



Universidad
de Navarra

Programa de doctorado de Neurociencia y Cognición

Efecto de la frustración en seres humanos: un estudio conductual y psicofisiológico

Doctorando: ***Carlos García Roda***

Director: **Ignacio Morón Henche**

Co-director: **Luis Enrique Echarte Alonso**

Pamplona a 15 de octubre de 2019

UNIVERSIDAD DE NAVARRA

Departamento de Aprendizaje y Currículum de la
Facultad de Educación y Psicología

Programa de doctorado de la Facultad de Medicina

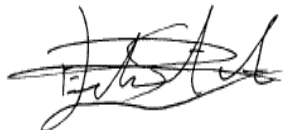
“Efecto de la frustración en seres humanos: un
estudio conductual y psicofisiológico”

Tesis dirigida por el Prof. Dr. **Ignacio Morón Henche** y co-
dirigida por el Prof. Dr. **Luis Enrique Echarte Alonso**

Director/es de la Tesis

Ignacio Morón Henche y Luis Enrique Echarte Alonso

Firma/s



Doctorando

Carlos García Roda

Firma



Pamplona a 15 de octubre de 2019

El doctorando y los directores de la tesis,

Garantizamos, al firmar esta tesis doctoral, que el trabajo ha sido realizado por el doctorando bajo la dirección de los directores de la tesis y hasta donde nuestro conocimiento alcanza, en la realización del trabajo, se han respetado los derechos de otros autores a ser citados, cuando se han utilizado sus aportaciones, resultados o publicaciones.

Lugar y fecha: Pamplona a 15 de octubre de 2019

Director/es de la Tesis

Ignacio Morón Henche y Luis Enrique Echarte Alonso

Doctorando

Carlos García Roda

Firma/s



Firma



Agradecimientos

A mi familia por motivarme durante todos los retos que me he propuesto y por aguantarme todos estos años de formación.

A mi director de tesis, Ignacio Morón Henche, por haber sido un guía inagotable durante todo el proceso de realización de la tesis doctoral. Por sus enseñanzas acerca de la ciencia, la profesionalidad, los trámites administrativos y la resolución de conflictos, todo ello endulzados siempre con una dosis de humor.

A mi codirector de tesis, Luis Enrique Echarte Alonso, por hacer que valore con más dedicación los aspectos no tan académicos que impulsan todo este proceso de formación.

A Alba Mustaca junto con Ángel Elgier, Lucas Cuenya, Lucas Gago, Andrea Suárez, Fernando Adrover y todas las personas maravillosas con las que compartí mi estancia en Argentina. Me llevo muy buenas lecciones y unos inmejorables recuerdos, no pude haber elegido mejor destino.

Al grupo Mente – Cerebro, especialmente a Francisco Güell, Javier Bernácer, Gonzalo Arrondo y Jose Ignacio Murillo, por haberme permitido aprender en un entorno tan enriquecedor y enseñarme continuamente los detalles de una investigación de calidad.

A mis amigos y amigas, cuya baja insistencia por preguntarme y seguir el avance de mi tesis ha hecho que pueda desconectar y disfrutar con todos ellos y ellas.

A los doctorandos y doctorandas que me han acompañado durante esta etapa de realización de la tesis doctoral, por ser un apoyo constante durante los momentos donde el trabajo iba bien y no tan bien.

Un especial agradecimiento a mi abuelo Daniel Roda Arisó, uno de mis grandes referentes a nivel intelectual y personal. Su ilusión por haberme visto como el primer doctor de la familia es motivo de orgullo y alegría.

Índice de abreviaturas

a.C.	Antes de Cristo
AED:	Actividad electrodérmica
BFPTSQ	Big Five Personality Trait Short Questionnaire
C	Celsius
CSNc:	Contraste aucesivo negativo consumatorio
DeFT:	Delay frustration task
DSM-5:	Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales
EEG:	Electroencefalograma
EIF:	Escala de intolerancia a la frustración
EITF:	Escala de tolerancia a la frustración
EVEA:	Escala de valoración del Estado de Ánimo
IF:	Intolerancia a la frustración
K	Kelvin
N1	Señal de un electroencefalograma de polaridad negativa y primer momento temporal
P- F:	Picture-Frustration test
P3	Señal de un electroencefalograma de polaridad positiva y tercer momento temporal
RAE:	Real Academia Española
RDoC	Research Domain Criteria

Rmf:	Resonancia magnética funcional
RO:	Reflejo de orientación
ROI:	Región de interés
SAM:	Self Assessment Maniquim
SNA:	Sistema nervioso autónomo
SNC:	Sistema nervioso central
SNS:	Sistema nervioso simpático
TDAH:	Trastorno por déficit de atención e hiperactividad
TDF:	Tarea de Demora Frustrante
TIF:	Termografía infrarroja funcional
TR:	Tiempo de reacción
TREC:	Teoría Racional Emotiva Conductual
µm	Micrómetro

ÍNDICE

Introducción	19
Parte I: La frustración como variable de estudio	23
1: Marco teórico y conceptual de la frustración	25
Concepto de frustración producido durante los procesos de aprendizaje asociativo.....	25
Teoría Frustración – Agresión	27
Reformulación de la Teoría Frustración- Agresión.....	28
Teoría de la frustración de Rosenzweig	30
Reactualización de la Teoría Frustración – Agresión.....	32
Clasificación de las teorías sobre frustración anteriores a 1960.....	33
La frustración y la Ley de Efecto, el efecto paradójico de la frustración	34
Hipótesis de la Frustración- Motivación.....	36
La frustración con un punto de vista más fisiológico: relación entre la frustración y el miedo	37
Intolerancia a la frustración	39
Teoría de la frustración de Amsel	42
2: Respuestas asociadas a la frustración	45
3: Correlatos emocionales de la frustración	53
4: Correlatos neurales de la frustración	61
5: Correlatos psicofisiológicos de la frustración.....	71
Parte II: Registro psicofisiológico de la frustración: captación de la actividad electrodérmica y empleo de la termografía infrarroja.....	77
6: Captación de la respuesta electrodérmica: Definición y aplicaciones.	79
Concepto de la actividad electrodérmica.....	79
Bases biológicas y fisiológicas	80
Clasificación de la actividad electrodérmica y características del registro	81
Procedimientos de registro	85
Aplicación de la AED en psicología y en psicofisiología.....	87
7: Termografía por infrarrojos: Definición y aplicaciones.	95
Concepto de la termografía infrarroja	95
Principales campos de aplicación de la termografía infrarroja.....	96

Bases biológicas de la termografía infrarroja.....	97
La temperatura como variable de estudio en los campos de la salud	99
Aspectos técnicos del registro termográfico.....	100
Aplicaciones de la termografía infrarroja en la psicología y en la psicofisiología	102
Parte III: Memoria de los trabajos llevados a cabo	111
8: Personalidad, rasgos de agresividad y tolerancia a la frustración como factores condicionantes en la frustración	113
Introducción	113
Método.....	115
Resultados	124
Discusión	132
9: Estudio de la respuesta eléctrica de la piel en contextos de frustración.....	139
Introducción	139
Método.....	141
Resultados	147
Discusión	151
10: Estudio termográfico de la frustración.....	155
Introducción	155
Método.....	158
Resultados	166
Discusión	173
Parte IV: Discusión, conclusiones, limitaciones y perspectivas futuras	179
11: Discusión, conclusiones, limitaciones y perspectivas futuras	181
Discusión	181
Conclusiones.....	192
Limitaciones.....	194
Perspectivas futuras	196
Parte V: Referencias.....	199

Anexos	241
Anexo 1.1: Escala de intolerancia a la Frustración (EIF) (Harrington 2005)	243
Anexo 1.2: Escala de Agresividad de Buss y Perry (Andreu Rodríguez et al., 2002)	247
Anexo 1.3: Versión española del Big Five Personality Trait Short Questionnaire (BFPTSQ; Morizot, 2014), traducida, adaptada y validada al español por Ortet et al., 2017	251
Anexo 1.4: Autoinforme Self Assessment Manikin (SAM) (Bradley & Lang, 1994).....	257
Anexo 1.5: Autoinforme administrado tras terminar la versión de la tarea de Demora frustrante usada en el registro de la AED.....	259
Anexo 1.6: Escala de valoración del estado de Ánimo (EVEA) (Sanz, 2001).	261
Anexo 1.7: Escala Investigativa para Medir el Nivel de Tolerancia a la Frustración	263

Índice de figuras, tablas y gráficas

Figura 1: Modificación del esquema propuesto por Óhman (1987) en el que se presenta cuatro sistemas diferentes que pueden verse influenciados durante la experiencia de una emoción originada en una situación o estímulo determinado.	20
Figura 2: Una de las 24 viñetas que componen el test de Frustración de Rosenzweig (Rosenzweig, 1972).....	31
Figura 3: Sesión de explicación sobre el uso y empleo de una cámara de termográfica.....	96
Figura 4: Imágen obtenida con una cámara termográfica en la que se han establecido cuatro regiones de interés para analizar. La escala de temperatura se muestra a la derecha.....	102
Figura 5: Escala SAM de evaluación de las dimensiones afectiva de valencia, arousal y dominancia.....	118
Figura 6: Ejemplo de ensayo de la tarea. Se presenta en la parte superior la operación a realizar y bajo ésta las cuatro alternativas de respuestas que los sujetos tenían para elegir. En este ejemplo se respondería con la flecha derecha ya que la respuesta es "8".....	120
Figura 7: Procedimiento de los ensayos de la condición de control de la tarea de Demora frustrante.	121
Figura 8: Procedimiento de los ensayos de la condición de demora de 5 segundos de la tarea de Demora frustrante.....	121
Figura 9: Procedimiento de los ensayos de la condición de demora de 10 segundos de la tarea de Demora frustrante.....	122
Figura 10: Procedimiento de la tarea de Demora frustrante adaptada al registro de la actividad electrodérmica en los ensayos de la condición control.	143
Figura 11: Procedimiento de la tarea de Demora frustrante adaptada al registro de la actividad electrodérmica en los ensayos de la condición demora.	144
Figura 12: Sensor GSR NeuLog NUL-217 (Neulog (©)), el cual permite un registro de la actividad electrodérmica.	145
Figura 13: Ejemplo de la colocación de los sensores, en nuestro caso la colocación fue en la falange medial de los dedos índices y corazón de la mano no dominante. A su lado se encuentra el sensor GSR NeuLog NUL-217 y el módulo USB-200.....	146
Figura 14: Ejemplo de ensayo de la tarea de Rotación mental frustrante. La figura objetivo es la que parece en la parte superior de color gris. Las dos figuras bajo ésta son las opciones de respuesta. .	160
Figura 15: Cámara termográfica R300SR (60 Hz) de InfReC.....	162
Figura 16: Transcurso temporal del procedimiento llevado a cabo durante todo el registro termográfico realizado a los sujetos.	164
Figura 17: Localización de las 11 regiones faciales categorizadas como regiones de interés (ROIs): A y B; comisuras palpebral mediales derecha e izquierda; C: punta de la nariz; D y E: frente derecha e izquierda; F y G: mejillas derecha e izquierda; H e I: agujeros nasales derecho e izquierdo; J y K: comisuras labiales derecha e izquierda.....	165
Tabla 1: Clasificación de las teorías sobre la frustración que elaboró Lawson en 1965.	34

Tabla 2: Clasificación de la nomenclatura utilizada en inglés y en castellano sobre la actividad eléctrica de la piel y sus parámetros principales.....	83
Tabla 3: Adaptación de la clasificación de la metodología y los procedimientos que se llevan a cabo para registrar la AED. (Freixa i Baqué, 2001; Boucsein, 2012)	84
Tabla 4: Datos descriptivos de los resultados obtenidos en los cuestionarios sobre la respuesta de frustración, el EITF y la Escala de Intolerancia a la Frustración. Se muestra la puntuación total en la escala EITF y las puntuaciones obtenidas en las cuatro subescalas del EIF y la puntuación total.....	125
Tabla 5: Datos descriptivos de los resultados obtenidos en el BFPTSQ. Se muestran las puntuaciones obtenidas en las cinco subescalas que muestran los cinco factores de personalidad.....	125
Tabla 6: Datos descriptivos de los resultados obtenidos en el Cuestionario de Agresividad de Buss-Perry. Se muestran los cuatro subgrupos y la puntuación total.	126
Tabla 7: Resultados de las correlaciones llevadas a cabo entre las dos puntuaciones de frustración, la obtenida con la EITF y la EIF, los cinco factores de personalidad y los subfactores de agresividad obtenidas con el cuestionario de Buss-Perry.	127
Tabla 8: Valores promedio junto con su desviación típica de cada una de las escalas y subescalas recogidas con el autoinforme administrado tras la tarea.	148
Tabla 9: Resumen de las condiciones experimentales en sus fases de entrenamiento y de tarea. ...	161
Tabla 10: Puntuaciones de las pruebas t de medidas repetidas (con su significación) para cada comparación de la temperatura registrada en cada región de interés, antes de realizar la tarea (Pre) y después (Post).	173

Gráfica 1: Mediana de los tiempos de reacción registrados en los ensayos de cada bloque experimental (NoDemora, Demora5s y demora10s). Los ensayos sin demora presentan los Trs más bajos.	129
Gráfica 2: Valores de la mediana de los tiempos de reacción posteriores a cada tipo de ensayo experimentado según las tres condiciones experimentales posibles.....	130
Gráfica 3: Comparación entre las medianas del tiempo de reacción para hombres y mujeres en los ensayos de los tres bloques experimentales. No se observan diferencias significativas entre ambos grupos ($p = .526$).	131
Gráfica 4: Puntuaciones de las tres dimensiones registradas con el SAM (valencia, arousal y dominancia) en la fase previa a realizar la tarea (Pre) y tras haberla finalizado (Post). Los resultados de valencia ($p = .014$) y arousal ($p < .001$) resultaron significativamente diferentes entre el registro previo a la tarea y posterior.	132
Gráfica 5: Puntuación promedio en cada una de las subescalas del autoinforme administrado tras la realización de la tarea de Demora frustrante.	149
Gráfica 6: Tiempo de reacción promedio en los ensayos del bloque control y con demora de cada uno de los participantes del estudio.	150
Gráfica 7: Comparativo para los datos apareados de AED para cada sujeto, según tipo de bloque (bloque sin demora y bloque con demora).	151

Gráfica 8: Puntuaciones promedio de las las tres dimensiones de valencia, arousal y dominancia evaluadas con el SAM, antes (Pre) y después (Post) de haber realizado la tarea en sus tres condiciones experimentales.....	167
Gráfica 9.Puntuaciones promedio de las las tres dimensiones de valencia, arousal y dominancia evaluadas con el SAM, antes (Pre) y después (Post) de haber realizado la tarea. Los resultados están divididos según la condición experimental realizada.....	168
Gráfica 10: Puntuaciones medias en cada uno de las subescalas afectivas evaluadas con el EVEA tras haber hecho la tarea en la condición experimental establecida.	169
Gráfica 11: Tiempo de reacción promedio en cada uno de los ensayos perteneciente a cada bloque experimental, Control, Feedback y Bloqueo.	170
Gráfica 12: Temperatura promedio de las diferentes regiones de interés registradas (parte 1) en las diferentes condiciones experimentales.	171
Gráfica 13: Temperatura promedio de las diferentes regiones de interés registradas (parte 2) en las diferentes condiciones experimentales.	171

Introducción

A lo largo del día a día las personas se ven afectadas por una serie de vivencias en las que no se llega a obtener aquello que se busca o se quiere conseguir, o se experimentan situaciones en las que se obtiene menos de lo que se quiere conseguir, o incluso se deja de conseguir algo positivo que se solía adquirir. Estas situaciones pueden tener lugar por razones internas, como la lesión de un deportista unos días antes de una competición, o por causas externas, como que una madre no le compre un helado a su hijo. Estas situaciones se han caracterizado desde la literatura como frustrantes, entendiendo la frustración como la respuesta emocional y fisiológica que se desencadena tras la devaluación, demora o desaparición inesperada de un beneficio o recompensa que se esperaba; (Berkowitz, 1989; Amsel, 1992). En cuanto a su componente emocional, la frustración se podría catalogar como una emoción secundaria (Kamenetzky, Cuenya, Elgier, López Seal, Fosachea, Martin & Mustaca, 2009), ya que tiene cierto componente social y de forma más concreta con una valoración por parte de la persona que la experimenta como negativa y que produce un aumento de la actividad o arousal interno. Esta actividad puede variar en intensidad dependiendo de la persona, de la situación e incluso de la experiencia entre otros factores. Lo referente a su componente fisiológico no ha sido muy estudiado en humanos, documentándose principalmente incrementos en la actividad vascular tras un episodio de frustración (Thiesen & Meister, 1949; Dixon, Harrigan, Jarick, MacLaren, Fugelsang, & Sheepy, 2011; Stange, Grau, Osazuwa & Dixon, 2017; Zantinge, van Rijn, Stockmann, & Swaab, 2017) y una alteración de la conductancia de la piel en sujetos que experimentaban eventos de frustración (Otis, & Ley, 1993). El componente neural de la frustración tampoco ha recibido mucha atención actualmente desde un punto de vista experimental (Yu, 2016). De forma general, los trabajos con estudios animales y los realizados con seres humanos han aportado gran implicación del circuito dopaminérgico mesolímbico, el estriado ventral, la amígdala y la ínsula como estructuras vinculadas con la experimentación de la frustración.

En esta Tesis Doctoral se pretende ahondar sobre la cuestión de cuáles son realmente los efectos de la frustración en el ser humano, que factores tienen relevancia en el proceso que se desencadena cuando un organismo está frustrado y contrastar con dos medidas psicofisiológicas, termograma y respuesta eléctrica de la piel, que ocurre en el organismo de un ser humano cuando experimenta frustración. Estos estudios pueden suponer un aporte al conocimiento que se tiene de una emoción tan común como es la frustración, e integrar dicho conocimiento en el marco práctico de la psicología y otras aplicaciones académicas. Por ejemplo, atender a la frustración y sus

procesos relacionados en terapias con pacientes con cáncer que tienen que lidiar con pocos reforzadores y malas noticias, o en trastornos como los de adicción a sustancias o alimenticios donde el sistema de recompensa puede verse alterado. También puede ser una variable de interés en el ámbito pedagógico y docente ya que la frustración tiene impacto en procesos de aprendizaje, es un aspecto a tener en cuenta en el temperamento y gestión emocional de población infantil y puede arrojar información interesante sobre cómo gestionar esta emoción cuando hay dificultades de aprendizaje o ante cierto tipo de patologías.

