional opuesto (Bradley y cols., 1999). Ambos efectos de *priming*, es decir, tanto la potenciación como la inhibición de la respuesta refleja, dependen del nivel de activación o *arousal* emocional evocado por los estímulos (Lang, 1995; Lang y cols., 1997, 1998).

A partir de datos empíricos recientes, Lang y sus colaboradores han ampliado su modelo teórico indicando que la atención juega un papel importante en el desarrollo de las emociones y, concretamente, en la modulación afectiva del reflejo de sobresalto (Bradley y cols., 1999). A este respecto, se ha demostrado que presentando un estímulo de prueba (sonido aversivo) en distintos momentos temporales mientras se está produciendo el procesamiento de la información afectiva (p.ej., las imágenes del IAPS) es posible analizar conjuntamente los procesos atencionales y emocionales que se observan en distintos estadios de ese mismo procesamiento. La atención “motivada” predomina durante las fases iniciales de la percepción emocional de las imágenes (zona de prepulso),

facilitando la rápida detección de los estímulos potencialmente significativos para el organismo. Por su parte, los procesos emocionales ocurren en las etapas más tardías del procesamiento de la información afectiva (zona de afecto), indicando que los sistemas motivacionales apetitivo/aversivo necesitan una mayor cantidad de tiempo para su activación (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993).

El objetivo principal de este trabajo de investigación era corroborar si los psicópatas se caracterizan por una reactividad emocional anormal o deficitaria ante la estimulación desagradable o aversiva. Para evaluar la hipótesis de que los psicópatas se caracterizan por una ausencia de miedo o ansiedad, se estudió el complejo patrón psicofisiológico de la respuesta emocional. De acuerdo con los estudios previos que han evaluado la reactividad emocional en psicópatas ante la presentación de estímulos visuales complejos, se utilizaron dos tipos de medidas fisiológicas, por una parte, las medidas autonómicas clásicas (conductancia de la piel y tasa cardíaca) y, por otra parte, el paradigma del reflejo de sobresalto. Junto a estas medidas del componente neurofisiológico de la respuesta emocional, se estudiaron las estimaciones afectivas sobre los estímulos visuales presentados en la tarea (componente expresivo-evaluativo). Asimismo, a tenor de los resultados de estudios recientes en poblaciones normales y penitenciarias, y teniendo en cuenta que hay una falta de consenso en torno a si el déficit en el procesamiento de la información afectiva de estos sujetos se debe a procesos atencionales o emocionales, este trabajo se ha planteado investigar la posibilidad de que los grupos de psicopatía se diferenciases en el patrón de modulación atencional que se encuentra habitualmente durante las fases iniciales de la percepción emocional de imágenes, presentando un estímulo de prueba durante un IIE de corta duración (300 ms), correspondiente a la zona de prepulso (Bradley, Cuthbert y Lang, 1993; Levenston y cols., en prensa).

En relación con el objetivo principal de esta investigación, los resultados sobre el reflejo de sobresalto han mostrado que

los psicópatas presentaban un patrón de modulación emocional de la respuesta de parpadeo anormal durante el procesamiento de las imágenes afectivas, comparados con los demás grupos experimentales (sujetos mixtos y no psicópatas), y también con los resultados obtenidos con la muestra de estudiantes (ver estudio piloto). Así, de acuerdo con la evidencia experimental en poblaciones normales, todos estos sujetos —excepto los psicópatas— mostraron una modulación emocional del reflejo de sobresalto correspondiente a la zona de afecto, es decir, esta respuesta se potenciaba en presencia de las imágenes desagradables y se inhibía ante las agradables, en comparación con las neutras (patrón lineal significativo). Sin embargo, en el caso de los psicópatas se observó que la magnitud del parpadeo no se potenciaba durante la visión de imágenes desagradables o aversivas (patrón cuadrático significativo). Este resultado parece coherente con los datos de laboratorio acumulados hasta el momento en torno al déficit emocional de los psicópatas "primarios", ya que se ha demostrado en distintos contextos experimentales que estos sujetos no presentan la normal potenciación del reflejo de sobresalto que se observa ante la estimulación desagradable y activadora cuando los estímulos de prueba se presentan en la zona de afecto (procesamiento emocional). Sin embargo, los psicópatas reaccionaron con normalidad en presencia de las imágenes agradables, ya que la magnitud de la respuesta de parpadeo se veía atenuada o inhibida ante dichos estímulos respecto de los neutros. Estos resultados son coherentes con la evidencia experimental previa que ha llevado a numerosos autores a plantear que la psicopatía conlleva un déficit selectivo en la reactividad emocional negativa, mientras que estos sujetos se comportan con normalidad ante la estimulación apetitiva o placentera (Fowles, 1980; Lykken, 1995).

La ausencia de potenciación del reflejo de sobresalto durante la visión de estímulos desagradables tiene dos consecuencias o implicaciones importantes que cabe resaltar. En primer lugar, lo realmente llamativo de estos datos es que, los psicópatas responden con normalidad cuando se les pide que hagan estimaciones subjetivas sobre los estímulos emocionales, o se

les evalúa mediante algún tipo de cuestionario o medida de autoinforme (lenguaje expresivo y evaluativo de la respuesta emocional). Siguiendo con esta línea argumental, a pesar de que los psicópatas evaluaron los estímulos aversivos como desagradables y activadores (de acuerdo con los valores normativos del IAPS y las estimaciones de los otros dos grupos experimentales), la respuesta de parpadeo mostrada por estos sujetos no venía modulada por la valencia afectiva negativa de dichos estímulos, tal y como indica la ausencia de potenciación de este reflejo. Esta discordancia de la respuesta emocional entre las estimaciones afectivas (canal abierto o manifiesto) y la medida refleja e involuntaria de miedo que proporciona el componente de parpadeo del reflejo de sobresalto parece coherente con el planteamiento teórico de Cleckley (1976), para quien la psicopatía se caracteriza por un déficit afectivo profundo, encubierto por un lenguaje expresivo-evaluativo de las emociones adecuado.

En segundo lugar, nuestros datos proporcionan una base empírica importante para la conceptualización clínica de la psicopatía, donde las características afectivas e interpersonales (Factor 1 o desapego emocional) son consideradas como rasgos distintivos o nucleares de este trastorno. Así, los resultados mostraron que, a diferencia de los psicópatas, los sujetos mixtos (con puntuaciones intermedias en los dos factores del PCL-R) presentaban la normal potenciación del parpadeo ante las imágenes desagradables o aversivas y, por tanto, una reactividad aversiva-defensiva completamente normal. Estos datos sugieren que la psicopatía no parece ser una cuestión de grado (dimensión), puesto que los sujetos mixtos no presentaron un patrón de respuesta intermedio entre los otros dos grupos experimentales. Sería muy conveniente replicar estos resultados, por una parte, extremando los grupos experimentales —de acuerdo con los criterios estándar aconsejados por Hare (1991)— y, por otra, utilizando grupos de sujetos con altas puntuaciones sólo en uno de los factores del PCL-R (Factor 1 o desapego emocional y Factor 2 o conducta antisocial), con el objetivo de delimitar cual de estos componentes explica en

mayor medida estos resultados, y si, como se propone desde la aproximación clínica, esta patología emocional viene definida fundamentalmente por los rasgos afectivos e interpersonales. A este respecto, la evidencia experimental parece sugerir que estas desviaciones están vinculadas con los rasgos de "desapego emocional", pero no con el componente de desviación social e impulsividad que caracteriza conductualmente a estos sujetos (Patrick, 1994; Poy, 1999).

En relación con la modulación del reflejo de sobresalto en la zona de procesamiento automático (zona de prepulso), los resultados mostraron que predominaban los procesos atencionales, tal y como refleja la inhibición general del prepulso (en este caso, las diapositivas) sobre la magnitud del parpadeo. Sin embargo, a diferencia de los resultados aportados recientemente por el grupo de Patrick, en esta zona de procesamiento no se encontraron diferencias importantes en el patrón fisiológico mostrado por cada uno de los grupos de psicopatía (Levenston y cols., en prensa). A su vez, en ninguno de los grupos experimentales, ni tampoco en el análisis referido al total de la muestra, se observó un efecto modulador del *arousal* de los estímulos visuales sobre el reflejo de sobresalto, ya que la magnitud del parpadeo no se inhibía en mayor medida ante las imágenes interesantes y activadoras – agradables o desagradables–, que consumen un mayor número de recursos cognitivos durante su procesamiento.

A partir de sus datos de laboratorio recientes, Patrick y sus colaboradores han propuesto que la ausencia de potenciación del parpadeo (reactividad defensiva) que parecen presentar los psicópatas durante el procesamiento de la información aversiva en la zona de afecto puede atribuirse a un retraso temporal en el reconocimiento del significado motivacional de los estímulos. Futuras investigaciones deberán examinar esta hipótesis, utilizando la metodología introducida por este grupo de investigadores, consistente en examinar los reflejos de sobresalto en diferentes momentos temporales a lo largo del intervalo de presentación de las diapositivas. De este modo, se podría analizar detalladamente la transición desde la atención

hasta la emoción que se observa normalmente durante el intervalo de exposición de las imágenes, y que no se había explorado hasta ahora en psicópatas encarcelados (Levenston y cols., en prensa; Poy, 1999).

Por lo que respecta a las medidas psicofisiológicas pertenecientes al sistema nervioso autónomo consideradas en este estudio (actividad electrodérmica y cardiovascular), es necesario indicar que no se encontraron resultados concluyentes en torno a las diferencias entre los grupos de psicopatía en ninguna de estas medidas autonómicas clásicas. Así, en el caso de las respuestas de conductancia de la piel (cambios fásicos), todos los grupos experimentales mostraron el mismo patrón de reactividad electrodérmica observado en el estudio piloto y, a su vez, el patrón general de esta respuesta autonómica era coherente con la literatura sobre la percepción emocional de imágenes: las respuestas de conductancia de mayor magnitud se daban ante los estímulos visuales activadores (tanto agradables como desagradables), en relación con los neutros. Sin embargo, los resultados mostraron que los grupos claramente antisociales (psicópatas y mixtos) presentaban en general una menor reactividad electrodérmica ante los estímulos visuales, comparados con los no psicópatas (es decir, una menor activación simpática que se considera como indicador fisiológico del nivel de *arousal* emocional). En este sentido, podemos concluir que estos efectos no parecen ser exclusivos de los sujetos que poseen las características de personalidad prototípicas de la psicopatía, sino que más bien parecen estar relacionados con el componente de antisocialidad.

Por lo que se refiere al patrón de reactividad cardíaca ante las diapositivas afectivas mostrado por estos sujetos, se observó que esta medida autonómica tampoco diferenciaba a los psicópatas de los demás grupos experimentales y, además, que el patrón cardíaco para el total de la muestra era coherente con la respuesta que se observa normalmente en el paradigma de la visión de imágenes (es decir, mayor deceleración cardíaca ante las diapositivas desagradables, seguida de las neutras y agradables). Únicamente se encontraron diferencias

significativas entre los psicópatas y los demás grupos experimentales (mixtos y no psicópatas) en los niveles basales de tasa cardíaca en condiciones de relajación (es decir, en ausencia de estimulación externa). Al igual que los resultados sobre la reactividad electrodérmica, estos datos sugieren que los psicópatas presentan un menor nivel de *arousal* autonómico, como ya se había encontrado en estudios previos con poblaciones antisociales (ver Raine, 1993, 1996). Entre las interpretaciones de este resultado, una de las más consensuadas es que el menor *arousal* autonómico predispone al comportamiento antisocial, facilitando la búsqueda de sensaciones que caracteriza conductualmente a estos sujetos (Eysenck, 1977; Scarpa y Raine, 1997).

A tenor de los resultados experimentales comentados anteriormente podemos concluir que la presente tesis doctoral ha cumplido con los objetivos inicialmente propuestos y, en este sentido, cabe resaltar una serie de importantes aportaciones de este trabajo. En primer lugar, se ha demostrado la validez de las imágenes afectivas del IAPS, ya que los resultados de los dos estudios psicofisiológicos llevados a cabo (prueba piloto y experimento con internos penados) indicaron que estos estímulos visuales complejos constituyen un método adecuado para inducir estados emocionales en el laboratorio de forma controlada. Así, se ha demostrado que el procesamiento de las imágenes del IAPS produce cambios mensurables y fiables en los distintos componentes de la respuesta afectiva, en este caso el lenguaje expresivo-evaluativo, y los sistemas autonómico y esquelético-reflejo. Asimismo, se ha comprobado que este conjunto de variables subjetivas y fisiológicas son organizadas en función de las dimensiones de valencia afectiva y *arousal*, respaldando empíricamente el supuesto teórico de una organización bifásica de las emociones propuesto por Lang.

En segundo lugar, los datos de laboratorio aportados por nuestro trabajo experimental ofrecen un apoyo empírico importante a la bondad del instrumento diagnóstico empleado en

esta investigación para evaluar y clasificar a los sujetos experimentales según su nivel de psicopatía: el *Hare Psychopathy Checklist-Revised* (PCL-R; Hare, 1991). Por una parte, el conjunto de resultados sobre las medidas de autoinforme administradas en esta investigación corroboraron la validez de constructo del PCL-R y sus factores (desapego emocional y conducta antisocial). Por otra parte, nuestros datos han confirmado que el PCL-R es un instrumento útil y válido para verificar las hipótesis formuladas desde el laboratorio en torno a los mecanismos explicativos de dicho trastorno psiquiátrico. Así, los resultados sobre el reflejo de sobresalto comentados anteriormente indican que la clasificación de los sujetos como psicópatas fue satisfactoria, a pesar de haber utilizado un punto de corte (≥ 27.5) menos restrictivo al inicialmente aconsejado por Hare (1991) con fines de investigación (≥ 30).