Las emociones y las medidas afectivas que se pueden registrar en el ser humano son muy variadas y heterogéneas, lo que implica que el método para su observación y registro requiera de una gran cantidad de manipulaciones, procedimientos y técnicas de registro diferentes. Aún con este modo de proceder presente, la mayoría de ocasiones no se puede llegar a asimilar de una forma precisa y completa lo que es una emoción, a simple vista no es algo que pueda ser observable y se precisan diversas fuentes de información para establecer una medida más completa. En este punto, hay que hacer alusión al componente de la definición de emoción que la sitúa como constructo teórico, el cual puede llegar a ser inferido por lo que un organismo experimenta ante una situación o estímulo y que tiene repercusión en cuatro sistemas diferentes: conducta, respuesta fisiológica, correlato neural y experiencia subjetiva (figura 1- Actualización del esquema propuesto de Öhman, 1987).

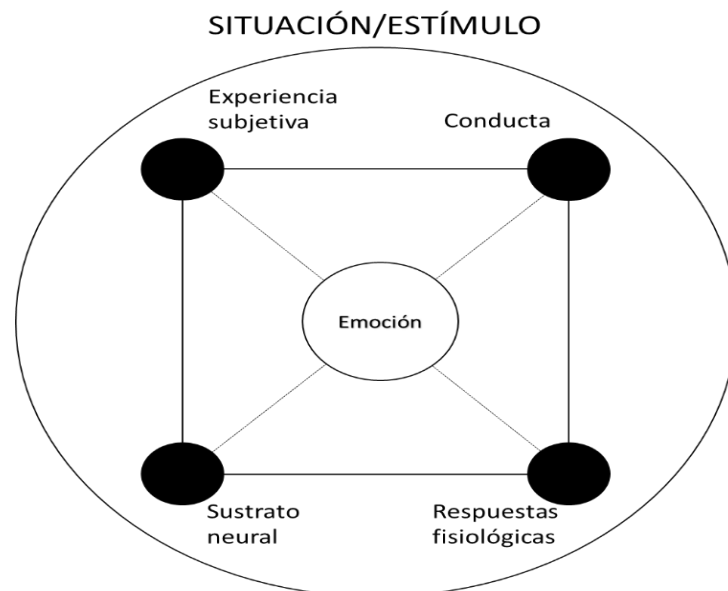


Figura 1: Modificación del esquema propuesto por Öhman (1987) en el que se presenta cuatro sistemas diferentes que pueden verse influenciados durante la experiencia de una emoción originada en una situación o estímulo determinado.

Lo que se plantea en esta Tesis Doctoral es intentar inferir a través de datos conductuales, de autoinforme y psicofisiológicos la frustración como emoción, experimentada en seres humanos adultos. Gracias a este planteamiento, se pretende ahondar más en las características de esta emoción y tratar de completar y ofrecer datos que permitan una mejor comprensión de este constructo y que ello impulse nuevos acercamientos y conexiones con otras funciones cognitivas como la atención o el aprendizaje. A su vez, también puede ser útil para completar y profundizar en el impacto de esta emoción en otros ámbitos de la psicología como el área social, educativa, clínica e incluso en la neurociencia.

El presente trabajo se ha organizado en cinco partes principales, siendo éstas: “Introducción”, “Marco teórico”, “Registro psicofisiológico de las emociones: Termografía y respuesta eléctrica de la piel”, “Estudios llevado a cabo” y “Discusión, conclusiones, limitaciones y perspectivas futuras”. En total, contiene 11 capítulos, siendo los 5 primeros de introducción teórica donde se abarca el estudio de la frustración a lo largo de los años, las respuestas más asociadas de esta emoción y los correlatos tanto emocional, fisiológico y neural de esta variable. Los siguientes dos capítulos hacen referencia a los dos métodos psicofisiológicos, la termografía por infrarrojos y el registro de la respuesta eléctrica de la piel, empleados en este proyecto de investigación para registrar dichos parámetros psicofisiológicos durante la experiencia de frustración. Los tres capítulos que siguen contienen los estudios que componen esta tesis doctoral, siendo el primero de ellos una investigación a nivel conductual donde se analizó mediante una tarea frustrante si esta emoción tenía un efecto en el tiempo de reacción, en las respuestas que emitían los sujetos durante un bloqueo frustrante y se analizó si correlacionaban estas variables con aspectos de personalidad, agresividad y tolerancia a la frustración. El segundo de los estudios llevados a cabo consistió en llevar a cabo un registro de la actividad eléctrica de la piel durante una situación de frustración. El procedimiento que se empleó para intentar generar esta emoción fue una readaptación de la tarea empleada en el primer estudio. En este caso se volvió a evaluar el tiempo de reacción en los ensayos y el número de pulsaciones que se realizaban durante cada demora frustrante experimentada. A su vez, se realizaba un registro continuo de la actividad electrodérmica para observar si se encontraban diferencias entre los ensayos de ambos bloques experimentales: control vs demora. Para el tercer y último estudio se procedió registrar la temperatura de la piel de los sujetos mediante termografía infrarroja al experimentar o no frustración mediante una tarea desarrollada para ello. Con la tarea propuesta para este estudio también se evaluó si existen diferencias según la atribución de los sujetos al realizar la tarea, comparando si se atribuían los fallos y bloqueos de la recompensa por parte del propio sujeto, de forma interna, o por el contrario situaban al ordenador donde se hacía la tarea como el causante de no obtener una buena ejecución, lo que sería una

atribución más externa. Los últimos capítulos se han reservado para comentar las discusiones de los resultados hallados y las conclusiones que se pueden interpretar de los mismos. En esta última parte también se reflejarán los problemas y limitaciones se han presentado durante el desarrollo de esta tesis y que perspectivas futuras se pueden plantear a raíz de todo lo hallado.

Parte I: La frustración como variable de estudio

1: Marco teórico y conceptual de la frustración

A lo largo del día a día las personas se ven afectadas por una serie de vivencias en las que no se llega a conseguir aquello que se busca o se quiere obtener. En ciertas ocasiones, puede que si se logre alcanzar pero que no cumpla las expectativas de calidad que se habían anticipado. Un ejemplo podría ser el caso de encontrarnos con mucha sed en un día muy caluroso y ver una máquina expendedora en la que venden agua. En nuestra expectativa se encuentra que si pagamos el dinero que vale una botella de agua la podremos obtener. Si una vez ingresada la cantidad de dinero necesaria y seleccionado el pedido deseado, la botella se atasca y no la recibimos, experimentaremos una situación de frustración que es percibida emocionalmente como negativa. Nuestra respuesta en ese momento puede variar, pudiendo descargar una serie de golpes y maldiciones a la máquina expendedora, o bien, nos podríamos resignar pensando que siempre nos pasan situaciones así. De un modo más positivo, se podría tratar de observar si la máquina tiene algún fallo o defecto e intentar llamar a una persona responsable si la hubiese. Este tipo de situaciones pueden tener lugar por razones que se podrían atribuir de forma más interna, como la lesión de un deportista unos días antes de una competición por hacer un movimiento mal ejecutado, o por causas externas, como que un deportista sufra una lesión por un fallo de ejecución de un compañero. Estas experiencias se han caracterizado desde la literatura como frustrantes (Buss, 1961; Amsel, 1992; Dollar, Miller, Doob, Mowrer & Seal, 1939; Berkowitz, 1989; Kamenetzky et al. 2009), entendiendo la frustración como la respuesta emocional y fisiológica que se desencadena tras la devaluación, demora o desaparición inesperada de un beneficio o recompensa que se esperaba (Amsel, 1992).

Concepto de frustración producido durante los procesos de aprendizaje asociativo

Desde un punto de visto histórico, un primer acercamiento al concepto de frustración se puede encontrar en los estudios de condicionamiento clásico de Pavlov (1927) en los que se observó como un fenómeno llamado extinción, provocaba en el sujeto estudiado un decremento progresivo del reflejo asociado al estímulo condicionado. Expresado en otras palabras, se observaba que tras ensayos donde cesaba la recompensa que conseguían por actuar de una forma determinada, los sujetos reducían considerablemente la respuesta condicionada que habían estado realizando en ensayos posteriores tras la presentación de un estímulo condicionado. Evidencias

de este fenómeno emocional aversivo de la extinción experimental se pueden encontrar en un trabajo realizado con monos en el que se mostró que cambiar la recompensa que los sujetos esperaban obtener, por otra de menor valor cualitativo, producía que los monos examinados mostrasen unos perfiles de decepción, duda y patrones de búsqueda que no aparecen cuando el incentivo se corresponde con lo que esperaban conseguir (Tinklepaugh, 1928). El cambio cualitativo de la recompensa que se esperaba conseguir daba lugar a la aparición de un estado emocional negativo en los sujetos. En el condicionamiento clásico e incluso en el instrumental, la extinción experimental implica la omisión del reforzador apetitivo que se esperaba obtener, y dicha anticipación surge mediante la experiencia que el organismo tenía en los ensayos previos de condicionamiento en el que un estímulo incondicionado predecía la aparición de un estímulo condicionado. Si se analiza desde un plano emocional, se podría considerar que durante la extinción los sujetos experimentan una reacción emocional negativa y aversiva, ya que una recompensa que se esperaba es denegada o bloqueada, factor que influye en algunos sujetos y les lleva a una alteración de su conducta. Esta respuesta emocional fue conceptualizada como innata y de naturaleza aversiva en los trabajos de Abram Amsel (1958, 1962, 1992). Esta afirmación parece contrastarse tras los resultados de estudios como el de Stenberg, Campos & Emde (1983) en el que niños y niñas de 7 meses de edad mostraban respuestas de enfado superiores si eran expuestos a situaciones repetidas de frustración donde las recompensas que esperaban desaparecían. El trabajo realizado por Crossman, Sullivan, Hitchcock, & Lewis (2009) también se puede considerar como una evidencia de la reacción emocional negativa asociada a la frustración ya que se notificó que tras periodos de extinción, en los que no se realizaba un reforzamiento de los sujetos, se observaba expresiones de enfado reflejadas en cambios en sus expresiones faciales. Estos resultados se observaron tanto en un grupo que aprendía la contingencia estímulo-conducta-recompensa el primer día de procedimiento experimental, como con los sujetos que lo aprendían el segundo día. Este último trabajo, al igual que el anteriormente comentado, también fue realizado en niños con menos de un año de edad (4 meses) lo que puede estar implicando un componente innato de la frustración. Esta emoción parece desarrollarse y experimentarse a una edad muy temprana, siendo asociada a un estado subjetivo de aversión y relacionada con respuestas de enfado o agitación. Otra investigación realizada con participantes de 4 meses de edad añade el registro de variables psicofisiológicas, la tasa cardíaca, arritmia sinusal respiratoria y el eje adrenocortical al proceso de extinción (Lewis, Hitchcock, & Sullivan, 2004). En este estudio se encontró que cuando se producía la frustración por extinción se observaba un incremento de las expresiones faciales negativas, de la tasa cardíaca y se observaba un breve incremento de la arritmia sinusal respiratoria. Estos incrementos psicofisiológicos eran seguidos de un decremento significativo de dichas variables, lo

que parece indicar la temporalidad de la experiencia de frustración. Otro trabajo realizado en seres humanos adultos mostró también unas conductas interpretadas como más agresivas durante el proceso de extinción en reforzamientos parciales y continuos (Nation & Cooney, 1982). Las respuestas que se consideraron con un carácter más agresivo fueron presionar con mayor intensidad y violencia un pulsador de escape. Dichas respuestas aparecían antes, y con mayor frecuencia, en los sujetos que estaban bajo un programa de refuerzo continuo. Toda la evidencia comentada parece señalar que el componente de desaparición de un incentivo en contextos de aprendizaje, causa un estado emocional de frustración que está caracterizado por ser percibido de forma negativa y aumentar los patrones de activación. Esta predisposición ha sido advertida en animales y seres humanos, siendo en el caso de las personas, un patrón emocional que aparece incluso en recién nacidos.

Teoría Frustración - Agresión

Una de las primeras teorías que estudió directamente el concepto de frustración aparece en un trabajo sobre la agresión de la mano de Dollard, Doob, Miller, Mowrer, y Sears en 1939, conocido como la Teoría Frustración-Agresión. Una de las premisas principales de esta teoría es que “la ocurrencia de cualquier forma de agresividad presupone la existencia de frustración”, y viceversa, “el hecho de experimentar frustración daría origen a una forma de agresión”. En este contexto, el término frustración no solo hace referencia al proceso de bloquear la posibilidad de conseguir una gratificación o al hecho de no conseguir un reforzamiento, sino que también se denomina frustración a la reacción que se sucede tras el bloqueo o la no consecución de una meta. En una primera instancia, este argumento suena muy rotundo y concluyente, aun así, son muchos los ejemplos prácticos que parecen confirmarlo, como por ejemplo, los casos de conductas agresivas que siguen a un partido de fútbol por la hinchada del equipo perdedor, o la agresividad que puede mostrar un trabajador si ha tenido un mal día por culpa de una máquina que no funciona correctamente. A nivel experimental, también aparecieron muchos estudios que corroboraban conclusiones muy afines con esta teoría, siendo un ejemplo la investigación llevada a cabo con niños de edades comprendidas entre los 2 y 5 años por Barker, Dembo y Lewin en 1941. En este estudio, los experimentadores colocaban en una sala donde estaban los niños y niñas participantes una serie de juguetes tras una mampara transparente, dejando que los niños pudiesen ver los juguetes pero impidiéndoles que jugasen con ellos o que los tocasen. Tras un periodo de tiempo, la mampara se retiraba y los sujetos tenían acceso a los juguetes que habían estado viendo. Los resultados mostraban como los niños realizaban conductas más agresivas y destructivas por el

hecho de haber sido frustrados al experimentar esa demora para poder alcanzar los juguetes y jugar. Otro estudio similar provocaba las mismas reacciones en niños y niñas de 18 meses de edad cuando el experimentador retiraba un juguete con el que habían estado jugando y lo colocaba tras una pantalla de plástico transparente que impedía que lo volvieran a utilizar (Calkins & Johnson, 1998). Los resultados de estos estudios realizados con infantes, parecen sugerir que una de las respuestas vinculadas a la frustración en los seres humanos desde edades muy tempranas de su desarrollo son conductas de agresividad y reacciones de enfado y/o disgusto. Varios estudios de campo, esta vez con población adulta, también parecían corroborar la asociación entre agresividad y frustración. Un trabajo evidenció que cuando se colaba alguien delante de los sujetos participantes en una fila, se producían conductas agresivas, tanto verbales como no verbales, siendo éstas más pronunciadas si el participante estaba próximo al comienzo de la fila o si el colaborador que se colaba vestía con prendas de bajo nivel adquisitivo (Harris, 1974). Otra evidencia que mostró que tras ser frustrados se observaban más signos de agresión y de respuestas agresivas se puede encontrar en el trabajo de Thibaut y Coules (1952). En este estudio, a los sujetos participantes se les hostigaba e increpaba por parte de colaboradores de los investigadores. Cuando los voluntarios del estudio querían responder a estas molestias, se les frustraba y bloqueaba su oportunidad para poder emitir una respuesta. En el momento que si tenían la posibilidad para responder a la persona que les había increpado, lo hacían con más signos de agresividad que el grupo control que no había pasado por la situación de frustración.

La hipótesis de la Frustración-Agresión fue uno de los primeros intentos realizados a nivel académico para intentar explicar y comprender la agresividad (Gilbert, & Bushman, 2017). A la vista de estas primeras aportaciones, tanto en seres humanos como en estudios animales, los aportes científicos favorables a esta hipótesis la situaron como un referente a mediados del siglo XX. Parecía afianzarse que la relación entre la frustración y un comportamiento agresivo era muy estrecha, aspecto que se investigó y discutió con mayor profundidad desde un mayor número de enfoques.

Reformulación de la Teoría Frustración- Agresión

La formulación de la teoría de Dollard y colaboradores (1939) marcaba la frustración como un factor necesario para que se produzca agresión y suficiente, ya que el experimentar frustración se pensaba que llevaba solamente a conductas agresivas. Unos años más tarde de la aparición del trabajo sobre Frustración-Agresión, Miller

(1941) proponía una reformulación de dicha hipótesis y se retractaba de esta última asunción. En su visión, parecía evidente que en algunos casos reales, la frustración no siempre llevaba a la agresión, siendo posible que este estado emocional pudiese resultar en acciones alternativas como la búsqueda de un nuevo reforzador que esté más disponible. Concretamente, Miller (1941) adaptó la segunda parte de la teoría y postuló: “la frustración produce instigaciones hacia un número de tipos diferentes de respuestas, siendo una de ellas la instigación hacia ciertas formas de agresión”. Según esta reformulación, la frustración podría actuar como un componente emocional que lleve hacia un impulso de carácter más general y no tan específico hacia la agresión (Dennen, 2005). Así, se ha argumentado que bajo esta visión, la teoría seguiría manteniendo que la frustración no es una condición suficiente, pero sí necesaria, para la aparición de conductas hostiles y agresivas (Zillmann, 1979). El carácter general de esta hipótesis hizo que surgieran varias críticas a la misma, siendo algunas de ellas las realizadas por Rosenzweig (1944) o Maslow (1958), que sugerían que para que la frustración llevase a conductas agresivas se tenía que dar lugar en contextos asociados a amenazas o ataques. Otra de ellas estuvo realizada por Buss (1961) en la que, de forma similar a las vistas anteriormente, argumentaba que el bloqueo de un reforzador no evoca por sí mismo una conducta agresiva, si no que la frustración debería contener algún elemento de ataque o instigación y en ese caso la conducta hostil o agresiva actuaría como un elemento instrumental para conseguir el reforzador esperado. La idea que se reflejaba en estas críticas fue probada por numerosos estudios. Por ejemplo, en una investigación realizada por McClelland y Apicella (1945) se observó que la frustración producida en un grupo de estudiantes varones producía menos respuestas agresivas de las que se esperaban. Las frustraciones repetidas incrementaban la intensidad de cualquier tipo de reacción pero no exclusivamente las agresivas. Davitz (1952) observó que las respuestas que daban los sujetos tras experimentar frustración variaban enormemente dependiendo de si habían recibido entrenamiento previo y de las características de personalidad del participante. Trabajos posteriores mostraron unos resultados similares, apuntando hacia la idea de que la frustración no siempre va seguida de agresión y que se pueden observar patrones de inhibición de las respuestas agresivas aun habiendo experimentado situaciones frustrantes (Gentry, 1970; Rule & Hewitt, 1971; Lange, 1971; Rule, Dyck & Nesdale, 1978). En un trabajo realizado por Bandura (1969), se concluía con la idea de que tras un acto frustrante, algunas personas podían actuar de forma más dependiente y buscar más ayuda y apoyo para solventar el obstáculo causante de esa emoción. En cambio, otras personas pueden emprender una retirada o tener una respuesta de resignación, otras pueden proceder con actos agresivos u hostiles o simplemente realizar respuestas que intenten sobrellevar la frustración presentada de un modo productivo. El hecho de que algunos estudios mostrasen resultados favorables a la hipótesis de la Frustración-Agresión podría estar

debido a que dichos trabajos incorporasen factores que facilitasen un tipo de respuesta más agresiva, como ataques personales dirigidos a los y las participantes del estudio o que reflejasen más la naturaleza instrumental de los actos agresivos (Buss, 1963; Geen, 1968; Rule & Percival, 1971).

Teoría de la frustración de Rosenzweig

Bajo el estudio de la agresividad y sus factores asociados, el autor Saul Rosenzweig elaboró una teoría sobre la frustración en la que diferenciaba dos tipos diferentes de esta experiencia emocional (Rosenzweig 1934, 1944). Para Rosenzweig, la frustración se produce cuando un organismo encuentra una obstrucción u obstáculo considerado, más o menos, como insorteable en la satisfacción de una necesidad vital. La frustración primaria o de privación, se caracterizaría como estresante y subjetivamente poco satisfactoria, resultado de la ausencia de la satisfacción por cubrir una necesidad activa para el sujeto. En cambio, se entendería como frustración secundaria cuando se bloquea la oportunidad de conseguir cualquier necesidad. En la definición de frustración secundaria también se podría incorporar las dificultades surgidas en el proceso de conseguir algo o cuando en el camino por satisfacer una necesidad vital nos encontramos con un obstáculo que es considerado como insalvable. Con su proposición, Rosenzweig señala que la situación que supone el bloqueo o el impedimento insorteable puede ser catalogada como estresante, lo que estaría asociada con un aumento de la tensión y la activación. La naturaleza de los obstáculos también se divide en varios grupos, pudiendo ser de carácter más pasivo o activo. También se podrían caracterizar dependiendo si son internos al sujeto o externos. La combinación de estas características puede influenciar en como el sujeto experimente una frustración y en como responda ante ella. En esta visión, la agresión es una de las posibles respuestas que se pueden dar en una situación de frustración. Dependiendo de la dirección de la respuesta agresiva se puede clasificar como extrapunitiva si se dirige hacia un agente externo, intrapunitiva si se marca a la propia persona como objetivo de esa agresividad e impunitiva si no hay un agente al que vaya dirigida. Otra formulación importante de la teoría sobre la frustración de Rosenzweig es la capacidad de las personas de tolerar y afrontar una situación sin llegar a perder la adaptación psicológica, o lo que visto de otra manera más sencilla, de no perder los papeles y dar un tipo de respuesta inadecuada o fuera de lugar. Esta formulación contempla las diferencias individuales que puedan surgir cuando varias personas reaccionan a la misma sensación frustrante, así como el proceso de aprendizaje o adaptación de un sujeto a lo largo de su vida. Uno de los aportes más populares de la teoría sobre la frustración de Rosenzweig fue la elaboración de un instrumento para evaluar la

frustración (Rosenzweig, 1945; Rosenzweig, Fleming, & Clarke, 1947). El Test de Frustración de Rosenzweig (*The Rosenzweig Picture-Frustration Test (P-F)*) es una herramienta elaborada para evaluar la forma en la que las personas responden a la frustración (Rosenzweig, 1945), determinando la naturaleza de las reacciones que tendría un sujeto ante ciertas situaciones frustrantes (French, 1950). A nivel de su desarrollo, está basado en el método de asociación de imágenes, un procedimiento que se podría localizar entre la asociación de palabras y las técnicas de apercepción temática (Rosenzweig, 1945). Esta característica en su elaboración hace que este test se pueda catalogar como proyectivo, proponiendo que en la base de las respuestas que se den al P-F estaría la identificación del sujeto, de forma inconsciente o consciente, con la figura frustrada aparecida en cada una de las preguntas y proyectando su posible respuesta para cada caso (Rosenzweig, Ludwig, & Adelman, 1975). El material para realizar este test consta de 24 imágenes en forma de dibujos en los que se presenta una situación que a priori, está ideada para representar una frustración que podría ocurrir en el día a día. En cada imagen, hay unos personajes envueltos en esta situación frustrante en la que con bocadillos, uno de los ellos introduce la situación, dejando un bocadillo en blanco sobre otro de los personajes para que el sujeto de, en forma escrita o verbal, su reacción ante la situación que está percibiendo (Figura 2).

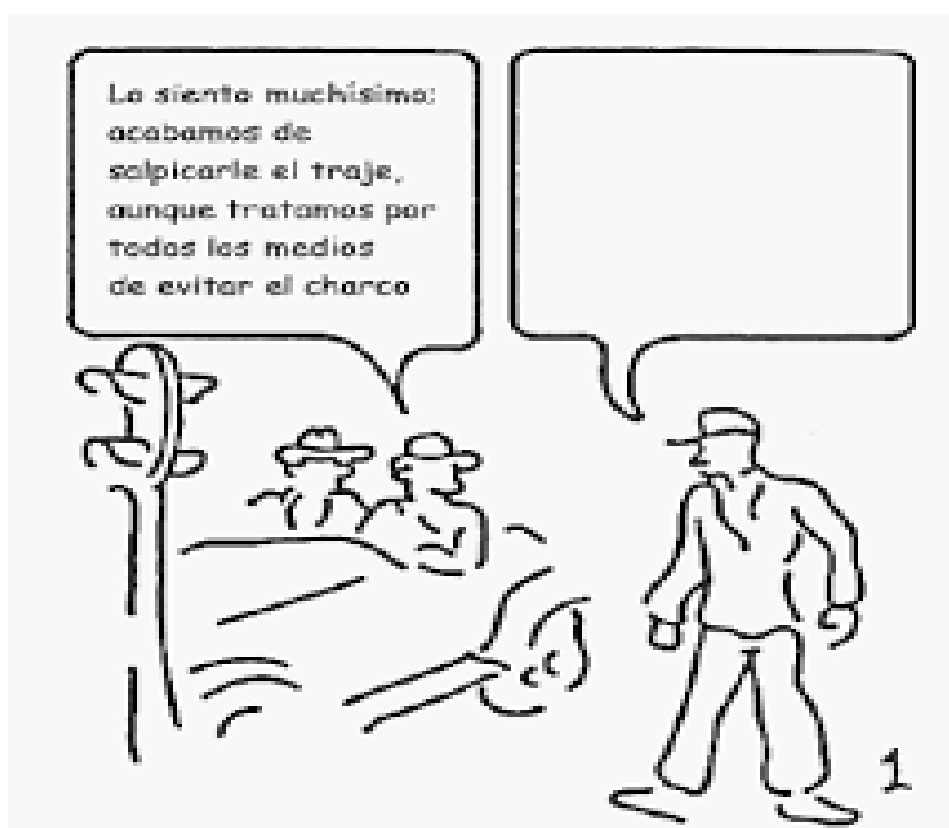


Figura 2: Una de las 24 viñetas que componen el test de Frustración de Rosenzweig (Rosenzweig, 1972).

La puntuación en cada una de las imágenes estaría formada según la dirección de la agresión y el tipo de respuesta, dando lugar a una clasificación de nueve factores. Hay varias evidencias que señalan las características psicométricas de esta herramienta (Lindzey, & Goldwyn, 1954; Rosenzweig, Ludwig, & Adelman, 1975; Rosenzweig, & Adelman, 1977) indicando que cuenta con unas características de validez aceptables. También hay estudios realizados con diferentes poblaciones (Franklin, & Brožek, 1949; Norman, & Ryan, 2008; Ferreira, & Capitão, 2013) y rangos de edad (Rosenzweig, & Rosenzweig, 1952; Graybill, 1993) arrojando la idea de que el P-F puede ser una técnica a tener en cuenta para la evaluación de la frustración. Sin embargo, su naturaleza proyectiva y su modo de aplicación delimitan su uso en ciertos ámbitos o con ciertas poblaciones.

Reactualización de la Teoría Frustración – Agresión

Años más tarde, y bajo la mano de Leonard Berkowitz surge una reformulación de la teoría Frustración – Agresión (Berkowitz, 1962, 1965, 1969) proponiendo un acercamiento en el que se destacaban la influencia de ciertos factores claves para la aparición de agresión cuando se experimentaba frustración. Este autor propone que la frustración produce una reacción emocional que origina una disposición dirigida a realizar actos agresivos (Berkowitz, 1965). Estos actos agresivos no se llevarán a cabo, aunque exista esa disposición hacia ello, si no se acompañan de ciertas claves asociadas con factores previos o actualmente presentes en la situación asociada al instigador. Bajo esta proposición, se da a entender que la relación de la frustración con la agresión ya no es tan directa. Es necesario la presencia de ciertos estímulos o claves, asociados con factores previos o posteriores al instigador de la frustración, para que este estado emocional lleve a conductas o disposiciones agresivas. Años más tarde, Berkowitz determina en su reformulación de la teoría Frustración-Agresión que la frustración puede dar lugar a inclinaciones agresivas porque es experimentada como un estado afectivo aversivo (Berkowitz, 1978, 1983). Así, un evento frustrante, generalmente, se evaluaría como aversivo y produciría en la persona un estado afectivo catalogado como negativo, cuyas respuestas más asociadas serían las de intentar eliminar o reducir dicho estado afectivo negativo, siendo este comportamiento un modo de recuperar el incentivo bloqueado o perdido o de disminuir la activación y el estado aversivo experimentado. Según Berkowitz (1989), son estos estados emocionales negativos los que aumentarían las inclinaciones hacia la agresividad. Como ejemplo a lo expuesto, el autor señala que un sujeto mostraría más tendencias agresivas si la interferencia con

la recompensa es inesperada que si ya se contempla de antemano, ya que el no esperar dicho bloqueo produce un estado más aversivo. En esta reformulación de Berkowitz se señala que los sentimientos no placenteros pueden originar en un organismo una variedad de reacciones de expresión motoras, sentimientos, pensamientos y recuerdos vinculados con tendencias a escapar o atacar. Hay ciertas indicaciones que señalan que la frustración podría enaltecer la accesibilidad a ideas agresivas. En esta línea, un estudio sobre frustración (Spielberg & Rutkin, 1974) llevado a cabo con niños de 8 años mostró que aquellos jóvenes que sufrían la intromisión de otra persona mientras realizaban un juego competitivo que daba lugar a un bloqueo en su ejecución, mostraban más pensamientos agresivos según sus respuestas en la versión para niños del test de Imágenes Frustrantes de Rosenzweig, (Rosenzweig, Fleming, & Rosenzweig, 1948), que un grupo que no sufría esa interferencia. Un estudio más actual reveló resultados que encajan con esta línea de pensamiento, apoyando la idea de que la frustración puede dar pie a ideas más agresivas o pensamiento y actitudes más hostiles o agresivas. En dicha investigación (Rodríguez, Russa, y Kircher, 2015), se observó que la capacidad para tolerar eventos frustrantes se relacionaba con los estilos parentales y de crianza. En el caso del estudio comentado, una baja tolerancia a la frustración se asociaba con incrementos en la probabilidad de observar abuso infantil, estilos parentales más disfuncionales y un uso mayor de métodos agresivos y conductas agresivas entre progenitores e hijos en los momentos en los que los padres querían aplicar disciplina o castigos.

Clasificación de las teorías sobre frustración anteriores a 1960

En este punto, es interesante destacar la revisión realizada por Lawson sobre las teorías aparecidas sobre la frustración en los años anteriores a 1965 (Tabla 1). Este autor divide estas teorías en dos grandes grupos: *teorías de autocontenido* y *teorías integradas con la teoría del comportamiento general* (Lawson, 1965). En la primera categoría se encontrarían teorías sobre frustración como la de Rosenzweig (1934, 1944), la hipótesis de la Frustración-Agresión (Dollard et al., 1939), la hipótesis de la Frustración-Regresión (Barker, Dembo & Lewin, 1941) y la hipótesis de la Frustración-Fijación (Klee, 1944; Maier, 1949, 1956). Estas teorías son catalogadas por Lawson en este primer grupo de “autocontenido” por ser teorías o hipótesis que identifican el estudio de la frustración con un constructo propio, en el que se parte de una definición del concepto auténtica y genuina. Un asunto a mencionar, teniendo en cuenta estas teorías de la primera clasificación, es que la frustración ha sido definida de formas diferentes (Zander, 1944). Este hecho puede estar relacionado con la mayoría de trabajos hechos en esta línea en los que la frustración se atendía dependiendo de la

variedad de reacciones observables que se daban al estrés, el conflicto o la frustración en los seres humanos. La segunda de las categorías propuestas por Lawson, las “integradoras”, contenía la revisión de Child y Waterhouse (1952, 1953) sobre la frustración-regresión, el tratamiento de Brown y Farber (1951) de la frustración entendida como una variable emocional conceptualizada como integradora y por último encontraríamos la teoría de la no recompensa frustrante de Amsel (1958). Una de las características definitorias de estas teorías era el reconocimiento que hacían de las diferentes variables independientes que influían en la frustración y que podían estar muy relacionadas con procesos de aprendizaje. Otra de estas características, era partir de que no hay un único comportamiento ligado a las situaciones de frustración (Lawson, 1965).

Clasificación de las teorías de la frustración realizada por Lawson (1965)

<i>“Teorías de autocontenido”</i>	<i>“Teorías integradas con la teoría del comportamiento general”</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Teoría de la frustración de Rosenzweig (1934, 1944) • Hipótesis de la Frustración-Agresión (Dollard et al., 1939) • Hipótesis de la Frustración-Regresión (Barker, Dembo & Lewin, 1941) • Hipótesis de la Frustración-Fijación (Klee, 1944; Maier, 1949, 1956). 	<ul style="list-style-type: none"> • Hipótesis revisada sobre la Frustración-regresión de Child y Waterhouse (1952) • Frustración como variable emocional integradora de Brown y Farber (1951) • Teoría de la no recompensa frustrante de Amsel (1958).

Tabla 1: Clasificación de las teorías sobre la frustración que elaboró Lawson en 1965.

La frustración y la Ley de Efecto, el efecto paradójico de la frustración

El hecho de experimentar frustración puede provocar, como ya se ha comentado, respuestas emocionales que se perciban como negativas. Tomando un punto de vista hedónico y considerando las diferencias individuales que pueden existir en cómo se responde a una situación frustrante, la Ley de Efecto propuesta por Thorndike (1898) clarifica en una primera instancia el proceso que tiene lugar ante estos eventos. Esta aproximación teórica podría situarse más próxima al segundo grupo de teorías propuestas por Lawson, en el que el concepto de frustración adquiere una mayor

profundidad y en el que se tiene en cuenta la variabilidad interpersonal de afrontamiento y respuesta a la frustración. En la Ley de Efecto de Thorndike (1898) se expone que las respuestas causantes de efectos satisfactorios en el sujeto en una situación en particular, tienen más probabilidad de ocurrencia si en un futuro se volvía a presentar dicha situación. Por consiguiente, se observa el efecto contrario, el de reducción de ocurrencia, si las respuestas producen efectos aversivos o desagradables. Según lo expuesto, un evento frustrante en el que no se consigue un reforzador o recompensa podría ser razonablemente caracterizarlo como negativo para el sujeto, por lo que sería lógico pensar que dichas respuestas no se volverán a producir con tanta probabilidad en próximos eventos ya que su uso no ha sido productivo. En relación con este efecto podemos encontrar el proceso de extinción (Pavlov, 1927; Skinner, 1979; Delamater & Westbrook, 2014), como un ejemplo de la Ley de Efecto, en el que un sujeto dejará de producir una respuesta si ésta no es reforzada como lo era anteriormente. En este punto y con esta idea en mente, es probable que se nos venga a la memoria alguna situación en la que las personas, persistan en la consecución de un objetivo aunque se encuentre con obstáculos por el camino. Por ilustrar esta idea con un ejemplo, nos podemos encontrar en la situación de haber adquirido un mueble el cual tenemos que montar por nosotros mismos. En este punto recordamos que tenemos conocidos que lo han conseguido y además contamos con unas instrucciones y todo lo necesario. A la hora de ponernos con ello empezamos a ver que no es tan sencillo, que parece que nos sobran piezas o lo peor de todo, que no tenemos las necesarias. Lo que creíamos que iba a ser una tarea sencilla se demora en el tiempo y nos vemos fallando cada vez que queremos continuar. Aquí es posible que sintamos frustración y nos veamos con las ganas de cesar en el montaje o de tirarlo todo debido al enfado. Si persistimos y nos tomamos las cosas con calma aun experimentando estos estados aversivos, puede que consigamos nuestro cometido de montar el mueble y de habernos sobrepuesto a la frustración. La persistencia que da a veces una persona por conseguir un objetivo choca con las argumentaciones de Thorndike y su Ley de Efecto, ya que aun presentándose unos efectos negativos tras la realización de una respuesta el sujeto sigue repitiéndola en vista de conseguir algo que se había propuesto. Esta persistencia que se muestra tras experiencias frustrantes se ha relacionado con la motivación (Amsel y Roussel, 1952; Amsel y Ward, 1954; Amsel y Hancock, 1959) y con un efecto vigorizante que algunos autores le adjudican a experimentación de esta emoción (Amsel, 1992; Brown y Farber, 1951; Yu, Mobbs, Seymour, Rowe & Calder, 2014; Yu, 2016). Incluso se podría proponer que a nivel adaptativo, la frustración es una emoción que permitiría al sujeto prosperar en la consecución de ciertas metas importantes y adaptar la conducta hacia los objetivos marcados.