En tercer lugar, es necesario destacar la validez del procedimiento experimental utilizado en esta investigación para evaluar la hipótesis de que la psicopatía se caracteriza por un déficit específico en el procesamiento de la información aversiva: el paradigma del reflejo de sobresalto. Así, los resultados han mostrado que cuando se evalúa abiertamente la respuesta emocional de los psicópatas ante estímulos visuales complejos (componente expresivo-evaluativo), estos sujetos no difieren de los otros grupos experimentales (mixtos y no psicópatas) ni en sus estimaciones afectivas sobre las imágenes del IAPS, ni en las medidas de autoinforme, ni en la percepción subjetiva del estímulo de prueba utilizado para evocar la respuesta de sobresalto. Asimismo, esta investigación ha demostrado las limitaciones de otras medidas del componente neurofisiológico-bioquímico de la respuesta emocional para diferenciar a los psicópatas de otros sujetos antisociales, como es el caso de las variables autonómicas (reactividad electrodérmica y cardiovascular). La conductancia de la piel parece ser un buen indicador fisiológico del nivel de arousal emocional provocado por las imágenes, mientras que la tasa cardíaca no parece ser un indicador de la valencia afectiva del

estado emocional tan válido como ocurre con el reflejo de sobresalto.

En este sentido, la ausencia de la normal potenciación del reflejo de sobresalto ante la estimulación desagradable o aversiva que presentan los psicópatas, y que sí se da en los otros grupos experimentales, demuestra que esta medida fisiológica es válida para evaluar de forma encubierta la reactividad emocional de estos sujetos. Por tanto, el reflejo de sobresalto parece ser una medida mucho más sutil, ya que a diferencia de otras medidas que evalúan el componente expresivo-evaluativo de la respuesta emocional, esta respuesta refleja excluye la posibilidad de que la modulación se produzca por mecanismos intencionales, y por tanto no es susceptible al fingimiento o engaño que caracteriza a los psicópatas. En consecuencia, los resultados de este trabajo experimental han permitido comprobar que el reflejo de sobresalto es un indicador fiable de reactividad emocional aversiva y, por tanto, una herramienta válida para evaluar y comprobar empíricamente la hipotética relación entre la psicopatía y este déficit en el procesamiento afectivo.

Del mismo modo, es importante resaltar que este paradigma experimental puede tener muchas posibilidades de aplicación clínica al estudio de otras poblaciones especiales, como es el caso de los trastornos que parecen deberse a déficits en los procesos atencionales y/o emocionales, y que podrían ser investigados mediante esta metodología (p.ej., la esquizofrenia). Asimismo, el paradigma del reflejo de sobresalto parece válido para analizar la dinámica temporal del procesamiento afectivo de los estímulos, ya que esta metodología permite investigar las interacciones y las relaciones temporales entre los procesos atencionales y los afectivos en contextos de laboratorio, como es el caso de la percepción de imágenes emocionales. En este sentido, puede resultar de gran interés utilizar esta metodología –consistente en examinar los reflejos en diferentes puntos temporales– para resolver si los déficits que se observan en estas poblaciones

especiales se deben al procesamiento perceptual de los estímulos, al interés de la estimulación o a las reacciones emocionales ante el contenido de las imágenes. Una vez más, este paradigma experimental pone de manifiesto la necesidad de que las investigaciones básica y aplicada avancen conjuntamente y se beneficien mutuamente de los progresos científicos en cada ámbito. En el estudio de la psicopatía, concretamente, el paradigma del reflejo de sobresalto puede llegar a constituir un elemento diagnóstico útil para detectar aquellos sujetos que poseen los rasgos afectivos e interpersonales nucleares de este trastorno psiquiátrico, lo que a su vez conlleva enormes implicaciones prácticas en relación a los programas de tratamiento, redención de penas, concesión de la libertad condicional, etc.

Como conclusión general, los resultados de esta investigación parecen confirmar la hipótesis de que los psicópatas procesan los estímulos emocionales de forma diferente a la población normal y, específicamente, que la reacción de estos sujetos ante los eventos desagradables y activadores es anormal o deficitaria. Así, la ausencia de potenciación del reflejo de sobresalto mostrada por los psicópatas sugiere un déficit en la capacidad de los estímulos aversivos para desencadenar acciones de defensa, es decir, para incrementar el vigor de un reflejo defensivo, como es el caso de la respuesta de parpadeo (Patrick, 1994). Sin embargo, al igual que en trabajos experimentales previos, nuestros datos indican que no hay evidencias de que el funcionamiento del sistema motivacional apetitivo sea deficitario o anormal en el caso de los psicópatas (Fowles, 1983; Levenston y cols., en prensa; Patrick y cols., 1993; Patrick y cols., 1997; Schmauk, 1970). Por tanto, estos resultados ofrecen apoyo empírico a la hipótesis de que la psicopatía implica un déficit selectivo que afecta a la reactividad emocional negativa, reflejando un funcionamiento anómalo del sistema motivacional aversivo-defensivo (Fowles, 1980; Gray, 1987; Hare, 1970, 1978a; Lykken, 1957, 1995; Patrick, 1994).

CAPÍTULO 6

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abacus Concepts (1989). *SuperANOVA*. Berkeley: Autor.
- Abacus Concepts (1996). *Using StatView*. Berkeley: Autor.
- Abelson, R. P. y Sermat, V. (1962). Multidimensional scaling of facial expressions. *Journal of Experimental Psychology*, 63, 546-554.
- Af Klinteberg, B., Humble, K. y Schalling, D. (1992). Personality and psychopathy of males with a history of early criminal behavior. *European Journal of Personality*, 6, 245-266.
- Aggleton, J. P. (1992). *The amygdala: Neurobiological aspects of emotion, memory, and mental dysfunction*. Nueva York: Wiley.
- Aluja, A. (1991). *Personalidad desinhibida, agresividad y conducta antisocial*. Barcelona: PPU.
- American Psychiatric Association (APA, 1968). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (2ª ed.). Washington: Autor.
- American Psychiatric Association (APA, 1980). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (3ª ed.). Washington: Autor.
- American Psychiatric Association (APA, 1987). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (3ª ed., rev.). Washington: Autor.
- American Psychiatric Association (APA, 1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4ª ed.). Washington: Autor.
- Aniskiewicz, A. (1973). Autonomic components of vicarious conditioning and psychopathy. *Journal of Clinical Psychology*, 35, 60-67.

- Anthony, B. J. (1985). In the blink of an eye: Implications of reflex modification for information processing. En P. K. Ackles, J. R. Jennings y M. G. H. Coles (Eds.). *Advances in psychophysiology* (Vol. 1, págs. 167-218). Greenwich: JAI Press.
- Anthony, B. J. y Graham, F. K. (1983). Evidence for sensory-selective set in young infants. *Science*, 220, 742-744.
- Anthony, B. J. y Graham, F. K. (1985). Blink reflex modification by selective attention: Evidence for the modulation of "automatic" processing. *Biological Psychology*, 21, 43-59.
- Anthony, B. J. y Putnam, L. E. (1985). Cardiac and blink reflex concomitants of attentional selectivity: A comparison of adults and young children. *Psychophysiology*, 22, 508-516.
- Arnett, P. A. (1997). Autonomic responsivity in psychopaths: A critical review and theoretical proposal. *Clinical Psychological Review*, 17, 903-936.
- Arrindell, A., Emmelkamp, P. M. G. y van der Ende, J. (1984). Phobic dimensions: I. Reliability and generalizability across samples, gender and nations. *Advances in Behavior Research and Therapy*, 6, 207-253.
- Averill, J. R. (1980). A constructivist view of emotion. En R. Plutchik y H. Kellerman (Eds.), *Emotion: Theory, research and experience* (págs. 305-340). Nueva York: Academic Press.
- Ávila, C., Moltó, J., Segarra, P. y Torrubia, R. (1995). Sensitivity to conditioned or unconditioned stimuli: What is the mechanism underlying passive avoidance deficits in extraverts? *Journal of Research in Personality*, 29, 273-294.
- Babiak, P. (1995). When psychopaths go to work. *International Journal of Applied Psychology*, 44, 171-188.
- Balaban, M. T. (1995). Affective influences on startle in five-month-old infants: Reactions to facial expressions of emotion. *Child Development*, 66, 28-36.

- Balaban, M. T., Losito, B., Simons, R. F. y Graham, F. K. (1986). Offline latency and amplitude scoring of the human reflex eyeblink with FORTRAN IV. *Psychophysiology*, 23, S612. (Abstract).
- Barceló, F., Hall, M. y Gale, A. (1995). A psychophysiological inquiry into the nature of the Sokolovian orienting response comparator model: Skin conductance and EEG data. *Biological Psychology*, 41, 147-166.
- Barry, R. J. y Tremayne, P. (1987). Separation of components in the evoked cardiac response under processing load. *Journal of Psychophysiology*, 1, 259-264.
- Berembaum, H., Fujita, F. y Pfennig, J. (1995). Consistency, specificity, and correlates of negative emotions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 68, 342-352.
- Berg, W. K. y Balaban, M. T. (1999). Startle elicitation: Stimulus parameters, recording techniques, and quantification. En M. E. Dawson, A. M. Schell y A. H. Böhmelt (Eds.), *Startle Modification: Implications for Neuroscience, Cognitive Science, and Clinical Science* (págs. 21-50). Cambridge: Cambridge University Press.
- Berg, W. K. y Davis, M. (1985). Associative learning modifies startle reflexes at the lateral lemniscus. *Behavioral Neuroscience*, 99, 191-199.
- Berntson, G. G., Boysen, S. T. y Cacioppo, J. T. (1992). Cardiac orienting and defensive responses: Potential origins in autonomic space. En B. A. Campbell, H. Hayne y R. Richardson (Eds.), *Attention and information processing in infants and adults: Perspectives from human and animal research* (págs. 163-200). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Berntson, G. G., Cacioppo, J. T., Quigley, K. S. y Fabro, V. T. (1994). Autonomic space and psychophysiological response. *Psychophysiology*, 31, 44-61.
- Blackburn, R. (1979). Cortical and autonomic responses arousal in primary and secondary psychopaths. *Psychophysiology*, 16, 143-150.

- Blair, R. J. R., Jones, L., Clark, F. y Smith, M. (1997). The psychopathic individual: A lack of responsiveness to distress cues? *Psychophysiology*, 34, 192-198.
- Blaney, P. H. (1986). Affect and memory. A review. *Psychological Bulletin*, 99, 229-246.
- Blasco, T., Borràs, F. X., Rey, M., Bonillo, A. y Fernández Castro, J. (1997). Efectos de un procedimiento de inducción de estados de ánimo sobre el recuerdo de palabras. *Anales de Psicología*, 13, 163-175.
- Block, J. (1957). Studies in the phenomenology of emotions. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 54, 358-363.
- Blumenthal, T. D. (1995). Prepulse inhibition of the startle eyeblink as an indicator of temporal summation. *Perception and Psychophysics*, 57, 487-494.
- Blumenthal, T. D. (1996). Inhibition of the human startle response is affected by both prepulse intensity and eliciting stimulus intensity. *Biological Psychology*, 44, 85-104.
- Blumenthal, T. D. (1997). Prepulse inhibition decreases as startle reactivity habituates. *Psychophysiology*, 34, 446-450.
- Blumenthal, T. D. (1998). Quantifying human startle response magnitude: Effects of filter passband and integrator time constant on eyeblink EMG response peak and area. *Journal of Psychophysiology*, 12, 159-171.
- Blumenthal, T. D. (1999). Short lead interval startle modification. En M. E. Dawson, A. M. Schell y A. H. Böhmelt (Eds.), *Startle modification: Implications for neuroscience, cognitive science, and clinical science* (págs. 51-71). Cambridge: Cambridge University Press.
- Blumenthal, T. D. y Creps, C. L. (1994). Normal startle responding in psychosis-prone college students. *Personality and Individual Differences*, 17, 345-355.
- Blumenthal, T. D. y Gescheider, G. A. (1987). Modification of the acoustic startle reflex by a tactile prepulse: The effects of stimulus onset asynchrony and prepulse intensity. *Psychophysiology*, 24, 320-327.

- Blumenthal, T. D. y Goode, C. T. (1991). The startle eyeblink response to low intensity acoustic stimuli. *Psychophysiology*, 28, 296-306.
- Blumenthal, T. D. y Tolomeo, E. A. (1989). Bidirectional influences of vibrotactile prepulses on modification of the human acoustic startle reflex. *Psychobiology*, 17, 315-322.
- Blumenthal, T. D., Schicatano, E. J., Chapman, J. G., Norris, C. M. y Ergenzinger, E. R., Jr. (1996). Prepulse effects on magnitude estimation of startle-eliciting stimuli and startle response. *Perception and Psychophysics*, 58, 73-80.
- Bohlin, G. y Graham, F. K. (1977). Cardiac deceleration and reflex blink facilitation. *Psychophysiology*, 14, 423-430.
- Boucsein, W. (1992). *Electrodermal activity*. Nueva York: Plenum.
- Bower, G. H. (1981). Mood and memory. *American Psychologist*, 36, 129-148.
- Bradley, M. M. y Lang, P. J. (1994). Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 25, 49-59.
- Bradley, M. M. y Vrana, S. R. (1993). The startle probe in the study of emotion and emotional disorders. En N. Birbaumer y A. Öhman (Eds.), *The structure of emotion. Psychophysiological, cognitive and clinical aspects* (págs. 270-287). Seattle: Hogrefe & Huber Publishers.
- Bradley, M. M., Cuthbert, B. N. y Lang, P. J. (1988). Lateral presentation of acoustic startle stimuli in a varying affective foreground. *Psychophysiology*, 25, S436. (Abstract).
- Bradley, M. M., Cuthbert, B. N. y Lang, P. J. (1990). Startle reflex modification: Emotion or attention? *Psychophysiology*, 27, 513-523.
- Bradley, M. M., Cuthbert, B. N. y Lang, P. J. (1991). Startle and emotion: Lateral acoustic probes and the bilateral blink. *Psychophysiology*, 28, 285-295.