Hipótesis de la Frustración- Motivación

Lo expuesto en el párrafo anterior podría considerarse el prefacio de lo que, podría denominarse, la hipótesis de la Frustración-Motivación. En este marco, se expone la existencia de una gran relación entre experimentar frustración y ciertos mecanismos motivacionales. Se ha apuntado a que la frustración se origina cuando se bloquea una intención por gratificar un impulso primario (Yates, 1962). De forma más concreta, la cantidad de frustración que se experimenta está influida por las pretensiones que se tengan por alcanzar cierto objetivo y por la intensidad del deseo de conseguirlo (Dollard et al., 1939). Por lo tanto, la frustración parecería estar influida por las expectativas y la motivación por conseguir una recompensa o una meta marcada. La motivación por obtener una recompensa ha sido asociada también a la mejor o peor ejecución en ciertas tareas, observándose por ejemplo que con mejores recompensas se registraba una mejor precisión en una tarea de memoria (Adcock, Thangavel, Whitfield-Gabrieli, Knutson and Gabrieli, 2006) o que algunos sujetos se esforzaban más al apretar un pulsador de presión si la recompensa era más elevada (Pessiglione et al., 2007; Schmidt, Palminteri, Lafargue y Pessiglione, 2010). Tomando estos factores a la vez, se dibuja un posible efecto cuando se experimenta frustración según lo cerca que se esté de conseguir lo que se quiere, lo que se espera de dicha consecución y el valor subjetivo que se le da. Así, se podría pensar en que dependiendo de la proximidad para conseguir la recompensa, como de anticipada es y el valor personal que se le ha dado, una persona puede sentir una activación superior y una motivación muy elevada a persistir aun errando, llevándole a experimentar más frustración. Entender qué puede incrementar la motivación de una persona es un tema complicado ya que hay varios factores como la magnitud de la recompensa, la cantidad de esfuerzo y tiempo necesarios para poder obtenerla o aspectos más sociales, que pueden influir en las expectativas que se tienen de un incentivo y en la motivación por obtenerlo. Desde la investigación con animales, el papel que tienen los incentivos durante el aprendizaje de un animal ha sido un tema bastante estudiado (Flaherty 1996), teniendo una especial relevancia la relatividad de los incentivos, concepto que refiere la distorsión producida en el valor absoluto de un reforzador cuando éste difiere de las expectativas que se tenían antes de conseguirlo (Torres & Papini, 2017). Un estudio, ya comentado en este texto, realizado por Tinklepaugh (1928) con monos encontró que los sujetos examinados realizaban conductas de decepción, confusión, frustración y enfado cuando obtenían una recompensa que no era la que esperaban conseguir, siendo una evidencia clara al efecto relativo de los incentivos y cómo éstos pueden afectar a nivel emocional. Hay estudios realizados en ratas que reportan unos resultados similares (Crespi, 1942; Vogel, Mikulka & Spear, 1968; Mustaca, Martínez,

& Papini, 2000; Freidin & Mustaca, 2004). En estos experimentos también se puede observar en los resultados como los sujetos muestran respuestas instrumentales reducidas y una adaptación de la conducta cuando se produce el deterioro del incentivo. Este fenómeno puede hacer pensar que el hecho de no obtener la recompensa que se esperaba u obtenerla en menor cantidad o calidad de lo que se esperaba puede influir en la motivación que un sujeto tenga para seguir emitiendo una respuesta o dando una conducta específica. Desde otro punto de vista, los programas de reforzamiento intermitente ofrecen también un ejemplo a lo que se expone en esta hipótesis. Un programa de reforzamiento intermitente consistiría en reforzar una conducta de forma discontinua, es decir, reforzando solo algunas de las ocasiones en las que se emita la conducta específica. Este tipo de programas de reforzamiento suele producir en el sujeto un aprendizaje a pesar de encontrarse con la ausencia de un reforzamiento continuo. Se ha argumentado que este tipo de programas de reforzamiento hacen que el final o la disminución de la contingencia de reforzamiento sea menos distinguible, lo que provoca en los sujetos una continuidad a la hora de seguir respondiendo (Ferster & Skinner, 1957; Fowler & Baer, 1981). En el campo experimental, el refuerzo intermitente cuenta con el respaldo de numerosos estudios, tanto en investigación animal (Zimmerman, 1963; Zimmerman, Hanford & Brown, 1967; Villegas, Bruner & Hernández, 2009; Bermúdez, Bruner, & Lattal, 2013) como en seres humanos (Koegel & Rincover, 1977; Andersen & Redd 1980; Freeland, & Noell, 2002), mostrando como una conducta se aprende y mantienen gracias a la aplicación de estos tipos de programas. Estos resultados podrían reforzar la idea que se plantea con la hipótesis de la Frustración-Motivación en cuanto a que un sujeto continúe respondiendo o realizando una determinada conducta a pesar de experimentar emociones negativas como la decepción o la frustración al no ser recompensado de forma continua. Desde este punto de vista, esta persistencia o mantenimiento de la conducta puede estar debida a procesos previos de aprendizaje y que influyan en la conducta, expectativas y cognición de una persona para seguir con un comportamiento específico.

La frustración con un punto de vista más fisiológico: relación entre la frustración y el miedo

Como se ha mencionado en algunas de las secciones anteriores, generalmente la frustración se ha asociado con un estado emocional aversivo, mayormente con la agresividad, el enfado y la hostilidad. Desde un punto de vista fisiológico, se ha puntualizado que la frustración se asemeja de forma funcional y fisiológica al miedo, apareciendo la hipótesis de la Frustración = Miedo vinculada con el trabajo de Jeffrey

A. Gray (1987). La base de esta hipótesis radica en que el miedo es una emoción asociada con el castigo. Por las características de un castigo, es percibido de manera negativa y suele llevar a buscar vías con las que conseguir o intentar que termine o poder evitarlo. La situación de no obtener una recompensa y la experiencia de frustración comparten algunas de estas características y propiedades del castigo (Amsel, 1962), por lo que se plantea un punto de unión entre lo que se procesa durante un evento frustrante y durante la experiencia de miedo. Una evidencia que refiere esta asociación de ideas fue propuesta por Konorski (1967) en la que planteaba que la aplicación de estímulos aversivos o aquellos que están asociados a ellos (por ejemplo el castigo o el dolor) podía provocar en los sujetos unos estados emocionales y afectivos muy similares a los que se observaban en situaciones en las que un reforzado apetitivo era omitido, devaluado o demorado (frustración). Ejemplo de ello sería la asociación realizada en el trabajo de Papini, Fuch y Torres (2015) en el que hablan de dolor psicológico (Papini, Wood, Daniel, & Norris, 2006) cuando se experimenta frustración durante la pérdida, devaluación o demora de un incentivo ya que hay muchas similitudes entre el dolor de naturaleza física y este tipo de dolor de corte más “psicológico”. Hay evidencias que han mostrado resultados que respaldarían la idea de que la expectativa de frustración puede operar en algunos aspectos como el miedo (Goodrich, 1959; Haggard, 1959; Wagner, 1961) observándose en algunas de ellas resultados en los que los animales frustrados se comportaban igual que animales de grupos en los que se aplicaban estímulos asociados al miedo y al castigo como electroshocks (Dearing, & Dickinson, 1979). Esta idea fue trabajada años más tarde en trabajos como el presentado unas líneas atrás de Gray (1987) con su teoría neurobiológica de las emociones. Otra demostración de esta hipótesis se desarrolló con un estudio animal en el que evaluaron con ratas diferentes olores aversivos producidos cuando se provocaba miedo y frustración (Collerain, 1978). En este trabajo se parte de que estos animales pueden usar el olor de una caja para conocer donde otras ratas han sufrido un electroshock y poder evitar dicho suceso. Con protocolos similares, se entrenaba a las ratas para que descubrieran comida en una caja. Pasado unos ensayos de asimilación, la recompensa se retiraba y los animales no podían conseguirla provocando un efecto de frustración. Lo que se observó al utilizar nuevas ratas era que evitaban la caja donde se había producido los sucesos frustrantes, arrojando como una posible explicación el hecho de que los sujetos captasen un olor vinculado a la frustración, siendo similar a lo que sucede con eventos de miedo y castigo. Otros trabajos realizados con este tipo de seres vivos muestran como un bloqueo frustrante de una recompensa era capaz de potenciar el reflejo de sobresalto, similar a lo que se observaba cuando se usaba un shock eléctrico (Brown, Kalish, & Farber, 1951). También se observó cómo las ratas pertenecientes a una condición experimental frustrante lograban realizar más frecuentemente una respuesta de escape concreta

para apagar un ruido aplicado como castigo que un grupo control que no sufría frustración (Wagner, 1963). Como los castigos, la frustración producida por la no recompensa y los estímulos asociados a esta ausencia se procesan como aversivos y vigorizantes lo que se podría tomar como evidencias a favor de la semejanza entre el miedo y la frustración. Bajo una perspectiva más farmacológica, se ha observado que la administración de ansiolíticos produce una disminución o supresión del efecto frustrante observado en el contraste sucesivo negativo (Flaherty, 1996), no observándose el clásico efecto de reducción de la conducta al no recibir la recompensa esperada que tiene lugar bajo este tipo de procedimientos. Otros fármacos como el amobarbital sódico o el alcohol relacionados con una reducción del miedo, también influyen de forma efectiva en disminuir el efecto de la frustración (Gray, 1987). Tomando estas evidencias juntas, parece perfilarse una relación entre estas dos emociones, dando lugar a la idea de que el efecto de frustración al no recibir una recompensa se procesaría de forma similar al miedo, provocando en el sujeto un estado de mayor actividad y de carácter negativo. Esta mayor activación en el organismo puede desembocar en una búsqueda de soluciones o rutas alternativas para que cese dicho estado anormal de arousal. Entre el repertorio de estas respuestas se podrían encontrar conductas de evitación de la fuente frustrante o una actitud de lucha o agresión para tratar de recuperar la recompensa que esperábamos. Otra de las posibles vías que podríamos encontrar asociadas al miedo durante la experiencia de frustración podría ser la culpa o la indefensión al encontrar un agente bloqueador superior a nosotros que bloquee o deniegue la recompensa que se esperaba. Este hecho provocaría en las personas un estado resignación y una búsqueda por encontrar vías de escape que podría asemejarse a lo experimentado cuando una persona tiene un temor concreto y específico. El miedo y la frustración son dos emociones diferentes, encontrando que la fuente principal originaria del miedo es el peligro y que su respuesta general suele estar más asociada con tendencias de evitación. Por otro lado, la frustración es causada cuando se bloquea o demora una recompensa. La obtención de recompensa es un factor positivo que incita de forma general al sujeto a realizar conductas de aproximación aunque no siempre obtenga dicho incentivo. A pesar de lo todo lo comentado, esta hipótesis de la frustración igual a miedo no fue bien aceptada de forma general (Panksepp, 2004) ya que no se cuenta con evidencias claras y específicas sobre esta relación.

Intolerancia a la frustración

Otro acercamiento a esta variable emocional se ha realizado a través de una hipótesis surgida de la Terapia Racional Emotiva Conductual (TREC) (Ellis, 1962).

Esta hipótesis sobre la frustración se fundamenta en la idea de que algunas creencias irracionales se encontrarían en la base de ciertos problemas emocionales y de perturbaciones psicológicas (Ellis, 1979, 1980, 1995). Según la TREC, una de estas creencias irracionales es la intolerancia a la frustración (IF) (Harrington, 2005), refiriéndose a este concepto como la inhabilidad para tolerar la realidad cuando no concuerda con nuestras expectativas idealizadas y una predisposición a negar y rechazar las diferencias que puedan haber entre las expectativas y deseos con la realidad (Ellis, 1979, 1980, 1995). La intolerancia a la frustración es vista como una de las causas de problemas emocionales, de autoestima y de autoeficacia, al considerar que estas creencias llevan a planteamientos en el que lo experimentado no se adapta con lo que se desea y en el que las recompensas que se anhelan o anticipan no siempre se obtienen (Harrington, 2007). Así, pensamientos del tipo, “debo tener la nota más alta” o “mi equipo preferido debería ganar el campeonato” pueden dar lugar a problemas emocionales si la realidad no acaba coincidiendo con ellos y se tiene una predisposición mayor a gestionar este tipo de situaciones o problemas de forma más negativa. Tomando la creencia de intolerancia a la frustración como una dimensión, se ha evidenciado que parece tener una relación con la depresión (McDermot, Haaga, y Bilek 1997; Stanković, Matić, Vukosavljević-Gvozden, & Opačić, 2015), la ansiedad (Dugas, Gagnon, Ladouceur y Freeston, 1998) y la baja autoestima y el enfado (Baumeister, Smart y Boden, 1996). Un estudio de Chang y D’Zurilla (1996) obtuvo que las creencias de baja tolerancia a la frustración actuaban como predictores de síntomas depresivos y ansiosos en una muestra de población universitaria. En este estudio, la baja tolerancia a la frustración se evaluó con la Escala de creencias personales (Demaria, Kassinove, & Dill, 1989). Un estudio posterior obtuvo también unos resultados similares en una muestra de adolescentes (12-14 años). En esta ocasión, los resultados señalaban que aquellos sujetos con unas puntuaciones más bajas en creencias de intolerancia a la frustración obtenían mayores índices de estrés percibido y en ansiedad y depresión (Yarcheski & Mahon, 2007). Dentro del ámbito académico, la intolerancia a la frustración parece tener una relación con los resultados académicos, como se muestra en la investigación de Wilde (2012) en la que la “Escala de Intolerancia a la Frustración” predecía de forma significativa los resultados académicos de los sujetos evaluados. Aquellas personas cuyos resultados en la escala de medida eran más bajos, mejor tolerancia a la frustración, obtenían puntuaciones académicas medias superiores. Este autor plantea que la intolerancia a la frustración podría influir en la ejecución académica de varias formas. Un alumno que no tolere bien la frustración, puede experimentar problemas al no obtener los resultados deseados y que esto le lleve a tener una motivación menor por estudiar. También podría influir en un aumento de la procrastinación y que ello afecte de forma negativa su participación y su rendimiento académico. Esta última observación se respaldó en

un trabajo que mostraba como la intolerancia a la frustración parece ser un buen predictor de la procrastinación y de su frecuencia (Harrington, 2005). El miedo al fracaso o el descontento por no obtener el resultado esperado se plantea también como consecuencias derivadas de la intolerancia a la frustración. En este caso podría llevar a un aumento de la ansiedad y a problemas en la gestión de las emociones negativas que puedan experimentarse. Un ejemplo podría encontrarse en el estudio de Jibeen (2013) en el que se examinó la relación entre las creencias de intolerancia a la frustración y problemas emocionales. Sus resultados muestran como las subescalas del cuestionario de Intolerancia a la Frustración se relacionan de forma significativa con diferentes problemas emocionales como la ansiedad y estados de ánimo más depresivos u hostiles. Una evidencia que también corrobora este descubrimiento relaciona las subescalas de la Escala de Intolerancia a la frustración con un estado de ánimo depresivo, con la ira y con la ansiedad (Harrington, 2006). Otra evidencia muestra como la intolerancia a la frustración actúa de variable mediadora entre un perfeccionismo poco adaptativo y la disforia, todo ello vinculado a la depresión (Stanković et al., 2015). Una particularidad de esta variable es que parece que la creencia de intolerancia a la frustración puede diferir a nivel cultural, como se muestra en una investigación en la que se mide este constructo en dos poblaciones culturales diferentes: rumanos y rumanos gitanos (Chipea, Negruți y Trip, 2012). La evaluación se realizaba a través de dos cuestionarios diferentes: “la escala breve de actitudes generales y creencias” que mide los pensamientos irracionales de acuerdo a la terapia racional emotiva y la “escala de baja tolerancia a la frustración”, este último centrado en evaluar la baja tolerancia en la escuela, el futuro y el trabajo. Los resultados muestran como la población “Roma” (gitanos) obtuvo resultados mayores en ambas escalas lo que reflejaría un mayor internalización de la intolerancia a la frustración. La teoría de la intolerancia a la frustración puede ser tenida en cuenta por su carácter clínico al ser parte de la TREC, ya que entre sus fundamentos se encuentra la visión de que creencias como la intolerancia a la frustración pueden estar alterando la salud mental o el plano emocional de una persona. De este punto se podría partir para poder evaluar esta dimensión y conocer si es un problema para la persona, con el objetivo de guiar la terapia para poder comenzar un tratamiento efectivo. Entre los aspectos destacados de esta visión de Harrington se encuentra la elaboración de una herramienta para medir el nivel de intolerancia a la frustración. Cuestionario utilizado en varias investigaciones, algunas de ellas comentadas anteriormente. Esta herramienta, conocida como la “Escala de Intolerancia a la Frustración” (Harrington, 2005), presenta buenas propiedades psicométricas (Harrington, 2005) y ya ha sido adaptada y validada a multitud de idiomas como el francés (Chamayou, Tsenova, Gonthier, Blatier y Yahyaoui, 2015), el turco (Ozer, Demir, & Harrington, 2012), el italiano (Tripaldi, et al., 2018) y el español (Medrano, Franco & Mustaca, 2018). Otro

de los aspectos destacados de esta visión de la intolerancia a la frustración es su componente clínico. Se destaca desde la TREC que estas creencias son difíciles de observar y de poder cambiar ya que presentan una gran complejidad y pueden aparecer en una gran variedad de formas. Un objetivo primario en la terapia es comenzar por identificar todas estas creencias, presentes en la vida diaria, e intentar llegar a un cambio en las respuestas asociadas, tratando de que sean más “sanas y adaptativas” (Harrington, 2011b). Enfrentando las creencias de tolerancia a la frustración, se puede lograr una participación más activa en la vida diaria y conseguir satisfacer logros personales de manera más productiva (Power & Dalglish, 1997). Haciendo un balance de todo lo expuesto en esta sección, la TREC intenta que la persona identifique y disminuya las creencias irracionales que se vinculen con altos niveles de IF, con el objetivo de conseguir una reducción de aquellas emociones negativas y displacenteras, enfrentando la realidad de una forma más adaptativa (Ellis, & Bernard, 2006).

Teoría de la frustración de Amsel

Finalmente, es el autor Abram Amsel el que elabora una teoría de la frustración más completa (Amsel, 1958, 1962, 1992, 1994), proponiendo una definición más integradora y marcando las bases de lo que este autor denominó frustración primaria y secundaria. Amsel define la frustración como una respuesta emocional y fisiológica que se desencadena tras la devaluación, demora o desaparición inesperada de un beneficio o recompensa que se esperaba. Este estado es temporal y puede responder a efectos y fenómenos de aprendizaje (Amsel, 1992). Este concepto es reforzado con lo que Amsel define como frustración primaria, entendida como un estado emocional resultado de no reforzar una respuesta en presencia de una expectativa por la recompensa. La característica principal de esta frustración primaria es su naturaleza de no aprendida, ya que va a ser lo que module sus efectos y alteraciones. Por otro lado, podríamos catalogar como frustración secundaria al estado emocional producto de un número de procesos ocurridos en la conducta instrumental cuando un sujeto ha sido frustrado. El principal componente definitorio de este segundo tipo de frustración sería el papel del aprendizaje y su relación con algunos procesos clave como la invigorización, supresión, persistencia y regresión de la conducta (Amsel, 1992). Esta Teoría de la Frustración (Amsel, 1958, 1962, 1992, 1994) está fundamentada sobre todo a través de investigación animal y del estudio de algunos efectos paradójicos que ocurren con la omisión de una recompensa. De forma más técnica, un efecto paradójico se podría encontrar en la siguiente situación: cuando un animal está en la fase de adquisición de una respuesta, puede aprender a predecir la aparición de una recompensa, guiándose por las claves que aparecen en un contexto determinado y que

antecedentes a su aparición. Tras tener lugar una omisión sorpresiva de la recompensa en esta situación, el animal experimenta una respuesta emocional de carácter aversivo y que es anticipada por las mismas claves que han estado acompañando a la aparición de recompensa. Esta situación puede verse como un conflicto ya que, la recompensa y las omisiones frustrantes están predichas por los mismos estímulos e información. A medida que el entrenamiento avanza, el conflicto puede resolverse a favor de dar siempre la respuesta debido a que el refuerzo no puede ser anticipado con seguridad. A través de este fenómeno, el animal persiste en ejecutar una respuesta que no siempre es reforzada ya que se ha condicionado la ausencia de recompensa. Esto puede traducirse en periodos de extinción más largos y pausados, si se compara con sujetos que si han sido reforzados de forma continua. Desde este marco teórico, se establece una posible relación entre las recompensas obtenidas y las recompensas frustradas, sobre todo si ambas se vinculan con una misma conducta o con repertorios conductuales similares. Estas relaciones y procesos pueden influir en como un organismo aprende y desarrolla un hábito o esquema de acción. De forma más concreta, Amsel (1992) habla sobre un tipo de aprendizaje concreto, el aprendizaje disposicional, como proceso más vinculado a esta dinámica entre recompensas y frustraciones. Estos aprendizajes generalmente son lentos y requieren la repetición de varios ensayos donde acumular diferentes experiencias para formar un mapa de contingencias preciso. A esto, se le añadiría la influencia de ciertas tendencias de conducta que determinarían las características temperamentales de un individuo y que pueden influir en sus planes de acción. Estas tendencias pueden variar entre la aproximación y la evitación, persistir o desistir o realizar conductas agresivas, de defensa o de huida.

De un modo complementario a esta teoría, se ha propuesto que la omisión inesperada de un reforzador apetitivo tiene dos efectos principales. Se produce un efecto aloecéntrico en el que el organismo actualiza la información sobre el ambiente, la conducta realizada y la no obtención del incentivo (Papini, 2003). El otro efecto producido es de carácter egocéntrico y permitiría a un individuo aprender de lo ocurrido a través de su estado emocional producto del cambio que ha tenido lugar. Dicho efecto egocéntrico se ha correlacionado con la activación del eje hipotálamo pituitario adrenal. El estímulo o situación que previamente se asociaba con un incentivo se vincula con una frustración primaria, lo cual provoca que el sujeto tenga que procesar señales contrapuestas de frustración y recompensa y se provoque un conflicto de acercamiento, lucha o evitación (Papini, 2003). En este contexto, se plantea que la frustración podría actuar en cierto modo como el dolor, en el sentido de promover el retiro de expectativas de una fuente de recompensa que ya no está disponible, aprendiendo en el proceso nuevas formas de acercamiento o buscando otras recompensas o metas que sí se puedan obtener.

2: Respuestas asociadas a la frustración

Las respuestas que van asociadas a la experiencia de frustración son muy diversas, y queda reflejado en el capítulo anterior cómo no se pueden reducir simplemente a respuestas agresivas, aun siendo éstas las respuestas que parecen estar más vinculadas a esta emoción. Las respuestas que se pueden dar ante un evento frustrante pueden ser muy variadas, pero las evidencias en la literatura han mostrado que las más frecuentes son la agresión (Dolard et al., 1939; Miller, 1941; Berkowitz, 1962; Haskell, Coerse, & Forkman, 2000), el enfado (Ekman & Friesman, 1978) la depresión (Chang & D’Zurilla, 1996; Powell, Honey & Symbaluk, 2013) y de forma menos consensuada se ha encontrado relación entre la frustración y respuestas emocionales de fijación, de resignación (Jahromi, Gulsrud, & Kasari, 2008; Jahromi, Meek, & Ober-Reynolds, 2012) y de exploración (Wong, 1979). La conducta agresiva como consecuencia de una frustración ha sido muy estudiada tanto en modelos animales (Mustaca, Bentosela, Pellegrini, Ruetti, Kamenetzky & Cuello, 2005) como en seres humanos (Kamenetzky et al., 2009), dando lugar a diversas teorías postuladas en el campo del estudio de la frustración, por ejemplo la ya citada Teoría Frustración-Agresión (Dollard, Miller, Doob, Mowrer & Seal, 1939). Los comportamientos agresivos no son siempre observables ya que la vida en sociedad y la consideración y el miedo por una sanción o castigo hacen que este tipo de respuestas puedan ser temporalmente reprimidas, desplazadas, sustituidas, retrasadas u ocultadas, dando lugar a un abanico más amplio de conductas, agresivas según estos autores, producto de la frustración. Una revisión más exhaustiva del tema concluyó en un planteamiento más amplio, argumentando que una frustración no es siempre seguida de un comportamiento agresivo (Yates, 1975; Berkowitz, 1989). Las emociones negativas, donde se podría incluir la frustración, se han relacionado con las conductas de lucha y evitación. Las conductas de lucha se podrían relacionar más con las conductas agresivas y con un aumento de la activación, sin embargo, las de evitación se podrían vincular con la respuesta de resignación y huida de la situación frustrante, donde el sujeto no realizaría acción alguna y pierde la expectativa de obtener un reforzador o recompensa (Yates, 1975). En este caso, las respuestas se podrían categorizar como depresivas, y hacen alusión a un tipo de comportamiento retraído y evitativo que realiza una persona cuando no obtiene una recompensa o reforzador esperado. La fijación o persistencia es otra de las respuestas que se han asociado a la experimentación de frustración en un organismo. Este tipo de respuestas se han relacionado mayormente con un fenómeno paradójico producido por esta emoción (Amsel, 1992), mostrando como un sujeto frustrado sigue realizando la misma respuesta, aun no obteniendo la recompensa

esperada tras aprendizajes previos. A nivel empírico, hay datos que muestran como en condiciones de frustración en el que la recompensa no se consigue cuando se ha anticipado o ésta llega demorada, se observa como los sujetos siguen respondiendo a pesar de no obtener el incentivo que les motivaba a ello. Por ejemplo, un estudio realizado niños con sobrepeso y con normopeso mostró como ambos grupos persisten más en realizar actividad física bajo un programa de reforzamiento con razón variable en el que la conducta de los sujetos es reforzada un número variable de veces, no siendo predecible por estos (Luca y Holborn, 1992). En este tipo de programas de reforzamiento la expectación de recompensa se espera que sea incierta, comparada con programas de razón fija donde la recompensa siempre se otorga en momentos precisos. Otra evidencia que podría mencionarse en este apartado es la obtenida por Klein, Moon y Picard (2002) en la que se mostró que los individuos a los que se les habían demorado la recompensa y tenían acceso a un soporte afectivo, permanecían más tiempo jugando a un juego aburrido, en comparación con los sujetos a los que se les había demorado también la recompensa pero no tenían dicho soporte afectivo. Por último, en la literatura encontramos como otra de las respuestas asociadas a la frustración podría ser la exploración. La principal función de la conducta exploratoria es la búsqueda de información en el ambiente e incrementar el contacto del sujeto con el entorno (Berlyne, 1960). Hay multitud de evidencias que confirman el incremento de la variabilidad de respuesta de exploración, tras una demora u omisión de recompensas en ciertos procesos de aprendizaje. Programas de reforzamiento parcial donde no siempre se refuerza la respuesta objetivo producen más variabilidad en la respuesta que programas más controlados como los de reforzamiento continuo, efecto que se ha observado en estudios animales con ratas (Wong, 1977a) y en estudios con niños de edades comprendidas entre los 3 y 5 años (McCray & Harper, 1962) y estudiantes universitarios (Newberry, 1971).

La fuente de la frustración puede ser percibida por el individuo que la está experimentando como interna o externa, y se puede atribuir a diversos orígenes (Himmelweit, 1950). La frustración también puede ser atribuida dependiendo de la intencionalidad que pueda tener el agente que se considera causante del evento o suceso frustrante. Uno de los principales desencadenantes de frustración es una omisión de una recompensa o incentivo atribuida de forma externa y percibida como una obstrucción realizada por un antagonista intencional (Jeronimus, Riese, Oldehinkel & Ormel, 2015). Ejemplificando las ideas anteriormente comentadas, podemos imaginar cómo una persona que ve como su evento deportivo favorito, el cual llevaba tiempo esperado, es cancelado por el mal tiempo. En esta situación, la persona estaría experimentando la desaparición de un incentivo, lo cual implicaría la posible aparición de frustración pero su respuesta puede ser de resignación y aceptación al atribuir ese evento a un agente impersonal como es el mal tiempo. No podría culpar a

nadie en concreto y sus respuestas y conducta estarían influidas por esa falta de intencionalidad o arbitrariedad del desencadenante. Sin embargo, si la misma persona, en la misma situación, no puede acudir a su evento deportivo favorito porque ha perdido la entrada, la atribución pasaría a ser interna y asociada con sentimientos de culpa y enfado, con mayor propensión a realizar conductas de tono depresivo como aislamiento social y rumiación. Por último, si dada la misma situación, la persona en cuestión no puede ver el evento al que quiere ir porque un miembro del personal de seguridad se lo impide sin un motivo aparente, la atribución de la frustración en este caso se podría considerar como externa e intencional lo que podría desencadenar en conductas de enfado e incluso de agresividad. A la vista de algunas evidencias, un estilo atribucional externo se ha relacionado con respuestas contraproductivas, o menos adaptativas, ante situaciones de frustración (Storms, & Spector, 1987). Otro estudio mostró unos resultados similares en estudiantes, observándose que las reacciones que se mostraban a un evento frustrante eran menos constructivas si el locus de control era más externo (Butterfield, 1964). Por último, otra investigación relató un hallazgo similar en el que se mostró como los sujetos con un locus de control externo tendían más a realizar comportamientos agresivos tras experimentar una frustración que aquellos sujetos catalogados con un locus de control interno (Bhatia & Golin, 1978).

En el trabajo realizado por Mikulincer (1988) se realiza una investigación sobre cómo afecta la controlabilidad de una situación a nuestro estilo atribucional y como ello puede afectar a situaciones en las que no contamos con feedback o la situación parece irresoluble. Este tipo de situaciones se pueden evaluar como frustrantes a la hora de interpretar que se nos bloquea o retrasa la posibilidad por hacer un buen trabajo y una buena ejecución. Los resultados muestran como el hecho de atribuir el fracaso o un impedimento de realizar una buena ejecución a causas estables provocaba en los sujetos evaluados un peor rendimiento en las tareas a realizar. Esta evidencia señala otro aspecto en el proceso atribucional que se realiza durante un evento frustrante, influyendo en gran medida en el tipo de conductas y respuestas que se desencadenen. Las creencias de incontrollabilidad de un suceso o situación parecen influir cognitivamente en las conductas agresivas que pueden tener lugar tras una frustración (Bhatia & Golin, 1978), dando la idea de que a menos control percibido, mayor probabilidad de actuar de forma agresiva.

Otro aspecto de la frustración que afecta al modo en el que un sujeto responde a ella es su implicación a nivel motivacional. En este aspecto, la frustración parece producir una movilización en el organismo, experimentándose a nivel subjetivo como un aumento de la energía (Amsel, 1992). Desde comienzos del estudio de la frustración como variable emocional diferenciada, se ha sugerido que dicha emoción está muy relacionada con un incremento de la actividad del organismo, o dicho de otro modo,

con un incremento del arousal. Podemos entender el concepto de arousal como la actividad del Sistema Nervioso Autónomo (SNA), teniendo una importancia particular la rama simpática (Mandler, 1975). Bajo la formulación bifactorial sobre las emociones propuesta por Mandler (1975, 1984) se planteó una gran asociación entre las áreas y procesos ocurridos en la mente y los fenómenos emocionales que una persona experimentaba. En este planteamiento, el sistema de activación o arousal está interrelacionado con las valoraciones e interpretaciones a nivel cognitivo, proceso que se asocia en este marco teórico con la formación, a nivel consciente, del estado emocional. Este aumento de arousal puede influir en la atribución que se haga de la experiencia frustrante así como en otros factores relacionados con el desencadenante de la frustración.

Entre algunos de los efectos que se pueden vincular con el incremento de la motivación tras vivenciar una frustración, estaría el hecho de las respuestas de persistencia que a veces acompañan a las situaciones en las que una persona no consigue un refuerzo o falla en aquello que había planeado o anticipado. Este hecho se podría considerar como una cuestión a tener en cuenta, el preguntarse como una persona persisten en su objetivo de obtener cierta recompensa a pesar de los obstáculos, la no obtención de un incentivo que le lleve a proseguir y la frustración (Yu, 2016). No son escasos los ejemplos de personas que consiguen hazañas asombrosas gracias a la perseverancia y a los continuos intentos, pudiendo mencionar por ejemplo, el batir un record olímpico en una de las modalidades de natación o inventar una nueva patente para un superconductor. Con esta premisa, se puede argumentar que la frustración no siempre lleva a una reducción de la conducta, en cierto tipo de contextos puede provocar un aumento de la respuesta o la posibilidad de probar respuestas nuevas. Bajo esta idea, Brown, Kalish y Farber (1951) consideraron que la frustración puede ayudar a aumentar el nivel de motivación en un sujeto para que éste desarrolle nuevas formas de respuesta, pudiendo ser incluso más adaptativas que las ya aprendidas. En su estudio observaron cómo unas ratas expuestas a un condicionamiento de miedo mostraban diferencias en el proceso de extinción y las respuestas asociadas al reflejo de sobresalto comparadas con las ratas del grupo control. Otras investigaciones realizadas con ratas mostraron una asociación entre la frustración y conductas de exploración. En estos trabajos, se utilizaban situaciones de escape donde se registró que tras un reforzamiento parcial de las conductas, se incrementaban los patrones de olfateo, la exploración de áreas irrelevantes para la tarea y la variación de las rutas que llevaban hacia la caja objetivo (Wong, 1977b, 1978). La tendencia a responder con conductas exploratorias podría ser conceptualizado como un aprendizaje de ensayo y error, impulsado por experiencias de incertidumbre y conflicto (Wong, 1979) entre lo que se esperaba conseguir y lo que realmente se recibe. De esta conjetura se ideó una hipótesis que planteaba la posibilidad de que las

frustraciones pueden generar un estado de incertidumbre por la próxima obtención de recompensa y dicha sensación propicia procesos de exploración y variación en la conducta. Algunas de las evidencias que acompañan a esta hipótesis son el hecho de que procesos de extinción de una conducta incrementan la variabilidad de las respuestas, al igual que sucede con patrones de reforzamiento parcial, donde la variabilidad de la respuesta se ve incrementada en comparación con patrones de reforzamiento. En este punto, se ha realizado una asociación entre la frustración y su posible efecto positivo en el marco del sistema educativo (Wong, 1979). Proponer a los alumnos entornos en los que se experimente frustración y además se otorguen las herramientas para lidiar con ese tipo de situaciones puede ocasionar entornos educativos más ricos y productivos. Bajo esta idea, un grupo de investigadores estudio el impacto de la frustración en la motivación intrínseca que se produce en un aprendizaje motor (aprender a nadar). Tras los resultados, los autores sugieren que la frustración conduce a nuevas conductas de exploración que ayudan durante este aprendizaje (Grzyb, Boedecker, Asada, Del Pobil, & Smith, 2011). Otra evidencia que podría reflejar la influencia de la frustración en la variación de la respuesta es el trabajo realizado por Young (2009). En dicho trabajo se vincula el hecho de experimentar frustración con la toma de decisiones a la hora de elegir qué carrera estudiar y en los casos de cambio de carrera.

Tomando en cuenta el concepto de frustración, entendemos que el ser humano debe afrontar a lo largo de su vida una serie de situaciones y experiencias que le obligan a sobreponerse a la no obtención de un reforzador, y para este proceso no todas las personas parecen tener unas habilidades similares, presentándose el concepto de tolerancia a la frustración. El término de tolerancia a la frustración se puede entender como la capacidad para resistir y soportar una frustración y la habilidad para resolver el conflicto producido por ésta y sobreponerse a ello (Harrington, 2011a). En otras palabras, podría denominarse también como la capacidad de un individuo para soportar determinados estados de frustración (Yates, 1975). Este concepto no hace referencia a un estado pasivo de la persona en el que aceptar los eventos que vayan surgiendo, si no que se trata de una capacidad personal de afrontamiento que puede verse alterada según el desarrollo y las experiencias vitales de la persona. La tolerancia a la frustración podría verse incrementada por una exposición frecuente y gradual a eventos y situaciones en la que no se consiguen recompensas y reforzadores esperados (D'Amato, 1970). Por ende, la tolerancia a la frustración se puede ver perjudicada si una persona no experimenta situaciones frustrantes al estar, por ejemplo, en ambientes muy protectores en los que los fallos y los castigos sean muy reducidos, o en ambientes en los que la recompensa es siempre proporcionada, y no se llegue a experimentar con frecuencia frustración (Millet, 2018). Por lo tanto, habría que considerar que existen diferencias individuales en la frustración que las personas

pueden soportar y afrontar. El que una persona reaccione de una forma u otra puede estar muy influenciado por la cantidad de frustración que es capaz de tolerar y por las experiencias previas con eventos frustrantes. Sobre este aspecto, una investigación realizó entrevistas a adolescentes sobre su rendimiento académico y se observó que un punto importante para el sentido de competencia de estos jóvenes era el hecho de haber podido afrontar con éxito situaciones difíciles en el pasado (Silber, Hamburg, Coelho, Murphey, Rosenberg, & Pearlin, 1961).