- Bradley, M. M., Cuthbert, B. N. y Lang, P. J. (1993). Pictures as prepulse: Attention and emotion in startle modification. *Psychophysiology*, 30, 541-545.
- Bradley, M. M., Cuthbert, B. N. y Lang, P. J. (1996). Picture media and emotion: Effects of a sustained affective context. *Psychophysiology*, 33, 662-670.
- Bradley, M. M., Cuthbert, B. N. y Lang, P. J. (1998). *Affective norms for English words (ANEW). Technical Manual and Affective Ratings*. Gainesville: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Bradley, M. M., Cuthbert, B. N. y Lang, P. J. (1998). *International affective digitized sounds (IADS). Technical Manual and Affective Ratings*. Gainesville: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Bradley, M. M., Cuthbert, B. N. y Lang, P. J. (1999). Affect and the startle reflex. En M. E. Dawson, A. M. Schell y A. H. Böhmelt (Eds.), *Startle modification: Implications for neuroscience, cognitive science, and clinical science* (págs. 157-183). Cambridge: Cambridge University Press.
- Bradley, M. M., Gianaros, P. y Lang, P. J. (1995). As time goes by: Stability of affective startle modulation. *Psychophysiology*, 32, S21. (Abstract).
- Bradley, M. M., Greenwald, M. K. y Hamm, A. O. (1993). Affective picture processing. En N. Birbaumer y A. Öhman (Eds.), *The structure of emotion. Psychophysiological, cognitive and clinical aspects* (págs. 48-68). Seattle: Hogrefe & Huber Publishers.
- Bradley, M. M., Greenwald, M. K., Petry, M. y Lang, P. J. (1992). Remembering pictures: Pleasure and arousal in memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 18, 379-390.
- Bradley, M. M., Lang, P. J. y Cuthbert, B. N. (1993). Startle reflex habituation in human beings: Emotion, novelty, and context. *Behavioral Neuroscience*, 107, 970-980.

- Bradley, M. M., Zack, J. y Lang, P. J. (1994). Cries, screams, and shouts of joy: Affective responses to environmental sounds. *Psychophysiology*, 31, S29. (Abstract).
- Braff, D. L. y Geyer, M. A. (1990). Sensorimotor gating and schizophrenia: Human and animal studies. *Archives of General Psychiatry*, 47, 181-188.
- Braff, D. L., Grillon, C. y Geyer, M. A. (1992). Gating and habituation of the startle reflex in schizophrenic patients. *Archives of General Psychiatry*, 49, 206-215.
- Braff, D. L., Stone, C., Callaway, E., Geyer, M. A., Glick, I. y Bali, L. (1978). Prestimulus effects on human startle reflex in normals and schizophrenics. *Psychophysiology*, 15, 339-343.
- Brown, J. S., Kalish, H. I. y Farber, I. E. (1951). Conditioned fear as revealed by magnitude of startle response to an auditory stimulus. *Journal of Experimental Psychology*, 41, 317-328.
- Buikhuisen, W., Bontekoe, E. H. M., Plas-Korenhoff, C. D. y Buuren, S. (1985). Characteristics of criminals: The privileged offender. *International Journal of Law and Psychiatry*, 7, 301-313.
- Buikhuisen, W., Eurelings-Bontekoe, E. H. M. y Host, K. B. (1989). Crime and recovery time: Mednick revisited. *International Journal of Law and Psychiatry*, 12, 29-40.
- Bull, K. y Lang, P. J. (1972). Intensity judgments and physiological response amplitude. *Psychophysiology*, 9, 428-436.
- Bull, N. (1951). The attitude theory of emotion. *Nervous and Mental Disease Monographs*, No. 81.
- Burke, J. y Hackley, S. A. (1997). Prepulse effects on the photic eyeblink reflex: Evidence for startle-dazzle theory. *Psychophysiology*, 34, 276-284.
- Buss, A. H. y Plomin, R. (1975). *A temperament theory of personality development*. Nueva York: Wiley.

- Buss, A. H. y Plomin, R. (1984). *Temperament: Early developing personality traits*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Butcher, J. N., Dahlstrom, W. G., Graham, J. R., Tellegen, A. y Kaemmer, B. (1989). *Manual for the restandardized Minnesota Multiphasic Personality Inventory: The MMPI-2*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Cacioppo, J. T. y Berntson, G. G. (1994). Relationships between attitudes and evaluative space: A critical review with emphasis on the separability of positive and negative substrates. *Psychological Bulletin*, 115, 401-423.
- Cacioppo, J. T. y Gardner, W. L. (1999). Emotion. *Annual Review of Psychology*, 50, 191-214.
- Campbell, B. A., Wood, G. y McBride, T. (1997). Origins of orienting and defensive responses: An evolutionary perspective. En P. J. Lang, R. F. Simons y M. T. Balaban (Eds.), *Attention and Orienting: Sensory and motivational processes* (págs. 41-67). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Center for the Study of Emotion and Attention [CSEA-NIHM] (1999). *The International Affective Picture System: Digitized photographs*. Gainesville: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Christianson, S. -Å., Forth, A. E., Hare, R. D., Strachan, C., Lidberg, L. y Thorell, L. H. (1996). Remembering details of emotional events: A comparison between psychopathic and nonpsychopathic offenders. *Personality and Individual Differences*, 20, 437-443.
- Clarkson, M. G. y Berg, W. K. (1984). Bioelectric and potentiometric measures of eyeblink amplitude in reflex modification paradigms. *Psychophysiology*, 21, 237-241.
- Cleckley, H. C. (1941). *The mask of sanity*. St. Louis: Mosby.
- Cleckley, H. C. (1976). *The mask of sanity* (5ª ed.). St. Louis: Mosby.

- Cohen, L. H., Hoffman, H. S. y Stitt, C. L. (1981). Sensory magnitude estimation in the context of reflex modification. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 7, 1363-1370.
- Cook, E. W., III (1994). *VPM reference manual*. Birmingham: Autor.
- Cook, E. W., III y Turpin, G. (1997). Differentiating orienting, startle, and defense responses: The role of affect and its implications for psychopathology. En P. J. Lang, R. F. Simons y M. T. Balaban (Eds.), *Attention and orienting: Sensory and motivational processes* (págs. 137-164). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cook, E. W., III, Atkinson, L. S. y Lang, K. G. (1987). Stimulus control and data acquisition for IBM PCs and compatibles. *Psychophysiology*, 24, 726-727.
- Cook, E. W., III, Davis, T. L., Hawk, L. W., Spence, E. L. y Gautier, C. H. (1992). Fearfulness and the startle potentiation during aversive visual stimuli. *Psychophysiology*, 29, 633-645.
- Cook, E. W., III, Hawk, L. W., Davis, T. L. y Stevenson, V. E. (1991). Affective individual differences and startle reflex modulation. *Journal of Abnormal Psychology*, 100, 5-13.
- Cook, E. W., III, Hodes, R. L. y Lang, P. J. (1986). Preparedness and phobia: Effects of stimulus content on human visceral conditioning. *Journal of Abnormal Psychology*, 95, 195-207.
- Cook, E. W., III, Stevenson, V. E. y Hawk, L. W. (1993). Enhanced startle modulation and negative affectivity. *Annual Meeting of the Society for Research in Psychopathology*, Chicago.
- Cooke, D. J. (1994). *Psychological disturbance in the Scottish Prison System: Prevalence, precipitants and policy*. Edinburgh: Scottish Home & Health Department.
- Cooke, D. J. (1995). Psychopathic disturbance in the Scottish prison population: The cross-cultural generalizability of the Hare Psychopathy Checklist. *Psychology, Crime and Law*, 2, 101-108.

- Cooke, D. J. (1996). Psychopathic personality in different cultures: What do we know? What do we need to find out? *Journal of Personality Disorders, 10*, 23-40.
- Cooke, D. J. y Michie, C. (1997). An item response theory analysis of the Hare Psychopathy Checklist-Revised. *Psychological Assessment, 9*, 1-14.
- Cuthbert, B. N., Bradley, M. M. y Lang, P. J. (1996). Probing picture perception: Activation and emotion. *Psychophysiology, 33*, 103-111.
- Cuthbert, B. N., Drobles, D. D., Strauss, C., Patrick, C. J. y Lang, P. J. (1994). Autonomic and startle responding during affective imagery among anxious patients. *Psychophysiology, 31*, S37. (Abstract).
- Cuthbert, B. N., Schupp, H. T., Bradley, M. M., Birbaumer, N. y Lang, P. J. (1997). *Cortical potentials in emotional perception*. Manuscrito sometido a publicación.
- Cuthbert, B. N., Vrana, S. R. y Bradley, M. M. (1991). Imagery: Function and physiology. En P. K. Ackles, J. R. Jennings y M. G. H. Coles (Eds.), *Advances in psychophysiology IV* (págs. 1-42). Londres: Jessica Kingsley Publishers.
- Damasio, A. R. (1994). *Descartes' Error. Emotion, reason, and the human brain*. New York: Grosset/Putnam.
- Damasio, A. R., Tranel, D. y Damasio, H. (1990). Individuals with sociopathic behavior caused by frontal damage fail to respond autonomically to social stimuli. *Behavioral Brain Research, 41*, 81-94.
- Darwin, Ch. (1872). *La expresión de las emociones en los animales y en el hombre*. Madrid: Alianza.
- Davidson, R. J. y Cacioppo, J. T. (1992). New developments in the scientific study of emotion: An introduction to the special section. *Psychological Science, 3*, 21-27.
- Davies, W. y Feldman, P. (1981). The diagnosis of psychopathy by forensic specialist. *British Journal of Psychiatry, 138*, 329-331.

- Davis, M. (1984). The mammalian startle response. En R. C. Eaton (Ed.), *Neural mechanisms of startle behavior* (págs. 287-342). Nueva York: Plenum.
- Davis, M. (1989). Sensitization of the acoustic startle reflex by footshock. *Behavioral Neuroscience*, 103, 495-503.
- Davis, M. (1997). The neurophysiological basis of acoustic startle modulation: Research on fear motivation and sensory gating. En P. J. Lang, R. F. Simons y M. T. Balaban (Eds.), *Attention and orienting: Sensory and motivational processes* (págs. 69-96). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Davis, M. y File, S. E. (1984). Intrinsic and extrinsic mechanisms of habituation and sensitization: Implications for the design and analysis of the experiments. En H. V. S. Peek y L. Petrinovich (Eds.), *Habituation, sensitization, and behavior* (págs. 287-323). Nueva York: Academic Press.
- Davis, M., Hitchcock, J. M. y Rosen, J. B. (1989). Anxiety and the amygdala: Pharmacological and anatomical analysis of the fear-potentiated startle paradigm. En G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 21). Nueva York: Academic Press.
- Davis, M., Walker, D. L. y Lee, Y. (1999). Neurophysiology and neuropharmacology of startle and its affective modification. En M. E. Dawson, A. M. Schell y A. H. Böhmelt (Eds.), *Startle modification: Implications for neuroscience, cognitive science, and clinical science* (págs. 95-113). Cambridge: Cambridge University Press.
- Dawson, M. E. (1993). Time course of attentional modulation of startle-reflex eye-blink modification. *Psychophysiology*, 30, S12. (Abstract).
- Dawson, M. E., Filion, D. L. y Schell, A. M. (1989). Is elicitation of the autonomic orienting response associated with allocation of processing resources? *Psychophysiology*, 26, 560-572.
- Dawson, M. E., Hazlett, E. A., Filion, D. L., Nuechterlein, K. H. y Schell, A. M. (1993). Attention and schizophrenia: Impaired modulation of the startle reflex. *Journal of Abnormal Psychology*, 102, 633-641.

- Dawson, M. E., Schell, A. M. y Böhmelt, A. H. (1999). *Startle modification: Implications for neuroscience, cognitive science, and clinical science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dawson, M. E., Schell, A. M., Swerdlow, N. R. y Fillion, D. L. (1997). Cognitive, clinical, and neurophysiological implications of startle modification. En P. J. Lang, R. F. Simons y M. T. Balaban (Eds.), *Attention and Orienting: Sensory and motivational processes* (págs. 257-279). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Day, R. y Wong, S. (1996). Anomalous perceptual asymmetries for negative emotional stimuli in the psychopath. *Journal of Abnormal Psychology*, 105, 642-652.
- DelPezzo, E. M. y Hoffman, H. S. (1980). Attention factors in the inhibition of a reflex by visual stimulus. *Science*, 2, 673-674.
- Dengerink, H. A. y Bertilson, H. S. (1975). Psychopathy and physiological arousal in an aggressive task. *Psychophysiology*, 12, 682-684.
- Depaulis, A. y Bandler, R. (1991). *The midbrain periaqueductal gray matter: Functional, anatomical, and neurochemical organization*. Nueva York: Plenum.
- Detenber, B. (1995). *The effects of motion and image size on affective responses to and memory for pictures*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Stanford.
- DiCara, L., Braun, J. J. y Papas, B. (1970). Classical conditioning and instrumental learning of cardiac and gastrointestinal responses following the removal of neocortex in the rat. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 73, 208-216.
- Dickinson, A. y Dearing, M. F. (1979). Appetitive-aversive interactions and inhibitory processes. En A. Dickinson y R. A. Boakes (Eds.), *Mechanisms of learning and motivation* (págs. 203-231). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Diener, E., Smith, H. y Fujita, F. (1995). The personality structure of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69, 130-141.

- Dolan, B. y Coid, J. (1993). *Psychopathic and antisocial personality disorders. Treatment and research issues*. Glasgow: Gaskell.
- Doren, D. M. (1987). *Understanding and treating the psychopath*. Nueva York: Wiley.
- Edelberg, R. (1993). Electrodermal mechanisms: A critique of the two-effector hypothesis and a proposed replacement. En J. C. Roy, W. Boucsein, D. C. Fowles y J. H. Gruzelier (Eds.), *Progress in Electrodermal Research* (págs. 7-30). Londres: Plenum.
- Edelberg, R. y Muller, M. (1981). Prior activity as a determinant of electrodermal recovery rate. *Psychophysiology*, 18, 17-25.
- Ehrlichman, H., Brown, S., Zhu, J. y Warrenburg, S. (1995). Startle reflex modulation during exposure to pleasant and unpleasant odors. *Psychophysiology*, 32, 150-154.
- Ekman, P. (1985). *Telling lies*. Nueva York: W. W. Norton.
- Ekman, P. (1993). Facial expression and emotion. *American Psychologist*, 48, 384-392.
- Ekman, P. y Friesen, W. V. (1986). A new pan-cultural facial expression of emotion. *Motivation and Emotion*, 10, 159-168.
- Ekman, P. y Rosenberg, E. L. (1997). *What the face reveals. Basic and applied studies of spontaneous expression using the Facial Action Coding System (FACS)*. Nueva York: Oxford University Press.
- Ekman, P., Friesen, W. V. y Simons, R. C. (1997). Is the startle an emotion? En P. Ekman y E. L. Rosenberg (Eds.), *What the face reveals. Basic and applied studies of spontaneous expression using the Facial Action Coding System (FACS)* (págs. 21-35). Nueva York: Oxford University Press.
- Eves, F. F. y Gruzelier, J. H. (1984). Individual differences in the cardiac response to high intensity auditory stimulation. *Psychophysiology*, 21, 342-352.