Hay otros factores que también pueden ser considerados como relevantes a la hora de que un sujeto afronte una situación frustrante y que pueden ser sumados a la tolerancia a la frustración. Uno de estos factores es la propia situación y la forma en la que se vivencie, ya que no todas las omisiones de recompensa producen el mismo nivel de frustración y no todos los sucesos frustrantes llevan a dar como producto la misma conducta. La implicación por obtener la recompensa, la cantidad de esta y la proximidad a su consecución son factores que en el ámbito experimental también se han vinculado con el nivel de frustración que se genera en un individuo. No todos los reforzadores actúan de la misma manera para todos los individuos, generalmente, la conducta de un sujeto suele aumentar si la cantidad y la calidad del reforzador que se consigue también se incrementa (Cándido, 2000). También se ha observado que el hecho de que una conducta varíe o se mantenga depende de las expectativas que tenga el sujeto respecto a cuanta recompensa ha estado obteniendo y como de buena o apetitiva le parecía (Cox, 1975; Flaherty, 1982). Desde la literatura, estos efectos se han denominado de contraste, distinguiéndose en el campo del estudio de la frustración el “Efecto de contraste sucesivo negativo”. En este tipo de situaciones, los sujetos son entrenados, dependiendo del grupo al que pertenezcan, con un nivel y calidad del reforzador. Durante el procedimiento de entrenamiento, se diferencian dos fases, una pre-cambio donde los grupos obtienen cada uno una determina cantidad de reforzador, un grupo recibe una tasa baja de reforzador y el otro grupo recibe una alta tasa. En la siguiente fase, la de post-cambio, los incentivos de los grupos se igualan, ambos se reducen a una tasa baja del incentivo suministrado, perdiendo su componente reforzador. Este fenómeno produce que los sujetos acostumbrados a una alta tasa de reforzador durante el post cambio emitan menos respuestas que aquellos sujetos que nunca han experimentado este cambio o degradación de la cantidad de recompensa. Es decir, los sujetos que siempre recibieron una baja tasa de reforzador no muestran esa reducción conductual que sí que muestra el grupo que pasa de obtener una mayor cantidad de reforzamiento a una baja. Se ha evidenciado que bebés acostumbrados a una mayor cantidad de leche lloran más cuando este reforzador se les proporciona en menor cantidad, comparándolos con bebés a los que no se les cambiaba la cantidad de leche (Sears & Sears, 1940). Otro estudio investigó en la respuesta de chupeteo de recién nacidos (entre 40 y 100 horas de edad) el impacto que tendría el efecto de

contraste negativo. El procedimiento que se llevó a cabo fue realizar cuatro bloques de 5 minutos cada uno donde se les daba a los bebés unos chupetes que contenían una solución o bien azucarada o simplemente agua. El primer grupo solo recibía agua, otro de los grupos la solución azucarada y el último ambas soluciones otorgadas de forma alternada. Los resultados mostraron que el grupo que había recibido la alternancia entre las soluciones realizaba una tasa de chupeteo menor incluso que el grupo que solo había recibido agua. (Kobre & Lipsitt, 1972). Los autores concluyeron que los bebés parecían experimentar frustración al cambiar la calidad del reforzador, de uno más preferido a uno de menor calidad. Este proceso manifestó que los seres humanos parecen formar expectativas de incentivo prácticamente desde el momento del nacimiento e incluso que el cambio inesperado de estas expectativas produce frustración y esto repercute en la conducta. La respuesta de frustración va cambiando según los seres humanos van madurando y creciendo, siendo incluso presente una diferencia en las respuestas asociadas a este estado afectivo según el género (Feiring, & Lewis, 1979)

Entre otros factores que modulan el efecto de frustración y tienen una implicación a nivel conductual, encontraríamos que la proximidad que tiene un sujeto con una recompensa modula el deseo real por conseguirla (Hull, 1932; Shidara & Richmond, 2002), y el esfuerzo que llegaría a realizar por conseguir dicho objetivo (Staw, 1976; Pompilio, Kacelnik, & Behmer, 2006). Un estudio con un original planteamiento elaboró una situación con una mayor validez ecológica donde poder observar el efecto de la frustración y cómo afectaba en él la proximidad a la obtención de la recompensa. Se evaluó a personas que estaban esperando su turno en una fila en diferentes contextos (bancos, tiendas o restaurantes) y se examinó que sucedía si un miembro del equipo investigador se colaba al principio de la fila o al final de ésta. En las situaciones analizadas, los sujetos experimentaban más frustración y más conductas agresivas si alguien se les colaba delante de la fila cuando estaban a punto de ser atendidos. Aquellos y aquellas participantes que experimentaban este evento al final de la fila no mostraban unas respuestas de frustración y agresión tan elevadas (Harris, 1974). Otros de los factores que se manipulaban en el estudio de Harris (1974) era el género del agente que provocaba la frustración y su estatus social, diferenciado por la ropa que vestía. Se mostraban menos agresiones y menores indicadores de frustración si el participante veía que quien se le colaba en la fila tenía un estatus social elevado o si era una mujer. De las ideas que se relacionan con este efecto se señala que es posible que en estos casos los sujetos se repriman más a sí mismos e interioricen más sus sensaciones por motivos más sociales.

3: Correlatos emocionales de la frustración

En cuanto a su componente emocional, la frustración es una emoción compleja ya que engloba gran cantidad de respuestas asociadas, así como multitud de factores que influyen en su experiencia y en su afrontamiento (Kamenetzky et al., 2009). Hay una tradición extendida en la investigación de las emociones de categorizar cada emoción atendiendo a diferentes dimensiones, siendo una de estas categorías la valencia y el arousal (Russell, 1980; Feldman-Barret, & Russell, 1999; Russell, 2003). Comenzando con una visión más sencilla, la frustración podría catalogarse por ser una emoción con una valencia negativa y con una activación o arousal predominantemente elevado (Baker, D'Mello, Rodrigo, & Graesser, 2010; Hepach, Kliemann, Grüneisen, Heekeren, & Dziobek, 2011) pero que puede presentar diferentes intensidades (Kamenetzky et al., 2009). La clasificación mencionada es la que distingue a cada emoción dependiendo de su valencia y arousal propuesta por Lang, Bradley y Cuthbert (1990). Esta clasificación permite diferenciar emociones según dos características innatas que experimentan los seres humanos, sustentándose bajo unos procesos cerebrales concretos y que influyen en la conducta generada tras la emoción. La primera de estas catalogaciones es la valencia y hace referencia a la valoración hedónica subjetiva de la emoción experimentada. Es un constructo bipolar que va de lo desagradable, vinculado a estados aversivos y conductas de escape y/o defensa, hasta lo agradable, ligado a aquellas sensaciones apetitivas asociadas con conductas de acercamiento (Davidson & Fox, 1982; Lang, Bradley & Cuthbert, 1997). Generalmente la valencia de las emociones se registra como positiva, por ejemplo la alegría, o negativa, por ejemplo el miedo (Solís, Dichy, Parra, García, & García, 2003). La segunda categoría de la dimensión mencionada es la activación, la cual refiere al estado del organismo según la energía o intensidad percibida, o dicho de otro modo, la activación corporal (Barrett, 1998). Este constructo es también bipolar, variando de uno de los polos llamado activado/a al otro que sería calmado/a (Davidson & Fox, 1982; Lang, Bradley & Cuthbert, 1999). Desde un plano más funcional, el hecho de que la frustración incremente el arousal puede facilitar conductas de aproximación si la situación es valorada como controlable y el objetivo es visto como asequible. Esta clase de eventos pueden promover a nivel emocional tendencias más próximas a la ira y la agresión para poder superar los bloqueos o el problema que no permite alcanzar la meta (Jeronimus, & Laceulle, 2017). De forma contraria, si la obstrucción o problema que causa la frustración es visto como incontrolable, es más probable que se promuevan conductas de evitación como sucedería en estados como el miedo o la ansiedad elevada. En cambio, se mostraría tendencia de baja o nula aproximación si la

recompensa es percibida como inalcanzable, siendo un estado más similar al de la tristeza (Jeronimus, & Laceulle, 2017).

Partiendo de otra posible clasificación emocional, la frustración podría ajustarse a lo que se ha denominado emoción secundaria. Dentro de esta terminación se encuentran emociones complejas que son producto de emociones más básicas como el miedo, la ira o la tristeza (Lewis, Haviland-Jones, & Barrett, 2008). Las emociones secundarias también han sido categorizadas como sociales (Ross, Homan & Buck, 1994) apuntando al impacto que tienen en este tipo de emociones el resto de personas y la relación que exista con el sujeto. Un grupo de investigadores e investigadoras (Kamenetzky et al., 2009) plantea la pregunta de si la frustración podría considerarse una emoción básica o secundaria, analizando para poder dar respuesta algunos datos sobre algunas características de esta emoción. La argumentación de este trabajo está basada en las características que postuló Paul Ekman (1999) sobre las emociones básicas o “primarias”. Así, tenemos que una emoción primaria tendría señales distintivas universales, como unos cambios faciales determinados, una fisiología específica para cada emoción, un mecanismo de la valoración emocional que sea automático y unos antecedentes o desencadenantes universales y no aprendidos para cada emoción (Ekman, 1999). En relación con lo discutido en el trabajo de Kamenetzky y colaboradores (2009), se apela a que la frustración tiene un gran carácter no aprendido, acompañando a esta afirmación con la gran evidencia que hay sobre el carácter incondicionado de esta emoción. Son muchos los trabajos con extinción y contraste sucesivo los que muestran como la frustración aparece incluso en etapas tempranas de los vertebrados. Los aportes de Konorski (1967) Amsel (1992) explican cómo las primeras respuestas que tiene un organismo ante un evento frustrante son incondicionadas y de naturaleza aversiva. Otro aporte que apoya el componente innato de la frustración es la investigación realizada por Tracy y Matsumoto (2008) en el que evaluaron las expresiones faciales y respuestas corporales de judocas videntes y ciegos tras ganar o perder durante los Juegos Olímpicos y Paraolímpicos de 2004. El estudio se hizo con atletas procedentes de 37 países, clasificándose según ciertos aspectos culturales. Tras el análisis de las medidas se observó que ambos grupos mostraban unas respuestas, tanto faciales como corporales, muy similares, notando cierta variabilidad por parte de sujetos procedentes de países más individualistas donde se apreciaba una moderación de las formas ante el afrontamiento del fracaso. Ante estas evidencias se sugiere que la frustración parece tener un componente innato y no aprendido, que surge desde el nacimiento de los organismos vertebrados y que la experiencia va modulando y cambiando mediante el aprendizaje (Kamenetzky et al., 2009). Dada la gran variedad de respuestas conductuales y emocionales que se adjudican al efecto de la frustración, no hay una expresión facial propia de una persona frustrada, ni tampoco se cuenta con una

valoración y atribución única y universal ya que la experiencia de frustración tiene cierto impacto de variables culturales y sociales. Otro de los aspectos en los que se diferencian las emociones básicas o primarias es su componente fisiológico y neurobiológico. La teoría y el trabajo de Gray (1987) emparejó las reacciones fisiológicas y el procesamiento neural de la frustración con el del miedo, diciendo que son dos emociones análogas. Otras evidencias han situado a esta emoción a un nivel muy similar con el del enfado, conceptualizándola en ciertos trabajos con modelos animales como parte del sistema cognitivo de la ira (Jeronimus & Laceulle, 2017). Tomando estas propuestas se puede mencionar que la frustración no tiene un componente neural y fisiológico único que la diferencie de las demás emociones y la sitúe como emoción de orden más básico o primario.

Desde un enfoque centrado en lo que subjetivamente se experimenta a nivel emocional cuando surge la frustración se puede mencionar que la ira y el enfado son los sentimientos que más se suelen relacionar con la frustración. En una evaluación del componente expresivo de las emociones, se identificó a la frustración como una forma de nivel inferior del enfado (Ekman & Friesen, 1978), conclusión que se asemeja con lo obtenido en un análisis categorial de la posible representación mental del conocimiento que tiene una persona sobre sus emociones y sentimientos (Shaver, Schwartz, Kirson & O'Connor, 1987), donde la frustración es identificada dentro de un grupo de emociones subordinadas de la rabia. Dada que la frustración tiene un carácter complejo y se ha asociado con diferentes estados afectivos y sentimientos, otra de las emociones más comúnmente vinculadas con la frustración es la tristeza o patrones más de índole depresivos (Powell, Honey & Symbaluk, 2013; Jeronimus, & Laceulle, 2017). Esta afirmación se podría situar en aquellas situaciones en las que el sujeto que está experimentando la frustración valore la situación o el bloqueo como infranqueable o incontrolable. En la literatura, esta clase de eventos frustrantes también han sido relacionados con estados de resignación y apatía (Maier, 1961), dando lugar a posibles patrones de desesperanza donde la persona no consiga una motivación por continuar o buscar otras alternativas. Esta condición se desmarca mucho de la anteriormente descrita, promoviendo conductas más cercanas a la evitación o a la no aproximación. En este apartado también hay que comentar que la atribución y valoración que se hace de la situación frustrante, de los factores asociados y de los agentes involucrados puede afectar en mayor medida a la experiencia que una persona tiene de la frustración.

Con un punto de vista más funcional, se plantea la cuestión de discernir qué propósito o finalidad tienen las emociones, concretamente la frustración que es el tema que estamos abordando. Una primera función vinculada a las emociones es la de comunicación y expresión con los demás y con el entorno. En la obra de Charles Darwin (1872) "*The expression of the emotions in man and animals*" (traducido al castellano

como “*La expresión de las emociones en el hombre y en los animales*”) se desarrolla la idea de que a través de la evolución, las características expresivas y físicas asociadas a las emociones se modulaban según aspectos funcionales y adaptativos, influyendo en los mecanismos de adaptación de los organismos y promoviendo su supervivencia. De esta argumentación podría entenderse que las emociones facilitan ciertos estados y respuestas que permiten al individuo una mejor adaptación al mundo que le rodea y ayudándole a la hora de tomar decisiones. Siguiendo con este paradigma, el hecho de experimentar diferentes emociones correspondería a una preparación del organismo a nivel mental y físico de las respuestas que sean más apropiadas a unas situaciones y exigencias determinadas (Reeve, 2003). Bajo esta perspectiva, la frustración tendría una mayor implicación con la relación existente entre las emociones y los procesos motivacionales (Lang, Bradley & Cuthbert, 1990; Lang, 1995), proponiendo que la frustración preparara al organismo para tratar de conseguir un objetivo o incentivo marcado como deseado y anticipado, dando lugar a respuestas de aproximación y lucha en los casos en los que dicho objetivo se ha visto bloqueado o demorado por un agente concreto. Otras conductas adaptativas asociadas a la motivación generada por la frustración podrían ser las respuestas de exploración que realiza un sujeto cuando no ha podido acceder a una recompensa y trata por otros medios de conseguirla o intentar obtener otro acercamiento o recompensa secundaria. Sin embargo, las situaciones donde el sujeto valore que no tiene control o que el agente que ha provocado la frustración es una figura superior o de mayor autoridad llevan a promover respuestas de alejamiento o evitación, tendiendo a tomar una posición de protección y defensa por posibles represalias o por ahorrar esfuerzo y energía en algo que no va a poder conseguirse. Otro enfoque sobre las funciones de las emociones considera que éstas son comunicaciones con los demás pero también, y no menos importante, con uno mismo (Oatley & Jenkins, 1992). En su nivel social de comunicación con los demás se resalta el hecho de informar a los demás cómo una persona se siente, que intenciones puede estar teniendo o que cambios comportamentales puede adoptar. En el sentido de informar al propio individuo, y en cierto modo el aspecto comunicativo que más nos interesa para analizar la frustración, las emociones dan información relevante sobre aspectos importantes a tener en cuenta durante un evento para poder responder de forma adecuada y productiva. La frustración, genera un estado que señala la no obtención de una recompensa u objetivo, produciendo un estado de activación y de afecto negativo que indica que algo no ha sucedido como se había anticipado, tendiendo a producir un deseo o necesidad por ajustar la situación según el ideal marcado. Estos efectos “energizantes” o vigorizantes de la frustración pueden desencadenar un amplio rango de respuestas y conductas, siendo algunas de ellas positivas y adaptativas, como por ejemplo un grupo de investigadores frustrados tras varios intentos por publicar un artículo, persisten con mayor esfuerzo y dedicación y

consiguen que su investigación sea finalmente aceptada para su divulgación académica. O, por el contrario, tener una naturaleza más negativa como la ira y agresividad de un joven adolescente cuando sus padres no le permiten ir a un concierto que llevaba tiempo esperando. Aunque, desde un punto estrictamente funcional, se ha argumentado que las emociones no son “malas” o negativas per se (Reeve, 2003), todas las emociones son beneficiosas y tienen un carácter adaptativo. Tomando esta suposición, cabría esperar que las respuestas que van asociadas a la frustración están a un nivel similar y en su totalidad son productivas y funcionales para el ser humano. Sin embargo, adoptando un punto de vista más pragmático sí que hay respuestas que, vistas en sociedad o desde un plano conductual, parecen más acertadas o adaptativas. En esta tesitura, se puede argumentar que todas las personas sienten frustración y experimentan situaciones frustrantes, ya que nuestros objetivos y necesidades no siempre se ajustan con la realidad o con lo que alguien podría esperar. Es de considerar que la frustración puede ayudarnos a identificar este tipo de situaciones y a facilitar respuestas que nos ayuden a perseguir las metas o buscar nuevas alternativas de acceso a recompensas. Es en este punto donde la habilidad para procesar y afrontar de forma efectiva la frustración se convierte en un aspecto importante a desarrollar y estimular (Jeronimus & Laceulle, 2017).

Con lo visto en los párrafos anteriores se puede formar una idea sobre la complejidad de la experiencia emocional de la frustración, aspecto que repercute en gran medida en cómo se experimenta y en las diferencias individuales que se observan. No todas las personas parecen frustrarse de la misma manera ni tener los mismos patrones de respuesta. Calkins y colaboradores (2002) realizaron una investigación donde intentaron agrupar a niños y niñas de 6 meses según lo “fácilmente” o lo “no tan fácilmente” que podían frustrarse. Gracias a medidas psicofisiológicas, diferentes tareas frustrantes y a las medidas de temperamento otorgadas por los progenitores se observó que los niños que se frustraban más fácilmente tenían un temperamento caracterizado por una falta de control atencional, tendencias a estar más activos y mayores medidas de angustia, sobretodo en situaciones novedosas. A estos datos se le sumaría el hecho de que estos sujetos también presentaban una mayor reactividad a nivel psicofisiológico, una capacidad inferior para regular estos desajustes internos y una búsqueda más activa por buscar ayuda en el entorno social. En otro orden de evidencias encontradas sobre el procesamiento de la frustración y la tendencia a modular información emocional, se observó que una medida atencional, como la atención sostenida y la tendencia para evitar focalizar directamente objetos y eventos frustrantes se ha relacionado con la habilidad para afrontar emociones negativas y con el ajuste social del individuo (Hill & Braungat-Rieker, 2002; Stifter & Spinrad, 2002). Otro índice de regulación emocional es la capacidad de atenuar la variabilidad cardíaca y la respiración. Un estudio realizado con bebés de 6 meses de edad mostró que

aquellos sujetos con unos resultados menores en su capacidad para reducir su índice de arritmia sinusal respiratoria durante tareas atencionales se asociaban con mayores tasas de frustración en tareas donde se les bloqueaba la oportunidad de alcanzar el objetivo (los obstáculos variaban entre una barrera de plástico, sujetarle los brazos y que la prohibición materna) (Calkins, Dedmon, Gill, Lomax, & Johnson, 2002). Otro estudio obtuvo un patrón de asociación similar entre la capacidad para fijar la atención en ciertos estímulos y una tendencia inferior de expresar y modular afecto negativo durante la infancia (Eisenberg, Smith, Sadovsky, & Spinrad, 2004). Parece que el enfado y la frustración durante la infancia puede vincularse con una menor capacidad para centrar la atención en estímulos no frustrantes o en los aspectos de una situación que esté carente de este tipo de información emocional (Lewis, Haviland-Jones, & Barrett, 2008). Si consideramos el desarrollo de la frustración en los seres humanos, de forma general la frustración parece observarse durante el primer año de vida (Putnam, Ellis & Rothbart, 2001; Buss, 2011), incrementándose en intensidad a través de la niñez y alcanzando un su mayor expresión durante la adolescencia tardía (Putnam et al., 2001; Buss, 2011). A este incremento le sigue un descenso paulatino, consecuencia del paso de los años y la experiencia (Jeronimus & Laceulle, 2017), lo que repercute de forma directa en la forma de procesar esta emoción y de responder ante ella. Una tendencia mayor a reaccionar con enfado y frustración a las provocaciones, desafíos y adversidades, unido con una regulación emocional poco efectiva son aspectos que pueden aumentar el riesgo de que niños y niñas desarrollen problemas de conducta (Shiner, Masten, & Roberts, 2003; Deater-Deckard, Petrill & Thompson, 2007).

Durante la niñez, algunos de los problemas para procesar y afrontar la frustración de un modo productivo se han relacionado con el temperamento de cada sujeto y con la irritabilidad (Leibenluft, Charney, Towbin, Bhangoo, Pine, 2003; Leibenluft, 2011). Este último término se ha definido como un rasgo caracterizado por un umbral bajo para sobrellevar experiencias de afecto negativo relacionadas con la frustración. La irritabilidad se ha vinculado con trastornos psiquiátricos (Leibenluft, Charney, Towbin, Bhangoo, & Pine, 2003; Leibenluft, 2011) y su relevancia se ha destacado en el trastorno de “Trastorno de Desregulación Disruptiva del Estado de Ánimo” (en inglés, *disruptive mood dysregulation disorder*), recogido en el DSM-5. Durante la adolescencia, una alta expresión de frustración y una mala regulación de esta emoción puede predecir incrementos de malestar a nivel general y síntomas externalizantes como abuso de sustancias, un mayor riesgo de padecer una alta ansiedad, más episodios de ira e incluso estados depresivos (Jeronimus, Riese, Oldehinkel, & Ormel, 2016; Jeronimus, Kotov, Riese, & Ormel, 2016). Hay evidencias que han señalado que la frustración puede explicar una parte importante del desarrollo de la psicopatología que aparece durante la etapa de adolescencia, lo que sitúa a la frustración como uno de

los factores involucrados en el origen causal de una parte de la psicopatología sucedida durante este rango de edad (Jeronimus et al., 2016a; Caspi et al., 2016). Evidencias similares también han asociado a la frustración con el desarrollo de síntomas internalizantes (ansiedad, depresión,...) y externalizantes (agresividad, conductas delictivas,...) durante la adolescencia (Oldehinkel, Hartman., De Winter, Veenstra, & Ormel, 2004; Ormel et al., 2005; Laceulle, et al., 2014) y la adultez (Jeronimus et al., 2016b). Un trabajo ahondó en esta relación, sugiriendo que hay tres variables que pueden estar en la base de este vínculo, sobre todo en lo referido al impacto de la frustración en los síntomas internalizantes: la vulnerabilidad personal al efecto de la frustración, la generación de estrés y un efecto latente de la frustración que influye en la psicopatología futura (Jeronimus et al. 2016a). En el ámbito social, los niños y adolescentes que se frustran más fácilmente, comentan sentir más estrés y ansiedad con sus padres y amigos, siendo una de las causas la percepción y atribución de intenciones hostiles, rechazo y desaprobación que se obtienen de los demás (Laceulle et al., 2015). Finalmente, en el marco de la adultez, aquellas personas que tenían una mayor predisposición a frustrarse durante sus etapas de vida más tempranas, tendían a obtener puntuaciones y resultados superiores en el dominio de personalidad enfadado-hostil del neuroticismo, donde la frustración se empareja con la ira y el rencor (McCrae, Costa, Paul & Martin, 2005). Tomando estos datos en cuenta, la habilidad para reconocer y tratar de forma efectiva la frustración es una habilidad importante para resaltar y desarrollar a lo largo de la vida de un ser humano, especialmente durante la niñez y adolescencia.

4: Correlatos neurales de la frustración

Uno de los elementos principales en la experiencia de la frustración es la recompensa o incentivo y mayormente su bloqueo o demora de obtención. Comprender mejor las bases neurales del procesamiento de recompensas y su obtención puede ser de gran ayuda para profundizar mejor en esta emoción y en cómo afecta a la conducta, la motivación, al aprendizaje y a las demás emociones. Ya es bastante conocido que en el cerebro se puede distinguir un circuito relacionado con las recompensas y su procesamiento (Yu, 2016). Este grupo de estructuras cerebrales ha sido relacionado con el interés por los incentivos (motivación deseo y apetencia), el aprendizaje asociativo (por ejemplo el condicionamiento clásico) y las emociones negativas y positivas que se originan cuando se obtiene o no una recompensa (felicidad o euforia en el caso de conseguir algo que se quería y frustración si no se obtiene algo que se esperaba). Algunas de las áreas cerebrales que han sido relacionadas con el procesamiento de recompensas en estudios electrofisiológicos en primates son los ganglios basales, el área tegmental ventral, el estriado y estructuras del orbitofrontal y otras áreas de la corteza prefrontal (Wise & Rompre, 1989; Hikosaka, Sakamoto y Usui, 1989; Apicella, 2002; Schultz, 2010). Una evidencia que marcó un gran avance en el estudio de las áreas cerebrales relacionadas con la recompensa es el estudio de la estimulación cerebral de recompensa desarrollado por Olds & Milner (Olds, & Milner, 1954; Olds, & Killam, 1956; Olds, 1958). Estos estudios se llevaron a cabo con ratas y el mecanismo utilizado para realizar esta estimulación cerebral consistió en colocar una palanca al alcance del animal que una vez se presionase mandase un impulso a un área cerebral concreta. Cuando dicha estimulación se realizaba en el hipotálamo lateral el animal aprendía rápidamente la asociación entre pulsar la palanca y la estimulación en esa área cerebral concreta. En estos casos, los animales presionaban la palanca unas siete mil veces por hora, dejando de lado acciones como alimentarse o beber agua (Olds, & Milner, 1954; Ursin, Ursin, & Olds, 1966). Gracias a estos trabajos se logró determinar algunas de las estructuras cerebrales más vinculadas con el procesamiento de la recompensa así como identificar algunos de los puntos del mapa neural que componía el sistema de recompensa. Rutas mesolímbicas, el área tegmental ventral, el estriado y el córtex prefrontal medial son algunas de las áreas cerebrales relacionadas con los efectos de la recompensa que se producía tras la activación intracraneal (Wise, & Rompre, 1989; Wise, 1989, Wise, 1996). Los datos obtenidos por los estudios electrofisiológicos realizados en primates sobre el sistema cerebral de recompensa han sido corroborados en estudios de neuroimagen en humanos utilizando diferentes métodos de administrar recompensas y con diferentes tipos de recompensas,

principalmente primarias como el alimento (Berns, McClure, Pagnoni, y Montague, 2001; O'Doherty, Deichmann, Critchley, y Dolan, 2002; Pagnoni, Zink, Montague, y Berns, 2002; Small, 2002). Incluso otro tipo de recompensas también involucraron en seres humanos estas regiones citadas, recompensas más secundarias como el dinero, el visionado de caras atractivas, humor y otro tipo de incentivos de corte más social (Yu, 2016).

En el mundo en el que vivimos, tan importante es el procesamiento de la recompensa como todos los factores relacionados con ella, como el hecho de ser castigado y no obtener recompensas u obtenerlas de peor calidad o menor cantidad. Así, también se puede considerar importante la capacidad de los seres humanos para poder procesar eventos negativos de forma rápida y adecuada que nos permita poder realizar procesos de afrontamiento o elegir conductas alternativas. En este punto, hay estudios que se han centrado en la obtención de las estructuras cerebrales más vinculadas a la parte más negativa de las recompensas, los castigos y las pérdidas, así como en las emociones más relacionadas con estos procesos, como podría ser el enfado, el dolor o la tristeza. Se podría sugerir que la frustración es una de estas emociones negativas vinculadas a las recompensas y que podría llegar a compartir un circuito involucrado en el procesamiento de aspectos aversivos del dolor y el enfado. De forma más concreta, este circuito de la aversión englobaría áreas como la ínsula, muy relacionada con el asco e incluso con el asco a nivel más social (injusticias sociales) (Rozin, y Fallon, 1987; Phillips, et al. 1998; Calder, Lawrence, y Young, 2001; Tabibnia, Satpute, y Lieberman, 2008; Chapman, Kim, Susskind, y Anderson, 2009). Otra de las áreas catalogadas dentro de este circuito es la amígdala, muy relacionada con el procesamiento del miedo y la amenaza (Hariri, Tessitore, Mattay, Fera, y Weinberger, 2002; Nili, Goldberg, Weizman, & Dudai, 2010; Mobbs, Yu, Rowe, Eich, FeldmanHall, y Dalgleish, 2010). La sustancia gris periacueductal es otra de las regiones cerebrales vinculadas a este circuito y estaría relacionada con la modulación del dolor, así como algunas conductas de supervivencia cercanas a reacciones de defensa ante estímulos aversivos y amenazantes (Basbaum, y Fields, 1978; Bandler, y Shipley, 1994; Siegel, 2004; Deng, Xiao, y Wang, 2016). De forma más localizada y dada la estrecha relación que parece tener la frustración con la agresividad, las áreas relacionadas con la agresividad pueden suponer un buen acercamiento al componente neural de la frustración en los seres humanos. Bajo este punto de vista, algunos de los estudios realizados en seres humanos con resonancia magnética funcional indican que regiones más emocionales como la amígdala y la ínsula (Krämer, Jansma, Tempelmann, y Münte, 2007; Siever, 2008), además de regiones de control cognitivo como el córtex prefrontal (Lotze, Veit, Anders, y Birbaumer, 2007; Denson, Pedersen, Ronquillo, y Nandy, 2009), podrían estar involucradas en la agresividad, lo que puede arrojar algo de luz a las zonas que podría haberse esperado que se asocien con experiencias de

frustración agresiva. En este marco de aproximación ya hay evidencia que propone que la frustración debería activar algunas regiones relacionadas con la agresividad (Blair, 2010).

A día de hoy no son muchos los estudios que se han centrado en el estudio de los correlatos neurales relacionados con la frustración en los seres humanos (Yu, 2016) por lo que se puede encontrar más evidencias y estudios realizados con modelos animales. Dentro del estudio de las bases neurales en estudios con animales se ha usado principalmente dos procedimientos para generar en el animal un efecto de omisión del reforzador o de devaluación del mismo. El primero de estos procedimientos es el contraste sucesivo consumatorio negativo (CSNc), en el que un grupo de animales es habituado a recibir una solución de sacarosa al 32% (fase de precambio), recompensa que es muy reforzante para los animales. Otro grupo, control, solo recibe la misma solución pero con un 4% de sacarosa. Tras unos ensayos, el porcentaje de sacarosa para el grupo experimental desciende, de forma sorpresiva, a 4% (fase de postcambio), provocando una devaluación de la recompensa y que ésta sea menos apreciada por los animales del grupo experimental que tuvieron un alto refuerzo en la fase de precambio. Este cambio produce en los sujetos del grupo experimental un consumo menor de la solución en comparación con el consumo del grupo control que siempre recibió la solución al 4% (Crespi, 1942; Mellgren, 1972; Flaherty 1996;). La respuesta de ambos grupos se va igualando tras unos ensayos (recuperación), pero se observa en los animales experimentales una reacción emocional denominada efecto de frustración (Amsel, 1952). El otro procedimiento experimental de estudio en animales basado también en el cambio sorpresivo de reforzamiento es la extinción consumatoria, en la que se genera en los sujetos animales una expectativa de recibir una recompensa tras una respuesta concreta pero llegado a un número de ensayos, no reciben la recompensa esperada y se produce esa omisión sorpresiva. Este fenómeno produce una disminución de la conducta (Soubrie, Thiebot, Simon y Boissier, 1978; Mustaca, Freidin & Papini, 2002) y la reacción emocional propia de la frustración. Los trabajos que utilizaron el CSNc como procedimiento para generar frustración en los animales evidenciaron que se presenta un sistema compuesto por la amígdala, el tálamo y el núcleo pontino parabraquial implicado en el procesamiento de los cambios en los reforzadores consumatorios (Becker, Jarvis, Wagner & Flaherty, 1984; Capobianco & Hamilton, 1973; Reilly & Trifunovic, 2003; Sastre & Reilly, 2006). Siendo más precisos, lesiones en la zona central de la amígdala (Becker et al., 1984) y en el núcleo pontino parabraquial (Grigson, Spector & Norgren, 1994) eliminaron la aparición del fenómeno de la CSNc. Con un enfoque similar, diversos estudios sobre bases neuroanatómicas se han llevado a cabo con un paradigma de extinción. Algunas de estas evidencias muestran como la eliminación del hipocampo producía en los sujetos una mayor resistencia a la extinción de una conducta (Jarrard & Isaacson, 1965;

Douglas, 1967; Winocur & Bindra, 1976), así como también producían en los animales la persistencia a usar estrategias conductuales incorrectas (recorrer un laberinto lento contra. rápido) (Franchina & Brown, 1970). Desde un punto de vista neurofisiológico y teniendo en mente la misma metodología de extinción, hay evidencias que han obtenido que, al igual que se observada en los estudios neurofisiológicos utilizando CSNc, las sustancias con efectos ansiolíticos administradas durante el proceso de extinción provocaban un estado emocional atenuado en los animales y por ende, se observaba un retraso a la hora de extinguir las respuestas que ya no estaban siendo refrozadas (Feldon & Gray, 1981; Thiebot, Childs, Soubrie & Simon, 1983; McNaughton, 1984). Estos datos habría que tomarlos con cautela ya que trabajos más actuales obtuvieron datos contradictorios, donde la aplicación de ansiolíticos llevaba a observar en los animales una reducción en la resistencia de la extinción (Leslie, Shaw, McCabe, Reynolds & Dawson, 2004; McCabe et al., 2004).

Se ha evidenciado (Papini, 2003) que hay dos efectos que se producen a nivel neural cuando se experimenta la pérdida de una recompensa, lo que teóricamente se ha descrito como frustración: un efecto aloecéntrico que origina cambios de aprendizaje y de comportamiento, potencialmente procesado por neuronas dopaminérgicas del sistema de recompensa, del que se destaca principalmente el estriado ventral. Y un efecto egocéntrico que hace referencia a la reacción emocional de la frustración, vinculado con las áreas cerebrales del procesamiento del dolor, en concreto con el córtex insular anterior y con el córtex prefrontal ventral. Estos dos efectos se han relacionado con los moduladores de recuerdo que tienen lugar cuando una respuesta deja de estar asociada a una recompensa. Inicialmente, el efecto egocéntrico se encarga de evaluar a nivel emocional lo que supone la pérdida o devaluación de la recompensa y como esa información afecta al sujeto. El efecto aloecéntrico estaría vinculado con el aprendizaje y la asociación de la respuesta a la no obtención de recompensa. Un estudio llevado a cabo por Abler, Walter y Erk (2005) encontraron un patrón de supresión del estriado ventral cuando una recompensa que se esperaba no se obtiene. También observaron un incremento de la actividad del córtex insular anterior y del córtex prefrontal ventral cuando se producía dicha omisión de la recompensa. Estos datos refuerzan la hipótesis de los efectos aloecéntrico y egocéntrico cuando se experimenta frustración y señalan que los sustratos neurales del dolor, en este caso refiriéndose a un dolor de corte psicológico, son similares a los de la frustración. En la línea de lo obtenido por los autores anteriormente citados, un grupo de investigadores (Papini, Fuchs & Torres, 2015) postularon que la pérdida de un reforzador o incentivo se podía clasificar como dolor psicológico, caracterizado por una emoción negativa producida por la pérdida de un reforzador o incentivo y en el que a nivel neural se vinculaba con la liberación de opioides endógenos, normalmente asociados a la regulación de un daño físico. Este fenómeno de liberación de opioides endógenos se destacó ya que

habían sido observados durante episodios de pérdida de reforzamiento en los que había ausencia de daños de tejido (Pellegrini, Wood, Daniel & Papini, 2005). La experiencia de perder una recompensa o reforzador esperado, un evento frustrante, producía a nivel neural una activación muy similar a lo que se observaba cuando un organismo siente dolor por causa de un daño físico. Bajo este marco de investigación en el que se señalan la relación entre lo que se ha denominado dolor psicológico y frustración, hay evidencias farmacológicas que muestran como la morfina, un receptor agonista opioide, reduce el efecto de frustración que se observa en animales cuando se le reduce la calidad de un reforzador de naturaleza consumatoria usando el CSNc (Rowan & Flaherty, 1987). En cambio, un antagonista de estos receptores opioides, la naloxona, produce el efecto contrario, y se observa un aumento del efecto de contraste sucesivo negativo en conductas consumatorias (Daniel, Ortega & Papini, 2009; Pellegrini, Wood, Daniel & Papini, 2005). Otra evidencia, en este caso de naturaleza conductual, muestra como la disminución en la cantidad de un reforzador tiene unos efectos hipoalgésicos en ratas que se exponen a una placa de calor programada para producir una sensación cercana al dolor físico (Mustaca & Papini, 2005). En un plano neurofisiológico, se ha observado que estos fenómenos relacionados con la frustración en los paradigmas sobre el efecto del contraste se eliminan o atenúan bajo el efecto de sustancias ansiolíticas. Hay un gran aporte de evidencias que señalan el efecto del etanol en organismos que han sido frustrados. Concretamente, se ha evidenciado que administrar etanol reduce el efecto del CSNc si dicha administración se realiza antes del segundo ensayo de la fase en la que sucede el cambio y el sujeto pasa a recibir una recompensa menos valiosa (Becker & Flaherty, 1982). Dicho efecto del etanol no se registra si se administra antes del primer ensayo. Además, este efecto atenuante del etanol también se ha observado en programas de reforzamiento parcial consumatorio, evidenciándose un retraso en la recuperación de la respuesta consumatoria (Kamenetzky, 2008). A la vista de estos datos, se sugiere que esta sustancia origina en el organismo un procesamiento alterado de la frustración que se desencadena cuando un sujeto no obtiene el incentivo que estaba anticipando durante un programa de reforzamiento parcial lo que repercute en que se produzca el efecto atenuador del etanol. Otro tipo de ansiolítico como las benzodiazepinas, facilitan la fase de recuperación de ratas en paradigmas de CSNc (Ruetti, & Justel, 2010). Se ha evidenciado un decremento del efecto del contraste negativo si se administra clordiazepóxido (Rosen & Tessel, 1970), flurazepan (Flaherty, 1990) y midazolam (Becker, 1986; Flaherty, 1990) antes de la segunda sesión una vez producido el cambio en la recompensa. El hecho de que la recuperación bajo el efecto de estas sustancias sea más rápido puede indicar una atenuación de la reacción emocional ante el cambio de valor en el reforzador esperado (Ruetti, & Justel, 2010).