- Eysenck, H. J. (1964). *Crime and personality*. Londres: Routledge & Kegan Paul.
- Eysenck, H. J. (1977). *Crime and personality* (3ª ed.). St. Albans: Paladin.
- Eysenck, H. J. y Eysenck, S. (1978). Psychopathy, personality, and genetics. En R. D. Hare y D. Schalling (Eds.), *Psychopathic behavior: Approaches to research* (págs. 197-223). Chichester: Wiley.
- Fanselow, M. S. (1994). Neural organization of the defensive behavior system responsible for fear. *Psychonomic Bulletin and Review*, 1(4), 429-438.
- Fernández, M. C. y Vila, J. (1989). Sympathetic-parasympathetic mediation of the cardiac defense response in humans. *Biological Psychology*, 28, 123-133.
- Filion, D. L. y Ciranni, M. (1994). The functional significance of prepulse inhibition: A test of the protection of processing theory. *Psychophysiology*, 31, S46. (Abstract).
- Filion, D. L., Dawson, M. E. y Schell, A. M. (1993). Modification of the acoustic startle-reflex eyeblink: A tool for investigating early and late attentional processes. *Biological Psychology*, 35, 185-200.
- Filion, D. L., Dawson, M. E. y Schell, A. M. (1994). Probing the orienting response with startle modification and secondary reaction time. *Psychophysiology*, 31, 68-78.
- Filion, D. L., Dawson, M. E. y Schell, A. M. (1998). The psychological significance of human startle eyeblink modification: A review. *Biological Psychology*, 47, 1-43.
- Filion, D. L., Dawson, M. E., Schell, A. M. y Hazlett, E. A. (1991). The relationship between skin conductance orienting and the allocation of processing resources. *Psychophysiology*, 28, 410-425.
- Flaten, M. A. y Blumenthal, T. D. (1996). Effects of positive and negative stimulus onset asynchronous between weak stimuli and blink reflex eliciting stimuli. *Journal of Psychophysiology*, 0, 189-197.

- Forth, A. E. (1992). *Emotion and psychopathy: A three-component analysis*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de British Columbia, Vancouver, Canadá.
- Forth, A. E., Hart, S. D. y Hare, R. D. (1990). Assessment of psychopathy in male young offenders. *Psychological Assessment*, 2, 342-344.
- Fowles, D. C. (1980). The three arousal model: Implications of Gray's two-factor learning theory for heart rate, electrodermal activity, and psychopathy. *Psychophysiology*, 17, 87-104.
- Fowles, D. C. (1983). Motivational effects on heart rate and electrodermal activity: Implications for research on personality and psychopathology. *Journal of Research in Personality*, 17, 87-104.
- Fowles, D. C. (1986). The eccrine system and electrodermal activity. En M. G. H. Coles, E. Donchin y S. W. Porges (Eds.), *Psychophysiology: Systems, Processes, and Applications* (págs. 51-96). Nueva York: Guilford Press.
- Fowles, D. C. (1993). Electrodermal activity and antisocial behavior: Empirical findings and theoretical issues. En J. C. Roy, W. Boucsein, D. C. Fowles y J. H. Gruzelier (Eds.), *Progress in Electrodermal Research* (págs. 223-237). Londres: Plenum.
- Fowles, D. C. y Missel, K. A. (1994). Electrodermal hyporeactivity, motivation, and psychopathy: Theoretical issues. En D. C. Fowles, P. Sutker y S. Goodman (Eds.), *Psychopathy and antisocial personality: A developmental perspective* (págs. 263-283). Nueva York: Springer.
- Fowles, D. C., Christie, M. J., Edelberg, R., Grings, W. W., Lykken, D. T. Y Venables, P. H. (1981). Publication recommendations for electrodermal measurements. *Psychophysiology*, 18, 232-239.
- Fox, N. A. (1991). If it's not left, it's right: Electroencephalograph asymmetry and the development of emotion. *American Psychologist*, 46, 863-872.
- Fredrikson, M. (1981). Orienting and defensive reactions to phobias and conditioned fear stimuli in phobics and normals. *Psychophysiology*, 18, 456-465.

- Fridlund, A. y Cacioppo, J. (1986). Guidelines for human electromyographic research. *Psychophysiology*, 23, 567-589.
- Frijda, N. H. (1986). *The emotions*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Gale, A. (1975). *Can EEG studies make a contribution to the experimental investigation of psychopathy?* Paper presented at the NATO Advanced Study Institute on Psychopathic Behavior, Les Arc, September 5-12.
- Gatchel, R. y Lang, P. J. (1973). Accuracy of psychophysical judgments and physiological response amplitude. *Journal of Experimental Psychology*, 98, 175-183.
- Gautier, C. H. y Cook, E. W., III (1997). Relationships between startle and cardiovascular reactivity. *Psychophysiology*, 34, 87-96.
- Geyer, M. A., Swerdlow, N. R., Mansbach, R. S. y Braff, D. L. (1990). Startle response models of sensorimotor gating and habituation deficits in schizophrenia. *Brain Research Bulletin*, 25, 485-498.
- Gillstrom, B. J. y Hare, R. D. (1988). Language-related hand gestures in psychopaths. *Journal of Personality Disorders*, 2, 21-27.
- Globisch, J., Hamm, A. O., Esteves, F. y Öhman, A. (1999). Fear appears fast: Temporal course of startle reflex potentiation in animal fearful subjects. *Psychophysiology*, 36, 66-75.
- Goleman, D. (1996). *La inteligencia emocional*. Barcelona: Kairós.
- Gorenstein, E. E. y Newman, J. P. (1980). Disinhibitory psychopathology: A new perspective and a model for research. *Psychological Review*, 87, 301-315.
- Gough, H. G. (1969). *Manual for the California Psychological Inventory*. Palo Alto: Consulting Psychologists Press.
- Graham, F. K. (1973). Habituation and dishabituation of responses innervated by the autonomic nervous system. En H. V. S. Peeke y M. J. Herz (Eds.), *Habituation: Behavioral studies and physiological substrates* (Vol. 1, págs. 163-218). Nueva York: Academic Press.

- Graham, F. K. (1975). The more or less startling effects of weak prestimulation. *Psychophysiology*, 12, 238-248.
- Graham, F. K. (1979). Distinguishing among orienting, defense, and startle reflexes. En H. D. Kimmel, E. H. van Olst y J. F. Orlebeke (Eds.), *The orienting reflex in humans* (págs. 137-167). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Graham, F. K. (1980). Control of blink reflex excitability. En R. F. Thompson, L. H. Hicks y V. B. Shvyrkov (Eds.), *Neural mechanisms of goal-directed behavior and learning* (págs. 511-519). Nueva York: Academic Press.
- Graham, F. K. (1984). An affair of the heart. En M. G. H. Coles, R. Jennings y J. Stern (Eds.), *Psychophysiology: A festschrift for John and Beatrice Lacey* (págs. 171-187). Nueva York: Van Nostrand.
- Graham, F. K. (1992). The heartbeat, the blink, and the brain. En B. A. Campbell, H. Hayne y R. Richardson (Eds.), *Attention and information processing in infants and adults: Perspectives from human and animal research* (págs. 3-29). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Graham, F. K. y Clifton, R. K. (1966). Heart-rate change as a component of the orienting response. *Psychological Bulletin*, 65, 305-320.
- Graham, F. K. y Hackley, S. A. (1991). Passive and active attention to input. En J. R. Jennings y M. G. H. Coles (Eds.), *Handbook of cognitive psychophysiology: Central and autonomic nervous system approaches* (págs. 251-356). Nueva York: Wiley.
- Graham, F. K. y Murray, G. M. (1977). Discordant effects of weak prestimulation on magnitude and latency of the reflex blink. *Physiological Psychology*, 5, 108-114.
- Graham, F. K. y Slaby, D. A. (1973). Differential heart rate changes to equally intense white noise and tone. *Psychophysiology*, 10, 347-362.
- Graham, F. K., Anthony, B. J. y Zeigler, B. L. (1983). The orienting response and developmental processes. En D. A. T. Siddle (Ed.), *Orienting and habituation: Perspectives in human research* (págs. 371-430). Chichester: Wiley.

- Graham, F. K., Putnam, L. E. y Leavitt, L. A. (1975). Lead stimulation effects on human cardiac orienting and blink reflexes. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 104, 161-169.
- Gray, J. A. (1982). *The neuropsychology of anxiety: An enquiry into the functions of the septo-hippocampal system*. Oxford: Oxford University Press.
- Gray, J. A. (1987). The neuropsychology of emotion and personality. En S. M. Stahl, S. D. Iversen y E. C. Goodman (Eds.), *Cognitive neurochemistry* (págs. 171-190). Oxford: Oxford University Press.
- Greenwald, M. K., Bradley, M. M., Cuthbert, B. N. y Lang, P. J. (1998). Startle potentiation: Shock sensitization, aversive learning, and affective picture modulation. *Behavioral Neuroscience*, 112, 1069-1079.
- Greenwald, M. K., Cook, E. W., III y Lang, J. P. (1989). Affective judgement and psychophysiological response: Dimensional covariation in the evaluation of pictorial stimuli. *Journal of Psychophysiology*, 3, 51-64.
- Grey, S. J. y Smith, B. L. (1984). A comparison between commercially available electrode gels and purpose-made gel, in the measurement of electrodermal activity. *Psychophysiology*, 21, 551-557.
- Grillon, C. y Ameli, R. (1998). Effects of threat of shock, shock electrode placement and darkness on startle. *International Journal of Psychophysiology*, 28, 223-231.
- Grillon, C. y Davis, M. (1995). Acoustic startle and anticipatory anxiety in humans: Effects of monaural right and left ear stimulation. *Psychophysiology*, 32, 155-161.
- Grillon, C., Ameli, R., Foot, M. y Davis, M. (1993). Fear potentiated startle: Relationship to the level of state/trait anxiety. *Biological Psychiatry*, 33, 566-574.
- Grillon, C., Ameli, R., Woods, S. W., Merikangas, K. y Davis, M. (1991). Fear-potentiated startle in humans: Effects of anticipatory anxiety on the acoustic blink reflex. *Psychophysiology*, 28, 588-595.

- Guze, S. B. (1976). *Criminality and psychiatric disorders*. Nueva York: Oxford University Press.
- Hackley, S. A. y Boelhouwer, A. J. W. (1997). The more or less startling effects of weak presimulation-revisited: Prepulse modulation of multicomponent blink reflexes. En P. J. Lang, R. F. Simons y M. T. Balaban (Eds.), *Attention and Orienting: Sensory and motivational processes* (págs. 205-227). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hackley, S. A. y Graham, F. K. (1983). Early selective attention effects on cutaneous and acoustic blink reflexes. *Physiological Psychology*, 11, 235-242.
- Hackley, S. A. y Graham, F. K. (1987). Effects of attending selectively to the spatial position of reflex-eliciting and reflex-modulating stimuli. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 13, 411-424.
- Hackley, S. A. y Johnson, L. N. (1996). Distinct early and late subcomponents of the photic blink reflex: Response characteristics in patients with retrogeniculate lesions. *Psychophysiology*, 33, 239-251.
- Haerich, P. (1997). Long term habituation and sensitization of the human acoustic startle response. *Journal of Psychophysiology*, 11, 103-114.
- Hagemann, D., Naumann, E., Mayer, S., Becker, G., Lürken, A. y Bartussek, D. (1999). The assessment of affective reactivity using films: Validity, reliability and sex differences. *Personality and Individual Differences*, 26, 627-639.
- Hamm, A. O. y Stark, R. (1993). Sensitization and aversive conditioning: Effects on the startle reflex and electrodermal responding. *Integrative Physiological Behavior Science*, 28, 171-176.
- Hamm, A. O. y Vaitl, D. (1996). Affective learning: Awareness and aversion. *Psychophysiology*, 33, 698-710.
- Hamm, A. O., Cuthbert, B. N., Globisch, J. y Vaitl, D. (1997). Fear and the startle reflex: Blink modulation and autonomic response patterns in animal and mutilation fearful subjects. *Psychophysiology*, 34, 97-107.

- Hamm, A. O., Globisch, J., Weilke, A. y Wietlacke, M. (1993). Habituation and startle modulation: Persistence of fear in simple phobics. *Psychophysiology*, 30, S13. (Abstract).
- Hamm, A. P., Greenwald, M. K., Bradley, M. M. y Lang, P. J. (1993). Emotional learning, hedonic change, and the startle probe. *Journal of Abnormal Psychology*, 102, 453-465.
- Hare, R. D. (1965a). Temporal gradient of fear arousal in psychopaths. *Journal of Abnormal Psychology*, 70, 442-445.
- Hare, R. D. (1965b). Acquisition and generalization of a conditioned-fear response in psychopathic and non-psychopathic criminals. *Journal of Abnormal Psychology*, 59, 367-370.
- Hare, R. D. (1968). Psychopathy, autonomic functioning and the orienting response. *Journal of Abnormal Psychology, Monograph Supplement*, 73, 1-24.
- Hare, R. D. (1970). *Psychopathy: Theory and practice*. Nueva York: Wiley.
- Hare, R. D. (1972). Psychopathy and physiological responses to adrenalin. *Journal of Abnormal Psychology*, 79, 138-147.
- Hare, R. D. (1973). Orienting and defensive responses to visual stimuli. *Psychophysiology*, 10, 453-464.
- Hare, R. D. (1975a). Psychophysiological studies of psychopathy. En D. C. Fowles (Ed.), *Clinical applications of psychophysiology* (págs. 77-105). Nueva York: Cambridge University Press.
- Hare, R. D. (1975b). Psychopathy. En P. H. Venables y M. Christie (Eds.), *Research in psychophysiology* (págs. 325-348). Nueva York: Wiley.
- Hare, R. D. (1978a). Electrodermal and cardiovascular correlates of psychopathy. En R. D. Hare y D. Schalling (Eds.), *Psychopathic behavior: Approaches to research* (págs. 107-144). Nueva York: Wiley.
- Hare, R. D. (1978b). Psychopathy and electrodermal responses to nonsignal stimulation. *Biological Psychology*, 6, 237-246.

- Hare, R. D. (1980). A research scale for the assessment of psychopathy in criminal populations. *Personality and Individual Differences, 1*, 111-119.
- Hare, R. D. (1982). Psychopathy and physiological activity during anticipation of an aversive stimulus in a distraction paradigm. *Psychophysiology, 19*, 266-271.
- Hare, R. D. (1983). Diagnosis of antisocial personality disorder in two prison populations. *American Journal of Psychiatry, 140*, 887-890.
- Hare, R. D. (1985). Comparison of procedures for the assessment of psychopathy. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 53*, 7-16.
- Hare, R. D. (1991). *Manual for the Hare Psychopathy Checklist-Revised*. Toronto: Multi-Health Systems.
- Hare, R. D. (1993). *Without conscience: The disturbing world of the psychopaths among us*. Nueva York: Pocket Books.
- Hare, R. D. (1996). Psychopathy: A clinical construct whose time has come. *Criminal Justice and Behavior, 23*, 25-54.
- Hare, R. D. y Blevings, G. (1975). Defensive responses to phobic stimuli. *Biological Psychology, 3*, 1-13.
- Hare, R. D. y Craigen, D. (1974). Psychopathy and physiological activity in a mixed motive game situation. *Psychophysiology, 11*, 197-206.
- Hare, R. D. y Hart, S. D. (1993). Psychopathy, mental disorder, and crime. En S. Hodgins (Ed.), *Mental disorder and crime* (págs. 104-115). Newbury Park: Sage.
- Hare, R. D. y McPherson, L. M. (1984). Violent and aggressive behavior by criminal psychopaths. *International Journal of Law and Psychiatry, 7*, 35-50.
- Hare, R. D. y Quinn, M. J. (1971). Psychopathy and autonomic conditioning. *Journal of Abnormal Psychology, 77*, 223-235.

- Hare, R. D., Forth, A. E. y Hart, S. D. (1989). The psychopath as prototype for pathological lying and deception. En J. C. Yulle (Ed.), *Credibility assessment* (págs. 25-49). Dordrecht: Kluwer.
- Hare, R. D., Forth, A. E. y Strachan, K. (1992). Psychopathy and crime across the lifespan. En P. Peters y V. Quinsey (Eds.), *Aggression and Violence Across the Lifespan* (págs. 285-300). Nueva York: Sage.
- Hare, R. D., Frazelle, J. y Cox, D. N. (1978). Psychopathy and physiological responses to threat of an aversive stimulus. *Psychophysiology*, 15, 165-172.
- Hare, R. D., Harpur, T. J., Hakstian, A. R., Forth, A. E., Hart, S. D. y Newman, J. P. (1990). The Revised Psychopathy Checklist: Reliability and factor structure. *Psychological Assessment*, 2, 338-341.
- Hare, R. D., Hart, S. D. y Harpur, T. J. (1991). Psychopathy and the DSM-IV criteria for antisocial personality disorder. *Journal of Abnormal Psychology*, 100, 391-398.
- Hare, R. D., McPherson, L. M. y Forth, A. E. (1988). Male psychopaths and their criminal careers. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 56, 710-714.
- Hare, R. D., Wood, K., Britain, S. y Shadman, J. (1970). Autonomic responses to affective visual stimuli. *Psychophysiology*, 7, 408-417.
- Harpur, T. J. y Hare, R. D. (1994). The assessment of psychopathy as a function of age. *Journal of Abnormal Psychology*, 103, 604-609.
- Harpur, T. J., Hakstian, A. R. y Hare, R. D. (1988). Factor structure of the Psychopathy Checklist. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 56, 741-747.
- Harpur, T. J., Hare, R. D. y Hakstian, A. R. (1989). Two-factor conceptualization of psychopathy: Construct validity and assessment implications. *Psychological Assessment*, 1, 6-17.
- Harris, G. T., Rice, M. E. y Cormier, C. A. (1991). Psychopathy and violent recidivism. *Law and Human Behavior*, 15, 625-637.

- Harris, G. T., Rice, M. E. y Quinsey, V. L. (1994). Psychopathy as a taxon: Evidence that psychopaths are a discrete class. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 62*, 387-397.
- Hart, S. D. (1992). *Development and validation of a new scale for the assessment of psychopathy*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de British Columbia, Vancouver, Canadá.
- Hart, S. D. y Hare, R. D. (1989). Discriminant validity of the Psychopathy Checklist in a forensic psychiatric population. *Psychological Assessment, 1*, 211-218.
- Hart, S. D. y Hare, R. D. (1996). Psychopathology and antisocial personality disorder. *Current Opinion on Psychiatry, 9*, 129-132.
- Hart, S. D., Forth, A.E. y Hare, R. D. (1991). The MCMI-II and psychopathy. *Journal of Personality Disorders, 5*, 318-327.
- Hart, S. D., Hare, R. D. y Harpur, T. J. (1992). The Psychopathy Checklist-Revised (PCL-R): An overview for researchers and clinicians. En J. C. Rosen y P. McReynold (Eds.), *Advances in psychological assessment* (págs. 104-130). Nueva York: Plenum.
- Hart, S. D., Kropp, P. R. y Hare, R. D. (1988). Performance of male psychopaths following conditional release from prison. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 56*, 227-232.
- Hathaway, S. R. y McKinley, J. C. (1943). *Manual for the Minnesota Multiphasic Personality Inventory*. Nueva York: Psychological Corporation.
- Hatton, H. M., Berg, W. K. y Graham, F. K. (1970). Effects of acoustic rise time on heart rate response. *Psychonomic Science, 19*, 101-103.
- Hawk, L. W. y Cook, E. W., III (1997). Affective modulation of tactile startle. *Psychophysiology, 34*, 23-31.
- Hawk, L. W., Cook, E. W., III, Russell, N. V. y Dillon, M. C. (1994). Do unilateral startle probes index or modulate emotion laterality effects? *Psychophysiology, 31*, S55. (Abstract).

- Hazlett, E. A., Dawson, M. E., Nuechterlein, K. H. y Fillion, D. L. (1993). Startle modification during a continuous performance task: Implications for schizophrenia. *Psychophysiology*, 30, S33. (Abstract).
- Hebb, D. O. (1949). *The organization of behavior: A neuropsychological theory*. Nueva York: Wiley.
- Hemming, J. H. (1981). Electrodermal indices in a selected prison sample and students. *Personality and Individual Differences*, 2, 37-46.
- Hinton, J., O'Neill, M., Dishman, J. y Webster, S. (1979). Electrodermal indices of public offending and recidivism. *Biological Psychology*, 9, 297-309.
- Hodes, R. L., Cook, E. W., III y Lang, P. J. (1985). Individual differences in autonomic response: Conditioned association or conditioned fear? *Psychophysiology*, 22, 545-560.
- Hoffman, H. S. y Ison, J. R. (1980). Reflex modification in the domain of startle: I. Some empirical findings and their implications for how the nervous system processes sensory input. *Psychological Review*, 87, 175-189.
- Ison, J. R. y Hoffman, H. S. (1983). Reflex modification in the domain of startle: II. The anomalous history of a robust and ubiquitous phenomenon. *Psychological Review*, 94, 3-17.
- Izard, C. E. (1977). *Human emotions*. Nueva York: Plenum.
- Izard, C. E. (1989). The structure and functions of emotions: Implications for cognition, motivation, and personality. En I. S. Cohen (Ed.), *The G. Stanley Hall lecture series* (Vol. 9, págs. 39-73). Washington: American Psychological Association.
- Izard, C. E. (1990). Facial expressions and the regulation of emotions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58, 487-498.
- Izard, C. E. (1991). *The psychology of emotions*. Nueva York: Plenum.
- Izard, C. E. (1993). Four systems for emotion activation: Cognitive and noncognitive processes. *Psychological Review*, 100, 68-90.

- Izard, C. E. y Saxton, P. M. (1988). Emotions. En R. C. Atkinson, R. J. Herrnstein, G. Lindzey y R. Duncan Luce (Eds.), *Stevens' handbook of experimental psychology* (Vol. 1, págs. 627-676). Nueva York: Wiley.
- Izard, C. E., Libero, D. Z., Putman, P. y Haynes, O. M. (1993). Stability of emotion experiences and their relations to traits of personality. *Journal of Personality and Social Psychology*, 64, 847-860.
- Jansen, D. M. y Frijda, N. H. (1994). Modulation of the acoustic startle response by film-induced fear and sexual arousal. *Psychophysiology*, 31, 565-571.
- Jennings, P. D., Schell, A. M., Fillion, D. L. y Dawson, M. E. (1996). Tracking early and late stages of information processing: Contributions of startle blink reflex modification. *Psychophysiology*, 33, 148-155.
- Johns, J. H. y Quay, H. C. (1962). The effect of social reward on verbal conditioning in psychopathic and neurotic military offenders. *Journal of Consulting Psychology*, 26, 217-220.
- Kagan, J. y Snidman, N. (1991). Infant predictors of inhibited and uninhibited profiles. *Psychological Science*, 2, 40-44.
- Katsikitis, M. (1997). The classification of facial expression of emotion: A multidimensional-scaling approach. *Perception*, 26, 613-626.
- Kaviani, H., Gray, J. A., Checkley, S. A., Kumari, V. y Wilson, G. D. (1999). Modulation of the acoustic startle reflex by emotionally-toned film-clips. *International Journal of Psychophysiology*, 32, 47-54.
- Kaviani, H., Wilson, G. D., Checkley, S. A., Kumari, V. y Gray, J. A. (1998). Modulation of the human acoustic startle reflex by pleasant and unpleasant odors. *Journal of Psychophysiology*, 12, 353-361.
- Kemper, T. D. (1978). *A social interactional theory of emotions*. Nueva York: Wiley.
- Klorman, R. (1974). Habituation of fear: Effects of intensity and stimulus order. *Psychophysiology*, 11, 15-26.

- Klorman, R., Weissberg, R. y Weisenfeld, A. R. (1977). Individual differences in fear and autonomic reactions to affective stimulation. *Psychophysiology*, 14, 45-51.
- Koch, J. L. A. (1888). *Kurzgefasster Leitfaden der Psychiatrie mit besonderer Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse der Studierenden, der praktischen Ärzte und der Geriachtsärzte*. Ravensburg.
- Koch, M. y Schnitzler, H. U. (1997). The acoustic startle response in rats: Circuits mediating evocation, inhibition and potentiation. *Behavioural Brain Research*, 89, 35-49.
- Konorski, J. (1967). *Integrative activity of the brain: An interdisciplinary approach*. Chicago: University of Chicago Press.
- Kosson, D. S. (1996). Psychopathy and dual-task performance under focusing conditions. *Journal of Abnormal Psychology*, 105, 391-400.
- Kosson, D. S. (1998). Divided visual attention in psychopathic and nonpsychopathic offenders. *Personality and Individual Differences*, 24, 373-391.
- Kosson, D. S. y Newman, J. P. (1986). Psychopathy and the allocation of attention in a divided attention situation. *Journal of Abnormal Psychology*, 95, 252-256.
- Kosson, D. S., Smith, S. S. y Newman, J. P. (1990). Evaluating the construct validity of psychopathy in black and white male inmates: Three preliminary studies. *Journal of Abnormal Psychology*, 99, 250-259.
- Kraepelin, E. (1896). *Psychiatrie. Ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte* (5ª ed.). Leipzig.
- Kumari, V., Corr, P. J., Wilson, G. D., Kaviani, H., Thornton, J. C., Checkley, S. A. y Gray, J. A. (1996). Personality and modulation of the startle reflex by emotionally-toned filmclips. *Personality and Individual Differences*, 21, 1029-1041.
- Lacey, J. I. (1958). Psychophysiological approaches to the evaluation of psychotherapeutic process and outcome. En E. A. Rubinstein y M. B.

- Parloff (Eds.), *Research in psychotherapy* (Vol. 1, págs. 160-208). Washington: American Psychological Association.
- Lacey, J. I. (1967). Somatic response patterning and stress: Some revisions of activation theory. En M. H. Appley y R. Trumbull (Eds.), *Psychological stress: Issues in research* (págs. 14-37). Nueva York: Appleton-Century-Crofts.
- Lacey, J. I. y Lacey, B. C. (1970). Some autonomic-central nervous system interrelationships. En P. Black (Ed.), *Physiological correlates of emotion* (págs. 205-227). Nueva York: Academic Press.
- Lacey, J. I. y Lacey, B. C. (1974). On heart rate responses and behavior: A reply to Elliot. *Journal of Personality and Social Psychology*, 30, 1-18.
- Laird, J. D., Wagener, J. J., Halal, M. y Szegda, M. (1982). Remembering what you feel: Effects of emotion on memory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 42, 646-657.
- Lakosina, N. D. y Trunova, M. M. (1985). The characteristics of emotional disorders in psychopathic personalities. *Soviet Neurology and Psychiatry*, 18, 35-45.
- Landis, C. y Hunt, W. (1939). *The startle pattern*. Nueva York: Farrar.
- Lang, P. J. (1968). Fear reduction and fear behavior: Problems in treating a construct. En J. M. Schlien (Ed.), *Research in psychology* (Vol. 3, págs. 90-103). Washington: American Psychological Association.
- Lang, P. J. (1978). Anxiety: Toward a psychophysiological definition. En H. S. Akiskal y W. L. Web (Eds.), *Psychiatric diagnosis: Exploration of biological predictors* (págs. 365-389). Nueva York: Spectrum.
- Lang, P. J. (1979). A bio-informational theory of emotional imagery. *Psychophysiology*, 16, 495-512.
- Lang, P. J. (1980). Behavioral treatment and bio-behavioral assessment: Computer applications. En J. B. Sidowski, J. H. Johnson y T. A. Williams (Eds.), *Technology in mental health care delivery systems* (págs. 119-137). Norwood: Ablex.

- Lang, P. J. (1984). Cognition in emotion: Concept and action. En C. E. Izard, J. Kagan y R. B. Zajonc (Eds.), *Emotions, cognitions, and behavior* (págs. 192-228). Cambridge: Cambridge University Press.
- Lang, P. J. (1985). The cognitive psychophysiology of emotion: Fear and anxiety. En A. H. Tuma y J. D. Maser (Eds.), *Anxiety and anxiety disorders* (págs. 131-170). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lang, P. J. (1989). What are the data of emotion? En V. Hamilton, G. H. Bower y N. Frijda (Eds.), *Cognitive perspectives on emotion and motivation* (págs. 173-191). Boston: Martinus Nijhoff.
- Lang, P. J. (1994). The motivational organization of emotion: Affect-reflex connections. En S. H. M. Van Goozen, N. Van the Poll y J. A. Sergeant (Eds.), *Emotions: Essays on emotion theory* (págs. 61-93). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lang, P. J. (1995). The emotion probe. Studies of motivation and attention. *American Psychologist*, 50, 372-385.
- Lang, P. J., Bradley, M. M. y Cuthbert, B. N. (1990). Emotion, attention, and the startle reflex. *Psychological Review*, 97, 377-398.
- Lang, P. J., Bradley, M. M. y Cuthbert, B. N. (1997). Motivated attention: Affect, activation, and action. En P. J. Lang, R. F. Simons y M. T. Balaban (Eds.), *Attention and orienting: Sensory and motivational processes* (págs. 97-135). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lang, P. J., Bradley, M. M. y Cuthbert, B. N. (1998). Emotion and attention: Stop, look, and listen. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 17 (4-5), 997-1020.
- Lang, P. J., Bradley, M. M. y Cuthbert, B. N. (1999). *International Affective Picture System (IAPS): Technical manual and affective ratings*. Gainesville: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., Cuthbert, B. N. y Patrick, C. J. (1993). Emotion and psychopathology: A startle probe analysis. En L. J. Chapman, J. P. Chapman y D. C. Fowles (Eds.), *Progress in experimental*

- personality and psychopathology research* (págs. 163-199). Nueva York: Springer.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., Drobles, D. y Cuthbert, B. N. (1995). Emotional perception: Fearful beasts, scary people, sex, sports, disgust, and disasters. *Psychophysiology*, 32, S48. (Abstract).
- Lang, P. J., Greenwald, M. K., Bradley, M. M. y Hamm, A. O. (1993). Looking at pictures: Affective, facial, visceral and behavioral reactions. *Psychophysiology*, 30, 261-273.
- Lang, P. J., Öhman, A. y Simons, R. F. (1978). The psychophysiology of anticipation. En J. Renquin (Ed.), *Attention and performance, VII* (págs. 469-485). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lang, P. J., Rice, D. G. y Sternbach, R. A. (1972). Psychophysiology of emotion. En N. S. Greenfield y R. A. Sternbach (Eds.), *Handbook of psychophysiology*. Nueva York: Holt.
- Larsen, R. J. y Diener, E. (1985). A multitrait-multimethod examination of affect structure: Hedonic level and emotional intensity. *Personality and Individual Differences*, 6, 631-636.
- Lazarus, R. S. (1982). Thoughts on the relations between emotion and cognition. *American Psychologist*, 37(9), 1019-1024.
- LeDoux, J. E. (1987). Emotion. En F. Plum (Ed.), *Handbook of physiology: Section, 1. The nervous system. Vol. 5: Higher functions of the brain* (págs. 419-460). Bethesda: American Physiological Society.
- LeDoux, J. E. (1990). Information flow from sensation to emotion plasticity in the neural computation of stimulus values. En M. Gabriel y J. Moore (Eds.), *Learning and computational neuroscience: Foundations of adaptive networks* (págs. 3-52). Cambridge: Bradford Books/ MIT Press.
- LeDoux, J. E. (1995). Emotion: Clues form the brain. *Annual Review of Psychology*, 46, 209-235.

- Levander, S. E., Schalling, D., Lidberg, L., Bartfai, A. y Lidberg, Y. (1980). Skin conductance recovery time and personality in a group of criminals. *Psychophysiology*, 17, 105-111.
- Levenson, M. R., Kiehl, K. A. y Fitzpatrick, C. M. (1995). Assessing psychopathic attributes in a noninstitutionalized population. *Journal of Personality and Social Psychology*, 68, 151-158.
- Levenson, R. W. (1988). Emotion and the autonomic nervous system: A prospectus for reseach on autonomic specificity. En H. Wagner (Ed.), *Social psychophysiology and emotion. Theory and clinical applications* (págs. 17-42). Chichester: Wiley.
- Levenson, R. W. (1992). Autonomic nervous system differences among emotions. *Psychological Science*, 3, 23-27.
- Levenston, G. K. y Patrick, C. J. (1995). Probing the time course of picture processing: Emotional valence and stimulus content. *Psychophysiology*, 32, S50. (Abstract).
- Levenston, G. K., Patrick, C. J., Bradley, M. M. y Lang, P. J. (en prensa). The psychopath as observer: Emotion and attention in picture processing. *Journal of Abnormal Psychology*.
- Leventhal, H. (1980). Toward a comprehensive theory of emotion. *Advances in Experimental Social Psychology*, 13, 139-207.
- Lilienfeld, S. O. (1994). Conceptual problems in the assessment of psychopathy. *Clinical Psychology Review*, 14, 17-38.
- Lilienfeld, S. O. (1998). Methodological advances and developments in the assessment of psychopathy. *Behavior Research and Therapy*, 36, 99-125.
- Lindsley, D. B. (1951). Emotion. En S. S. Stevens (Ed.), *Handbook of experimental psychology* (págs. 473-516). Nueva York: Wiley.
- Lipp, O. V. y Krinitzky, S. P. (1998). The effect of prepulse and reflex stimulus presentations on startle prepulse inhibition. *Biological Psychology*, 47, 65-76.

- Lipp, O. V., Arnold, S. L., Siddle, D. A. T. y Dawson, M. E. (1994). The effect of repeated prepulse-blink reflex trials on blink reflex modulation at short lead intervals. *Biological Psychology*, 38, 19-36.
- Lipp, O. V., Siddle, D. A. T. y Dall, P. J. (1998). Effects of stimulus modality and task condition on blink startle modification and on electrodermal responses. *Psychophysiology*, 35, 452-461.
- Lippert, W. W. y Senter, R. J. (1966). Electrodermal responses in the sociopath. *Psychonomic Science*, 4, 25-26.
- Lykken, D. T. (1957). A study of anxiety in the sociopathic personality. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 55, 6-10.
- Lykken, D. T. (1978). The psychopath and the lie detector. *Psychophysiology*, 15, 137-142.
- Lykken, D. T. (1995). *The antisocial personalities*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Mandler, G. (1975). *Mind and emotion*. Nueva York: Wiley.
- Mandler, G. (1990). A constructivist theory of emotion. En N. L. Stein, B. Leventhal y T. Trabasso (Eds.), *Psychological and biological approaches to emotion* (págs. 21-43). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Mandler, G. (1992). Memory, arousal, and mood: A theoretical integration. En S. -Å. Christianson (Ed.), *The handbook of emotion and memory. Research and theory* (págs. 93-110). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Mandler, G., Mandler, J. M., Kremen, I. y Sholiton, R. (1961). The response to threat: Relations among verbal and psychological indices. *Psychological Monographs*, 75.
- Mangelsdorff, A. D. y Zuckerman, M. (1975). Habituation to scenes of violence. *Psychophysiology*, 12, 124-129.

- Marcos, J. L. (1986). *Manual de condicionamiento y biofeedback de la actividad electrodérmica*. Salamanca: Universidad Pontificia de Salamanca.
- Martin, M. (1990). On the induction of mood. *Clinical Psychological Review*, 10, 669-697.
- Massaro, D. W. (1970). Perceptual auditory images. *Journal of Experimental Psychology*, 85, 411-417.
- Masterson, F. A. y Crawford, M. (1982). The defense motivation system: A theory of avoidance behavior. *Behavioral and Brain Sciences*, 5, 661-696.
- Mawson, A. R. y Mawson, C. D. (1977). Psychopathy and arousal: A new interpretation of the psychophysiological literature. *Biological Psychiatry*, 12, 49-74.
- McBurnett, K. y Lahey, B. B. (1994). Psychophysiological and neuroendocrine correlates of conduct disorder and antisocial behavior in children and adolescents. En D. C. Fowles, P. Sutker y S. H. Goodman (Eds.), *Psychopathy and antisocial personality: A developmental perspective* (págs. 199-231). Nueva York: Springer.
- McCord, W. M. y McCord, J. (1964). *The psychopath: An essay on the criminal mind*. Princeton: Van Nostrand.
- Mealey, L. (1995). The sociobiology of sociopathy: An integrated evolutionary model. *Brain and Behavioral Sciences*, 18, 523-541.
- Mednick, S. A. (1977). A bio-social theory of the learning of law-abiding behavior. En S. A. Mednick y K. O. Christiansen (Eds.), *Biosocial bases of criminal behavior* (págs. 1-8). Nueva York: Gardner.
- Mehrabian, A. (1970). A semantic space for nonverbal behavior. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 35, 248-257.
- Mehrabian, A. y Russell, J. A. (1974). *An approach to environmental psychology*. Cambridge: MIT Press.

- Mejia, V. Y., Vanman, E. J., Dawson, M. E., Raine, A. y Lencz, T. (1997). An examination of affective modulation, psychopathy, and negative schizotypy in a nonincarcerated sample. *Psychophysiology*, 34, S63. (Abstract).
- Meloy, J. R. (1988). *The psychopathic mind: Origins, dynamics, and treatment*. Northvale: Aronson.
- Meloy, J. R. (1997). Predatory violence during mass murder. *Journal of Forensic Sciences*, 42, 326-329.
- Millon, T. (1981). *Disorders of Personality: DSM-III Axis II*. Nueva York: Wiley.
- Millon, T. (1987). *Millon Clinical Multiaxial Inventory-II Manual*. Minneapolis: National Computers Systems.
- Miltner, W., Matjak, M., Braun, C., Diekman, H. y Bodym, S. (1994). Emotional qualities of odors and their influence on the startle reflex in humans. *Psychophysiology*, 31, 107-110.
- Moltó, J. (1995). *Psicología de las emociones. Entre la biología y la cultura*. Valencia: Albatros.
- Moltó, J. y Poy, R. (1997). La psicopatía: un constructo necesario en la psicología jurídica. En M. Clemente (Ed.), *Psicología jurídica penitenciaria*. Madrid: Fundación Universidad-Empresa.
- Moltó, J., Carmona, E., Poy, R., Ávila, C. y Torrubia, R. (1996). Psychopathy Checklist-Revised in spanish prison populations: Some data on reliability and validity. En D. J. Cooke, A. E. Forth, J. Newman y R. D. Hare (Eds.), *International perspectives on psychopathy* (págs. 109-114). Leicester: The British Psychological Society.
- Moltó, J., Montañés, S., Poy, R., Segarra, P., Pastor, M. C., Tormo, M. P., Ramírez, I., Hernández, M. A., Sánchez, M., Fernández, M. C. y Vila, J. (1999). Un nuevo método para el estudio experimental de las emociones: el *International Affective Picture System (IAPS)*. Adaptación española. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 52, 55-87.

- Moltó, J., Poy, R. y Torrubia, R. (en prensa). Standardization of the Hare Psychopathy Checklist-Revised in a Spanish prison sample. *Journal of Personality Disorders*.
- Montañés, S. (1999). *Memoria, interés y evaluación afectiva de las imágenes del International Affective Picture System (IAPS) en población normal y penitenciaria*. Tesis doctoral en curso de realización. Universidad Jaume I.
- Neville, H. J., Kutas, M., Chesney, G. y Schmidt, A. (1986). Event-related brain potentials during initial encoding and recognition memory of congruous and incongruous words. *Journal of Memory and Language*, 25, 75-92.
- Newman, J. P. (1987). Reaction to punishment in extraverts and psychopaths: Implications for the impulsive behavior of disinhibited individuals. *Journal of Research in Personality*, 21, 464-480.
- Newman, J. P. y Kosson, D. S. (1986). Passive avoidance learning in psychopathic and nonpsychopathic offenders. *Journal of Abnormal Psychology*, 95, 257-263.
- Newman, J. P. y Schmitt, W. A. (1998). Passive avoidance in psychopathic offenders: A replication and extension. *Journal of Abnormal Psychology*, 107, 527-532.
- Newman, J. P. y Wallace, J. F. (1993). Psychopathy and cognition. En K. S. Dobson y P. C. Kendall (Eds.), *Psychopathology and cognition* (págs. 294-349). Nueva York: Academic Press.
- Newman, J. P., Patterson, C. M., Howland, E. W. y Nichols, S. L. (1990). Passive avoidance in psychopaths: The effects of reward. *Personality and Individual Differences*, 11, 1101-1114.
- Newman, J. P., Widom, C. S. y Nathan, S. (1985). Passive-avoidance in syndromes of disinhibition: Psychopathy and extraversion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 48, 1316-1327.
- Nilsson, L. -G. y Archer, T. (1992). Biological aspects of memory and emotion: Affect and cognition. En S. -Å. Christianson (Ed.), *The*

- handbook of emotion and memory. Research and theory* (págs. 289-305). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Norris, C. M. y Blumenthal, T. D. (1996). A relationship between inhibition of the acoustic startle response and the protection of prepulse processing. *Psychobiology*, 24, 160-168.
- Obrist, P. A., Webb, R. A., Sutterer, J. R. y Howard, J. L. (1970). Cardiac deceleration and reaction time: An evaluation of two hypotheses. *Psychophysiology*, 6, 695-706.
- Ogloff, J. y Wong, S. (1990). Electrodermal and cardiovascular evidence of a coping response in psychopath. *Criminal Justice and Behavior*, 17, 231-245.
- Öhman, A. (1993). Fear and anxiety as emotional phenomena: Clinical phenomenology, evolutionary perspectives, and information processing mechanisms. En M. Lewis y J. M. Haviland (Eds.), *Handbook of emotions* (págs. 511-536). Nueva York: Guilford Press.
- Öhman, A. y Birbaumer, N. (1993). Psychophysiological and cognitive-clinical perspectives on emotion: Introduction and overview. En N. Birbaumer y A. Öhman (Eds.). *The structure of emotion. Psychophysiological, cognitive and clinical aspects* (págs. 3-17). Seattle: Hogrefe & Huber Publishers.
- Ortet, G. y Torrubia, R. (1992). Spanish language version of the Karolinska Scales of Personality (KSP): First data. *Sixth European Conference on Personality*, Groningen.
- Ortony, A., Clore, G. L. y Collins, A. (1988). *The cognitive structure of emotions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Osgood, C., Suci, G. y Tannenbaum, P. (1957). *The measurement of meaning*. Urbana: University of Illinois Press.
- Partridge, G. E. (1930). Current conceptions of psychopathic personality. *American Journal of Psychiatry*, 10, 53-99.

- Pastor, M. C. (1998). *Emoción y memoria: Efecto de la valencia y la frecuencia de las palabras sobre el recuerdo en sujetos ansiosos*. Tesis de licenciatura no publicada.
- Pastor, M. C., Poy, R., Segarra, P., Tormo, M. P., Montañés, S., Moltó, J. y Vila, J. (1999). Anxiety and psychological response in a normal sample. *Psychophysiology*, 36, S88. (Abstract).
- Pastor, M. C., Segarra, P., Poy, R., Montañés, S., Tormo, M. P., Moltó, J., Ramírez, I., Hernández, M. A., Sánchez, M., Fernández, M. C. y Vila, J. (1998). Looking at pictures in Northamerica and Europe: A cross-cultural study on the IAPS. *Journal of Psychophysiology*, 12, 304.
- Patrick, C. J. (1994). Emotion and psychopathy: Starlig new insights. *Psychophysiology*, 31, 319-330.
- Patrick, C. J. y Berthot, B. D. (1995). Startle potentiation during anticipation of a noxious stimulus: Active versus passive response sets. *Psychophysiology*, 32, 72-80.
- Patrick, C. J. y Iacono, W. G. (1991). A comparison of field and laboratory polygraphs in the detection of deception. *Psychophysiology*, 28, 632-638.
- Patrick, C. J. y Lang, A. R. (1999). Psychopathic traits and intoxicated states: Affective concomitants and conceptual links. En M. E. Dawson, A. M. Schell y A. H. Böhmelt (Eds.), *Startle modification: Implications for neuroscience, cognitive science, and clinical science* (págs. 209-230). Cambridge: Cambridge University Press.
- Patrick, C. J. y Lavoro, S. A. (1997). Ratings of emotional response to pictorial stimuli: Positive and negative affect dimensions. *Motivation and Emotion*, 21, 297-321.
- Patrick, C. J. y Zempolich, K. A. (1998). Emotion and aggression in the psychopathic personality. *Aggression and Violent Behavior*, 3, 303-338.
- Patrick, C. J., Bradley, M. M. y Lang, P. J. (1993). Emotion and psychopathology: A startle probe analysis. En L. J. Chapman, J. P. Chapman y D. C. Fowles (Eds.), *Progress in experimental personality and psychopathology research* (págs., 163-199). Nueva York: Springer.

- Patrick, C. J., Cuthbert, B. N. y Lang, P. J. (1994). Emotion in the criminal psychopath: Fear image processing. *Journal of Abnormal Psychology*, 3, 523-534.
- Patrick, C. J., Zempolich, K. A. y Levenston, G. K. (1997). Emotionality and violent behavior in psychopaths: A biosocial analysis. En A. Raine, P. A. Brennan, D. P. Farrington y S. A. Mednick (Eds.), *Biosocial bases of violence* (págs. 145-161). Nueva York: Plenum.
- Patterson, C. M. y Newman, J. P. (1993). Reflectivity and learning from aversive events: Toward a psychological mechanism for the syndromes of disinhibition. *Psychological Review*, 100, 716-736.
- Pavlov, I. P. (1927). *Conditioned reflexes*. Oxford: Oxford University Press.
- Perlstein, W. M., Fiorito, E., Simons, R. F. y Graham, F. K. (1993). Lead stimulation effects on reflex blink, exogenous brain potentials, and loudness judgments. *Psychophysiology*, 30, 347-358.
- Perry, W. y Braff, D. L. (1994). Information-processing deficits and thought disorder in schizophrenia. *American Journal of Psychiatry*, 151, 363-367.
- Pinel, P. (1809). *Traite medico-philosophique sur l'alienation mentale* (2ª ed.). Paris: J. Ant. Brosson.
- Plutchik, R. (1962). *The emotions: Facts, theories, and a new model*. Nueva York: Random House.
- Plutchik, R. (1980). *Emotion: A psychoevolutionary synthesis*. Nueva York: Harper and Row.
- Plutchik, R. (1994). *The psychology and biology of emotion*. Nueva York: Harper Collins.
- Poy, R. (1999). *Procesamiento emocional de imágenes en población penitenciaria evaluada mediante el Psychopathy Checklist-Revised (PCL-R)*. Tesis doctoral no publicada. Universidad Jaume I.

- Prichard, J. C. (1835). *A treatise on insanity and other disorders affecting the mind*. Londres: Sherwood, Gilbert-Piper.
- Prokasy, W. F. y Raskin, D. C. (1973). *Electrodermal activity in psychophysiological research*. Nueva York: Academic Press.
- Putnam, L. E. (1990). Great expectations: Anticipatory responses of heart and brain. En J. W. Rohrbaugh, R. Parasuraman y R. Johnson, Jr. (Eds.), *Event-related brain potentials: Basic issues and applications* (págs. 109-129). Nueva York: Oxford University Press.
- Putnam, L. E. y Vanman, E. J. (1999). Long lead interval startle modification. En M. E. Dawson, A. M. Schell y A. H. Böhmelt (Eds.), *Startle modification: Implications for neuroscience, cognitive science, and clinical science* (págs. 72-92). Cambridge: Cambridge University Press.
- Quinsey, V. L., Rice, M. E. y Harris, G. T. (1995). Actuarial prediction of sexual recidivism. *Journal of Interpersonal Violence*, 10, 85-105.
- Raine, A. (1987). Effect of early environment on electrodermal and cognitive correlates of schizotypy and psychopathy in criminals. *International Journal of Psychophysiology*, 4, 277-287.
- Raine, A. (1990). *Electrodermal correlates of psychopathic personality in 15-year olds who become adult criminals*. Manuscrito no publicado. Universidad de Southern California, Los Ángeles.
- Raine, A. (1993). *The psychopathology of crime: Criminal behavior as a clinical disorder*. San Diego: Academic Press.
- Raine, A. (1996). Autonomic nervous system activity and violence. En D. M. Stoff y R. B. Calrns (Eds.), *Aggression and Violence: Genetic, Neurobiological, and Biosocial Perspectives* (págs. 145-168). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Raine, A. y Venables, P. H. (1981). Classical conditioning and socialization-A biosocial interaction? *Personality and Individual Differences*, 2, 273-283.

- Raine, A. y Venables, P. H. (1984). Electrodermal non-responding, schizoid tendencies, and antisocial behavior in adolescents. *Psychophysiology*, 21, 424-433.
- Raine, A. y Venables, P. H. (1988). Skin conductance responsivity in psychopaths to orienting, defensive, and consonant-vowel stimuli. *Journal of Psychophysiology*, 2, 221-225.
- Raine, A., Meloy, J. R., Bihrlé, S., Stoddard, J., LaCasse, L. y Buchsbaum, M. S. (1998). Reduced prefrontal and increased subcortical brain functioning assessed using positron emission tomography in predatory and affective murderers. *Behavioral Sciences and the Law*, 16, 319-332.
- Raine, A., Venables, P. H. y Williams, M. (1990a). Autonomic orienting responses in 15-year-old male subjects and criminal behavior at age 24. *American Journal of Psychiatry*, 147, 933-937.
- Raine, A., Venables, P. H. y Williams, M. (1990b). Relationship between N1, P300 and contingent negative variation recorded at age 15 and criminal behavior at age 24. *Psychophysiology*, 27, 567-575.
- Ramírez, I., Hernández, M. A., Sánchez, M., Fernández, M. C., Vila, J., Pastor, M. C., Segarra, P., Poy, R., Montañés, S., Tormo, M. P. y Moltó, J. (1998). Spanish norms for the "International Affective Picture System". *Journal of Psychophysiology*, 12, 312-313.
- Raskin, D. C. y Hare, R. D. (1978). Psychopathy and detection of deception in a prison population. *Psychophysiology*, 15, 126-136.
- Reyes del Paso, G. A. y Vila, J. (1998). The continuing problem of incorrect heart rate estimation in psychophysiological studies: An off-line solution for cardiometer users. *Biological-Psychology*, 48, 269-279.
- Rice, M. E., Harris, G. T. y Cormier, C. A. (1992). An evaluation of a maximum security therapeutic community for psychopaths and other mentally disordered offenders. *Law and Human Behavior*, 16, 399-412.
- Richards, J. E. y Casey, B. J. (1992). Development of sustained visual attention in the human infant. En B. A. Campbell, H. Hayne y R.

- Richardson (Eds.), *Attention and information processing in infants and adults: Perspectives from human and animal research* (págs. 30-61). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Rimpel, J., Geyer, D. y Hopf, H. C. (1982). Changes in the blink responses to combined trigeminal, acoustic, and visual repetitive stimulation, studied in the human subject. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 54, 552-560.
- Robins, L. N. (1966). *Deviant children grown up*. Baltimore: Williams y Wilkins.
- Robins, L. N. (1978). Study childhood predictors of antisocial behavior: Replication from longitudinal studies. *Psychological Medicine*, 8, 611-622.
- Rogers, R. y Dion, K. (1991). Rethinking the DSM-III-R diagnosis of antisocial personality disorder. *Bulletin of the American Academy of Psychiatry and Law*, 19, 21-31.
- Rosen, A. y Schalling, D. (1971). Probability learning in psychopathic and non-psychopathic criminals. *Journal of Experimental Research in Personality*, 5, 191-198.
- Ross, D., Hodgins, S. y Côté, G. (1992). *The predictive validity of the French Psychopathy Checklist: Male inmates on parole*. Manuscrito no publicado.
- Rotenberg, M. y Diamond, B. L. (1971). The biblical conception of the psychopathy: The law of stubborn and rebellious son. *Journal of History of Behavioral Sciences*, 7, 29-38.
- Rugg, M. D. (1987). Dissociation of semantic priming, word and nonword repetition effects by event-related potentials. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 39A, 123-148.
- Rush, B. (1812). *Medical enquiries and observations upon diseases of the mind*. Philadelphia.
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, 1161-1178.

- Russell, J. A. (1991). In defense of a prototype approach to emotion concepts. *Journal of Personality and Social Psychology*, 60, 37-47.
- Sanford, L. D., Ball, W. A., Morrison, A. R., Ross, R. J. y Mann, G. (1992). Peripheral and central components of alerting: Habituation of acoustic startle, orienting responses, and elicited waveforms. *Behavioral Neuroscience*, 106, 112-120.
- Scarpa, A. y Raine, A. (1997). Psychophysiology of anger and violent behavior. *The Psychiatric Clinics of North America*, 20, 375-394.
- Schachter, S. y Latane, B. (1964). Crime, cognition and the autonomic nervous system. En M. R. Jones (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation* (págs. 221-275). Lincoln: University of Nebraska Press.
- Schachter, S. y Singer, J. E. (1962). Cognitive, social, and physiological determinants of emotional state. *Psychological Review*, 69, 379-399.
- Schaeffer, F., Boucsein, W. y Turpin, G. (1991). The effect of physical stimulus characteristics on orienting, defense, and startle response. *Psychophysiology*, 28, S48. (Abstract).
- Schalling, D. y Levander, S. E. (1967). *Spontaneous fluctuations in EDA during anticipation of pain in two delinquent groups differing in anxiety proneness*. Report No. 238 from the Psychological Laboratory, University of Stockholm.
- Schalling, D., Lidberg, L., Levander, S. E. y Dahlin, Y. (1973). Spontaneous autonomic activity as related to psychopathy. *Biological Psychology*, 1, 83-97.
- Schell, A. M., Dawson, M. E., Hazlett, E. A. y Fillion, D. L. (1995). Attentional modulation of startle in psychosis-prone college students. *Psychophysiology*, 32, 266-273.
- Schlosberg, H. (1952). The description of facial expressions in terms of two dimensions. *Journal of Experimental Psychology*, 44, 229-237.
- Schmauk, F. J. (1970). Punishment, arousal, and avoidance learning in sociopaths. *Journal of Abnormal Psychology*, 76, 325-335.

- Schneider, K. (1923). Die psychopathischen Persönlichkeiten. En G. Aschaffenburg (Ed.), *Handbuch der Psychiatrie*. Spez. Teil, 7:1, Leipzig & Wien.
- Schneirla, T. (1959). An evolutionary and developmental theory of biphasic processes underlying approach and withdrawal. En M. Jones (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation*. Lincoln: University of Nebraska Press.
- Schupp, H., Cuthbert, B. N., Lang, P. J., Bradley, M. M. y Birbaumer, N. (1994). Slow potentials during viewing and imagination of affective material. *Psychophysiology*, 31, S89. (Abstract).
- Schwartz, G. E. (1986). Emotion and psychophysiological organization: A systems approach. En M. G. H. Coles, E. Donchin y S. W. Porges (Eds.), *Psychophysiology: Systems, processes and applications* (págs. 354-377). Nueva York: Guilford Press.
- Segarra, P., Moltó, J. y Torrubia, R. (en prensa). Passive avoidance learning in extraverted females. *Personality and Individual Differences*.
- Serin, R. C. (1991). Psychopathy and violence in criminals. *Journal of Interpersonal Violence*, 6, 423-431.
- Serin, R. C. (1996). Violent recidivism in criminal psychopaths. *Law and Human Behavior*, 20, 207-217.
- Serin, R. C., Peters, R. deV. y Barbaree, H. E. (1990). Predictors of psychopathy and release outcome in a criminal population. *Psychological Assessment*, 2, 419-422.
- Shaver, P., Schwartz, J., Kirson, D. y O'Connor, C. (1987). Emotion knowledge: Further exploration of a prototype approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 1061-1086.
- Shiffrin, R. M. (1988). Attention. En R. C. Atkinson, R. J. Herrnstein, G. Lindzey y R. D. Luce (Eds.), *Stevens' handbook of experimental psychology* (2ª ed., Vol. 2, págs. 739-811). Nueva York: Wiley.

- Shiffrin, R. M. y Schneider, W. (1977). Controlled and autonomic human information processing: II. Perceptual learning, autonomic attending, and a general theory. *Psychological Review*, 84, 127-190.
- Siddle, D. A. T. y Trasler, G. B. (1981). The psychophysiology of psychopathic behavior. En M. J. Christie y P. G. Mellett (Eds.), *Foundations of psychosomatics* (págs. 283-303). Nueva York: Wiley.
- Simons, R. F. y Zelson, M. F. (1985). Engaging visual stimuli and reflex blink modification. *Psychophysiology*, 22, 44-49.
- Skinner, H. A. (1982). The drug abuse screening test. *Addictive Behaviors*, Vol. 7, 363-371.
- Smith, S. S. y Newman, J. P. (1990). Alcohol and drug abuse/dependence disorders in psychopathic and nonpsychopathic criminal offenders. *Journal of Abnormal Psychology*, 99, 430-439.
- Sokolov, E. N. (1963). *Perception and the conditioned reflex*. Nueva York: Pergamon (traducción: México: Trillas, 1982).
- Sokolov, E. N. y Cacioppo, J. T. (1997). Orienting and defense reflexes: Vector coding the cardiac response. En P. J. Lang, R. F. Simons y M. T. Balaban (Eds.), *Attention and Orienting: Sensory and motivational processes* (págs. 1-22). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L. y Lushene, R. E. (1970). *The State-Trait Anxiety Inventory (STAI) Test Manual*. Palo Alto: Consulting Psychologists Press.
- Spitzer, R. L., Endicott, J. y Robins, E. (1975). Research diagnostic criteria: Rationale and reliability. *Archives of General Psychiatry*, 35, 773-782.
- Stevenson, V. E. (1994). *Affective modulation of startle in fearful and schizotypal college students*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Alabama, Birmingham.
- Strachan, C. E. (1993). *The assessment of psychopathy in female offenders*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de British Columbia, Vancouver, Canadá.

- Stritzke, W. G. K., Patrick, C. J. y Lang, A. R. (1995). Alcohol and human emotion: A multidimensional analysis incorporating startle-probe methodology. *Journal of Abnormal Psychology, 104*, 114-122.
- Sutker, F. (1970). Vicarius conditioning and sociopathy. *Journal of Abnormal Psychology, 76*, 380-386.
- Sutker, P. B. y Allain, A. N. (1983). Behavior and personality assessment in men labeled adaptive sociopaths. *Journal of Behavioral Assessment, 5*, 65-79.
- Swerdlow, N. R. y Geyer, M. A. (1993). Prepulse inhibition of acoustic startle in rats after lesions of the pedunculo-pontine tegmental nucleus. *Behavioral Neuroscience, 107*, 104-117.
- Swerdlow, N. R. y Geyer, M. A. (1999). Neurophysiology and neuropharmacology of short lead interval startle modification. En M. E. Dawson, A. M. Schell y A. H. Böhmelt (Eds.), *Startle modification: Implications for neuroscience, cognitive science, and clinical science* (págs. 114-133). Cambridge: Cambridge University Press.
- Tellegen, A. (1985). Structures of mood and personality and their relevance to assessing anxiety, with an emphasis on self-report. En A. H. Tuma y J. Masen (Eds.), *Anxiety and anxiety disorders* (págs. 681-706). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Tennent, G., Tennent, D., Prins, H. y Bedford, A. (1990). Psychopathic disorder-a useful clinical concept? *Medicine, Science, and Law, 30*, 39-44.
- Tharp, V. K., Maltzman, I., Syndulko, K. y Ziskind, E. (1980). Autonomic activity during anticipation of an aversive tone in non-institutionalized sociopaths. *Psychophysiology, 17*, 123-128.
- Toglia, M. P. y Battig, W. F. (1978). *Handbook of semantic word norms*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Tomkins, S. S. (1962). *Affect, imagery, and consciousness. Vol. 1: The positive affects*. Nueva York: Springer.

- Tomkins, S. S. (1963). *Affect, imagery, and consciousness. Vol. 2: The negative affects*. Nueva York: Springer.
- Torrubia, R., Ávila, C., Moltó, J. y Grande, I. (1995). Testing for stress and happiness: The role of the behavioral inhibition system. En C. D. Spielberger, I. G. Sarason, J. M. T. Brebner, E. Greenglass, P. Laungani y A. M. O'Roark (Eds.), *Stress and emotion. Anxiety, anger and curiosity* (Vol. 15, págs. 189-211). Washington: Taylor & Francis.
- Torrubia, R., Ávila, C., Moltó, J. y Segarra, P. (1993). The sensitivity to punishment and normal sensitivity to reward scales: Norms, reliability and construct validity. *Sixth Meeting of the International Society for the Study of Individual Differences*, Baltimore.
- Traner, D. y Damasio, H. (1994). Neuroanatomical correlates of electrodermal skin conductance responses. *Psychophysiology*, 31, 427-438.
- Trasler, G. B. (1978). Relations between psychopathy and persistent criminality-methodological and theoretical issues. En R. D. Hare y D. Schalling (Eds.), *Psychopathic behavior: Approaches to research* (págs. 273-298). Nueva York: Wiley.
- Turpin, G. (1983). Unconditioned reflexes and the autonomic nervous system. En D. A. T. Siddle (Ed.), *Orienting and habituation: Perspectives in human research*. Londres: Wiley.
- Turpin, G. (1986). Effects of stimulus intensity on autonomic responding: The problem of differentiating orienting and defense reflexes. *Psychophysiology*, 23, 1-14.
- Turpin, G. y Siddle, D. A. T. (1979). Effects of stimulus intensity on electrodermal activity. *Psychophysiology*, 16, 582-591.
- Turpin, G. y Siddle, D. A. T. (1981). Autonomic responses to high intensity auditory stimulation. *Psychophysiology*, 18, S150. (Abstract).
- Turpin, G. y Siddle, D. A. T. (1983). Effects of stimulus intensity on cardiovascular activity. *Psychophysiology*, 20, 611-624. (Abstract).

- Vaitl, D., Vehrs, W. y Sternagel, S. (1993). Prompts-Leitmotif-Emotion: Play it again, Richard Wagner! En N. Birbaumer y A. Öhman (Eds.), *The structure of emotion. Psychophysiological, cognitive and clinical aspects* (págs. 169-189). Seattle: Hogrefe & Huber Publishers.
- Van Goozen, S. H. H., Van de Poll, N. E. y Sergeant, J. A. (1994). *Emotions: Essays on emotion theory*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Vanman, E. J., Boehmelt, A. H., Dawson, M. E. y Schell, A. M. (1996). The varying time courses of attentional and affective modulation of the startle eyeblink reflex. *Psychophysiology*, 33, 691-697.
- Vanman, E. J., Dawson, M. E. y Brennan, P. A. (1998). Affective reactions in the blink of an eye: Individual differences in the subjective experience and physiological responses to emotional stimuli. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 24, 994-1005.
- Velten, E. (1968). A laboratory task for induction of mood states. *Behavior Research and Therapy*, 6, 473-482.
- Venables, P. H. (1987). Autonomic and nervous system factors in criminal behavior. En S. A. Mednick, T. E. Moffitt y S. Stack (Eds.), *The causes of crime: New biological approaches*. Nueva York: Cambridge University Press.
- Venables, P. H. (1989). The Emanuel Miller Memorial Lecture 1987: Childhood markers for adult disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 30, 347-364.
- Venables, P. H. y Christie, M. J. (1973). Mechanisms, instrumentation, scoring techniques, and quantification of responses. En W. F. Prokasy y D. C. Raskin (Eds.), *Electrodermal activity in psychological research* (págs. 1-124). Nueva York: Wiley.
- Venables, P. H. y Christie, M. J. (1980). Electrodermal activity. En I. Martin y P. H. Venables (Eds.), *Techniques in psychophysiology* (págs. 4-67). Nueva York: Wiley.

- Verona, E., Patrick, C. J., Bradley, M. M. y Lang, P. J. (1999). Effects of foreground content and intensity on affective startle modulation. *Psychophysiology*, 36, S121. (Abstract).
- Vicens, P. y Andrés, A. (1997). Procedimientos de inducción del estado de ánimo y personalidad. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 50, 145-157.
- Vila, J. (1996). *Una introducción a la psicofisiología clínica*. Madrid: Pirámide.
- Vila, J. y Fernández, M. C. (1989). The cardiac defense response in humans: Effects of predictability and adaptation period. *Journal of Psychophysiology*, 3, 245-258.
- Vila, J. y Fernández, M. C. (1990). Activación y conducta. En S. Palafox y J. Vila (Eds.), *Motivación y emoción*. Madrid: Alhambra.
- Vila, J., Fernández, M. C. y Godoy, J. (1992). The cardiac defense response in humans: Effects of stimulus modality and gender differences. *Journal of Psychophysiology*, 6, 140-154.
- Vossel, G. y Zimmer, H. (1992). Stimulus rise time, intensity, and the elicitation of unconditioned cardiac and electrodermal responses. *International Journal of Psychophysiology*, 12, 41-51.
- Vrana, S. R. (1994). Startle reflex response during sensory modality specific disgust, anger, and neutral imagery. *Journal of Psychophysiology*, 8, 211-218.
- Vrana, S. R. (1995). Emotional modulation of skin conductance and eyeblink responses to a startle probe. *Psychophysiology*, 32, 351-357.
- Vrana, S. R. y Lang, P. J. (1990). Fear imagery and the startle probe reflex. *Journal of Abnormal Psychology*, 99, 181-189.
- Vrana, S. R., Cuthbert, B. N. y Lang, P. J. (1986). Fear imagery and text processing. *Psychophysiology*, 23, 247-253.

- Vrana, S. R., Spence, E. L. y Lang, P. J. (1988). The startle probe response: A new measure of emotion? *Journal of Abnormal Psychology, 97*, 487-491.
- Watson, D. y Clark, L. A. (1992). On traits and temperament: General and specific factors of emotional experience and their relation to the five-factor model. Special issue: The five-factor model: Issues and applications. *Journal of Personality, 60*, 441-476.
- Watson, D. y Clark, L. A. (1997). Measurement and mismeasurement of mood: Recurrent and emergent issues. *Journal of Personality Assessment, 68*, 267-296.
- Watson, D. y Tellegen, A. (1985). Toward a consensual structure of mood. *Psychological Bulletin, 98*, 219-235.
- Watson, D., Clark, L. A. y Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology, 54*, 1063-1070.
- Wenger, M. A., Jones, F. N. y Jones, M. H. (1956). *Physiological Psychology*. Nueva York: Holt, Rinehart & Winston.
- Werlinder, H. (1978). *Psychopathy: A history of the concepts. Analysis of the origin and development of a family of concepts in psychopathology*. Estocolmo: Almqvist & Wiksell International.
- Westermann, R., Spies, K., Stahl, G. y Hesse, F. (1996). Relative effectiveness and validity of mood induction procedures: A meta-analysis. *European Journal of Social Psychology, 26*, 557-580.
- Widiger, T. A., Cadoret, R., Hare, R. D., Robins, L., Rutherford, M., Zanarini, M., Alterman, A., Apple, M., Corbitt, E., Forth, A., Hart, S., Kultermann, J., Woody, G. y Frances, A. (1996). DSM-IV antisocial personality disorder field trial. *Journal of Abnormal Psychology, 105*, 3-16.
- Widom, C. S. (1977). A methodology for studying noninstitutionalized psychopaths. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 45*, 674-683.

- Widom, C. S. y Newman, J. P. (1985). Characteristics of noninstitutionalized psychopaths. En J. Gunn y D. Farrington (Eds.), *Current research in forensic psychiatry and psychology* (Vol. 2, págs. 57-80). Nueva York: Wiley.
- Williamson, S., Hare, R. D. y Wong, S. (1987). Violence: criminal psychopaths and their victims. *Canadian Journal of Behavioral Science*, 19, 454-462.
- Williamson, S., Harpur, T. J. y Hare, R. D. (1991). Abnormal processing of affective words by psychopaths. *Psychophysiology*, 28, 260-273.
- Winton, W. M., Putnam, L. E. y Krauss, R. M. (1984). Facial and autonomic manifestations of the dimensional structure of emotion. *Journal of Experimental Social Psychology*, 20, 195-216.
- Witvliet, C. V. y Vrana, S. R. (1995). Psychophysiological responses as indices of affective dimensions. *Psychophysiology*, 32, 436-443.
- Wolpe, J. y Lang, P. J. (1964). A fear survey schedule for use in behaviour therapy. *Behaviour Research and Therapy*, 2, 27-30.
- Wong, S. (1984). Criminal and institutional behaviors of psychopaths. *Programs Branch Users Report*. Ottawa, Ontario, Canadá: Ministry of the Solicitor-General of Canadá.
- Woodworth, R. S. y Schlosberg, H. (1954). *Experimental psychology*. Nueva York: Henry Holt.
- World Health Organisation (WHO, 1978). *International classification of diseases and related health problems* (9ª ed.). Ginebra: Autor.
- World Health Organisation (WHO, 1990). *International classification of diseases and related health problems* (10ª ed.). Ginebra: Autor.
- Wright, J. y Mischel, W. (1982). Influences of affect on cognitive social learning person variables. *Journal of Personality and Social Psychology*, 43, 901-914.
- Wundt, W. (1896). *Outlines of psychology*. Nueva York: Stechert.

Zágon, I. K. (1995). Psychopathy: A viable alternative to antisocial personality disorder? *Australian Psychologist*, 30, 11-16.

Zajonc, R. B. (1980). Feeling and thinking: Preferences need no inferences. *American Psychologist*, 35, 151-175.

Ziskind, E., Syndulko, K. y Maltzman, I. (1978). Aversive conditioning in the sociopath. *Pavlovian Journal of Biological Science*, 13, 199-205.