Dentro de las investigaciones sobre los sustratos neurales de la frustración en seres humanos se destaca un estudio reciente (Yu, Mobbs, Seymour, Rowe & Calder, 2014) en el que se estudió la respuesta de frustración utilizando resonancia magnética funcional y un aparato que permitía medir la fuerza con la que se respondía a una tarea programada para inducir frustración a través del bloqueo de la recompensa. Los datos comportamentales obtenidos correlacionaban positivamente el nivel de frustración autorreferido y la fuerza con la que respondían a la tarea. Los datos de neuroimagen mostraron una activación superior en regiones implicadas en la agresividad como la amígdala, la ínsula, el córtex prefrontal y la sustancia gris periacueductal. Otro estudio reciente realizado con una amplia muestra de jóvenes, arroja datos interesantes sobre las áreas cerebrales más relacionadas con la experimentación de frustración en sujetos que presentan una alta irritabilidad (Tseng, Deveney, Brotman, Stoddard, Moroney, Machlin, Donahue, Yi, Towbin, Pine, & Leibenluft, 2017). La irritabilidad se caracteriza por ser un bajo umbral para soportar y afrontar sucesos y situaciones frustrantes (Leibenluft, 2011). Los sujetos de este estudio estaban divididos en cuatro grupos, habiendo sujetos que presentaban trastorno por déficit de atención e hiperactividad, otro grupo con diferentes grados de irritabilidad, el tercer grupo estaba compuesto de sujetos con un desorden de ansiedad y por último un grupo de sujetos control. Se empleó el modelo sugerido por la infraestructura académica sobre investigación en salud mental denominada Research Domain Criteria (RDoC) para el constructo de no recompensa frustrante (National Advisory Mental Health Council Workgroup on Tasks and Measures for Research Domain Criteria, 2016), con la intención de elaborar una tarea que causase frustración y pudiese ser utilizada en RMf. Los resultados mostraron como niveles superiores de irritabilidad estaban relacionados con mayores activaciones en el giro cingulado, giro frontal superior, córtex prefrontal dorsolateral y giro precentral en las condiciones de feedback falso marcadas como frustrantes. Estos datos de neuroimagen se relacionaron con un posible efecto de la frustración en sujetos irritables, desajustando principalmente zonas frontales y afectando a componentes atencionales y de selección de respuestas. Unos datos de neuroimagen similares fueron hallados en una investigación que comparó niños altamente irritables con sujetos de la misma edad sin esa problemática. Los patrones de activación durante la tarea de frustración fueron mayores en el cingulado posterior y también se observó un decremento en la activación de cingulado anterior y el giro frontal medial (Perlman, Jones, Wakschlag, Axelson, Birmaher, & Phillips, 2015). Estos datos indican una disfunción de las regiones vinculadas con el procesamiento de las recompensas, el análisis del error y la regulación emocional. En población pre adolescente, una investigación que utilizó también RMf investigó los mecanismos neurales subyacentes a la frustración tanto en sujetos que presentaban una alta irritabilidad como en sus coetáneos que no presentaban este diagnóstico (Deveney et al., 2013). La frustración

fue generada diciéndoles a los sujetos que no habían sido suficientemente rápidos en una tarea de Posner (*Affective Posner Task*). Los resultados conductuales hallados muestran como ambos grupos muestran una frustración mayor y una menor habilidad para cambiar el foco atencional durante las condiciones de frustración, siendo estos déficits más acusados en el grupo de desregulación severa del estado de ánimo. Los datos de neuroimagen muestran como el grupo de alta irritabilidad (desregulación severa del estado de ánimo) se caracteriza por una desactivación de la amígdala izquierda, el estriado derecho e izquierdo, la corteza parietal y el cíngulo posterior durante los mensajes negativos que aparecían en la condición frustrante. Usando la misma tarea y una población de edad similar, preadolescentes, pero esta vez utilizando para el registro un electroencefalograma y analizando sujetos con trastorno bipolar, se observó que durante la condición de frustración el grupo de trastorno bipolar presentaba amplitudes menores en la señal P3 del parietal (Rich et al. 2011). Otra investigación con un procedimiento similar de registro de electroencefalografía en una muestra de niños de 9 a 13 años durante una tarea frustrante (tarea emocional Go/ no Go) relacionó estos datos con el patrón de afrontamiento que realizaba cada sujeto para mediar con problemas internalizantes y externalizantes. Los resultados obtenidos apuntaron a que los problemas externalizantes se asociaban con amplitudes negativas menores a nivel frontal medial, lo que llevaba a asociar este patrón con una autorregulación menos controlada y más impulsiva. Los problemas internalizantes fueron vinculadas con mayores amplitudes negativas asociadas al error, demostrando que esta clase de patrones tendían a la sobrerregulación y a una mayor implicación del sistema límbico ventral (Moadab, Gilbert, Dishion, & Tucker, 2010). A la vista de estos datos, parece que la frustración se asocia con menores activaciones en regiones cerebrales asociadas al procesamiento emocional, a la atención y al procesamiento de recompensas. Este efecto de la frustración parece contribuir a una menor flexibilidad atencional, especialmente en niños y preadolescentes con una irritabilidad severa, lo cual puede tener cierta contribución en los déficits y problemas de regulación emocional que presenta este tipo de población. Siguiendo en la línea de los estudios y planteamientos anteriores, Rich, Schmajuk, Perez-Edgar, Fox, Pine y Leibenluft, (2007) realizaron un estudio con tres grupos de niños. Uno de estos grupos, estaba compuesto por infantes que presentaban una desregulación severa del humor, otro estaba formado por sujetos que presentaban un trastorno bipolar de fenotipo estrecho y el último grupo era de control o comparativo. La manipulación emocional de frustración se realizó con una tarea atencional y se registró los potenciales evocados mediante electroencefalografía (EEG). Los resultados mostraron diferencias conductuales entre los grupos experimentales, observándose una ejecución diferente entre los grupos evaluados. Dichos resultados llevaban a plantear diferencias en sus niveles atencionales y a sugerir un posible impacto de como gestiona y afronta cada

grupo de niños las experiencias frustrantes. En cuanto a los datos psicofisiológicos se observó diferencias entre los grupos clínicos según los mecanismos psicofisiológicos que tienen lugar durante la experiencia de frustración. El grupo con trastorno bipolar de fenotipo estrecho mostró una amplitud menor en el componente P3 durante el registro del EEG cuando estaban frustrados pero no se encontró déficit en el componente N1. Por el contrario, en el grupo con desregulaciones severas del humor no se observó una alteración en la amplitud de P3 pero si en la amplitud de N1 en todas las tareas administradas. Estos datos podrían estar vinculados a diferentes formas de reaccionar ante un proceso emocional de frustración, en concreto, mostrando diferencias a nivel atencional cuando la tarea tiene un componente emocional de frustración. Según los datos expuestos se perfila un impacto de la frustración a nivel cognitivo, particularmente, en los procesos atencionales.

Por último, hay una línea de investigación que trata de profundizar en el procesamiento que realiza un ser humano en situaciones de juego con apuestas como las tragaperras o la lotería. Estas investigaciones evalúan y registran que sucede a nivel neural cuando una persona se enfrenta a ensayos en los que gana, pierde o lo más interesante, cuando casi gana. Esta clase de situaciones o ensayos denominados “casi-pérdida” (en inglés *near-miss*) o “casi-ganancia” (en inglés *near-win*) se caracterizan por ser un resultado fallido que está cercano a una victoria (Clark, Lawrence, Astley-Jones & Gray, 2009), es decir, eventos que podrían ser una victoria con un premio (acertar todos los números de la lotería) pero que finalmente lo que se obtiene es un intento fallido pero muy cercano a haber ganado (acertar todos los números de la lotería menos el último). Este tipo de eventos causarían frustración al provocar en la persona una anticipación de triunfo, fallida en el último momento. Generando a nivel subjetivo mucha activación en el individuo y valorándose de forma negativa (Reid, 1986; Barton et al., 2017), este tipo de sucesos se consideran muy similares a las pérdidas o fallos, ya que en los dos no se gana nada, pero ambas situaciones afectan de forma muy diferente a las personas. Generalmente, las situaciones de casi pérdida son atribuidas por las personas como una oportunidad en la que casi se ha ganado y tienen un efecto motivador superior para continuar con la actividad, incrementando el deseo de seguir jugando (Stange, Grau, Osazuwa Graydon & Dixon, 2017). Hay diversas investigaciones llevadas a cabo con RMf que han analizado las áreas cerebrales que responden a los ensayos de casi pérdida. Uno de los primeros estudios realizados mostró resultados de una actividad superior en la corteza estriada y la corteza insular, indicando una estimulación anómala del circuito de recompensa por parte de esta clase de ensayos (Clark et al., 2009). Habib y Dixon (2010) compraron a jugadores compulsivos con jugadores no patológicos y la única activación significativa que difería entre ambos grupos se localizó en el lóbulo parietal inferior, sugiriendo que los jugadores patológicos tendían a procesar los ensayos de casi pérdida como una victoria,

en cambio los jugadores no patológicos si consideraban no haber ganado en esta clase de eventos. Varias evidencias obtuvieron una diversidad en sus resultados, observando, por ejemplo, que las situaciones de casi pérdida se asociaban con señales reducidas en el estriado ventral y en la amígdala (Shao, Read, Behrens, & Rogers, 2013). Otra investigación realizada con población de jugadores patológicos y adictos a sustancias halló una actividad incrementada en el cíngulo posterior y occipital y en la corteza parietal superior e inferior cuando se procesaban ensayos de este tipo (Worhunsky, Malison, Rogers, & Potenza, 2014). Los datos aportados por Dymond y colaboradores (2014) exponen una actividad difusa, resaltando una señal significativamente más alta en la corteza prefrontal, la corteza insular, el giro frontal inferior y medial y bilateralmente a nivel talámico. Tras las evidencias mostradas sobre el estudio de las áreas cerebrales asociadas a los ensayos en los que casi se gana en contextos de juego con apuestas, las regiones más comunes entre la literatura aportada sitúan a la corteza insular, el estriado ventral y zonas parietales inferiores como los centros neurales más asociados al procesamiento de esta clase de eventos. Estas regiones cerebrales se han relacionado en otros estudios con el procesamiento de las situaciones que presentan incertidumbre (Vickery & Jiang, 2009) y de la evaluación de las recompensas y castigos (Knutson, Westdorp, Kaiser, & Hommer, 2000; Knutson, Adams, Fong, & Hommer, 2001; Hsu, Bhatt, Adolphs, Tranel, & Camerer, 2005). Consultando otro tipo de evidencias (Russo, & Nestler, 2013), estas áreas también se han vinculado con el circuito de procesamiento de la recompensa.

5: Correlatos psicofisiológicos de la frustración

Comentada la implicación de la frustración en el Sistema Nervioso Central (SNC), nos cabe preguntarnos el impacto que puede tener esta variable emocional en otros niveles del sistema nervioso. La psicofisiología, o estudio de los componentes psicológicos y fisiológicos (Vila & Guerra-Muñoz, 2009), puede arrojar luz a estas cuestiones, sin embargo, lo referente al componente fisiológico de la frustración tampoco cuenta con mucha actividad investigativa y no son muchos los estudios que se han realizado con el objetivo de registrar las variables y correlatos psicofisiológicos de esta emoción. Principalmente, y por la estrecha relación que ha tenido con otros procesos afectivos como el enfado, la agresividad, el miedo o el dolor, se ha tendido a relacionar la frustración con un incremento de la activación o arousal. Las respuestas psicofisiológicas más estudiadas cuando un organismo está experimentando frustración han sido la actividad vascular, la tasa cardíaca y la conductancia eléctrica de la piel. Uno de los estudios pioneros en intentar cuantificar la frustración en su componente fisiológico en adultos y adolescentes fue el realizado por Sherman y Jost en 1942. En dicho estudio, se comparó dos grupos de sujetos; controles y sujetos clasificados como neuróticos. Las medidas psicofisiológicas que se tomaron fueron la resistencia galvánica de la piel, la tasa respiratoria, la amplitud respiratoria, el pulso, la tasa cardíaca y el registro EEG. Los investigadores encontraron un patrón mayor, es decir, respuestas más amplias y mayores en el grupo neurótico que en el control, en las situaciones frustrantes. Se evidenciaba así una posible distinción a nivel personal a la hora de afrontar un evento frustrante, repercutiendo la actividad psicofisiológica en cómo se experimenta un evento de esta índole y pudiendo influir en cómo una persona analiza y responde ante hechos de esta naturaleza. Estos datos podrían relacionarse con el nivel de tolerancia a la frustración que tiene cada persona originando un esquema de asociación entre variables más personales, cognitivas y fisiológicas. Otro estudio similar realizado también con dos grupos de niños mostró que las respuestas psicofisiológicas más discriminantes para la frustración era la respuesta galvánica de la piel, que difería del estado de reposo al estado experimental de frustración, y la tasa cardíaca, viéndose un aumento tras la experiencia de esta emoción (Thiesen & Meister, 1949) Otros estudios también documentaron resultados similares, como un incremento en la actividad vascular tras un episodio de frustración y ataque personal, observándose una diferencia según el sexo de los participantes (Gentry, 1970). Los hombres mostraban un aumento superior de la presión sistólica en comparación con las mujeres, no detectándose ningún cambio en la presión diastólica entre los sujetos de ambos sexos. Un estudio reciente evidenció una diferenciación de la frustración

según la conductancia eléctrica de la piel bajo un protocolo de detección automática de esta emoción en jóvenes estudiantes (Kapoor, Burleson & Picard, 2007). Uno de los datos que diferenciaban un sujeto en reposo de uno frustrado bajo este protocolo era su nivel de activación registrado a través de la conductancia eléctrica de la piel. Experimentar frustración provocaba un aumento de la conductancia electrodérmica registrada.

Retomando la idea de la vinculación entre frustración, acoso y enfado, un grupo de investigadores evaluaron las respuestas psicofisiológicas, reactividad cardíaca, durante dos tareas de objetivos distintos, una competitiva y otra de resolución de problemas. Un estudio realizado por García-León y colaboradores (2003) observó los efectos de diferentes tipos de tareas, una tarea de tiempo de reacción en la que se competía con un adversario y otra tarea de resolución de problemas en la que no se competía, en las características de la reactividad cardiovascular. Además, se completó el estudio incluyendo condiciones de incordio (donde se emitían comentarios negativos hacia el participante), frustración (donde se reflejaba información falsa sobre los fallos) o las dos a la vez para observar qué efecto tienen estos cambios emocionales en este parámetro psicofisiológico. Los resultados mostraron que la tarea competitiva causaba más reactividad cardiovascular (mayor tasa cardíaca, presión sanguínea, amplitud del volumen del pulso,...) que la tarea de resolución de problemas. Las condiciones de incordio e incordio y frustración provocaron una mayor reactividad cardiovascular que las condiciones control y frustrante solo, durante la tarea competitiva. Sin embargo, en la tarea de resolución de problemas, la condición frustrante es la que se asociaba a los mayores incrementos en los parámetros cardiovasculares. Las condiciones manipuladas durante la tarea trataban de hacer que los sujetos fueran acosados, frustrados o una combinación de ambas. Los autores señalan que la frustración movilizaría más al organismo en situaciones donde la frustración lleve a usos instrumentales de la agresividad, señalando que durante un evento frustrante, las emociones más destacadas pueden ser de pérdida de control y desesperanza. Estas experiencias podrían estar más relacionadas con una mayor activación del eje hipotalámico-pituitario-adrenal y con procesos de inhibición conductual (Gray, 1971). Una evidencia generada con la utilización de una tarea de resolución de problemas pero con un componente más personal y afectivo, mostró como una baja tolerancia a la frustración se asoció con incrementos en la tasa cardíaca y con un incremento en la utilización de métodos de disciplina más físicos. En este estudio, los participantes realizaban una tarea frustrante que consistía en la presentación de un laberinto que debían solventar para poder encontrar a su hijo. Durante la realización de la tarea, los sujetos escuchaban el llanto de un infante y lo que se registró fue el tiempo que permanecían intentando buscar la dirección adecuada en el laberinto mostrado, asociando una peor tolerancia a la frustración con un menor tiempo dedicado en la

tarea (Rodríguez, Russa, & Kircher, 2015). Un original estudio llevó a cabo una investigación sobre las bases psicofisiológicas que tienen lugar durante el júbilo que ocurre cuando se gana durante una subasta o la frustración que se siente cuando, en el caso contrario, se pierde (Astor, Adam, Jähnig, & Seifert, 2013). Los resultados relacionados con la frustración vinculada a una pérdida mostraban una deceleración de la respuesta cardiovascular, lo que se interpretaba en el registro con un descenso de la tasa cardíaca. Las causas potenciales que se barajaban tras esta investigación apuntaban a la propia frustración como componente emocional que producía ese cambio a nivel cardiovascular y a la posible experiencia de arrepentimiento o decepción. Los autores de este estudio también evidenciaron como la posibilidad de obtener un premio con un valor superior afectaba aumentando la tasa cardíaca de los participantes. Este fenómeno podría reflejar una asociación entre la expectativa de obtener un premio muy valorado con la intensidad de la emoción de frustración y su regulación fisiológica. Una evidencia relacionada con esta última afirmación muestra como en una situación de competición, la expectativa por resultar ganador generada por competir o no competir provoca cambios en el patrón fisiológico. A la vista de estos datos, la frustración parece estar vinculada a una activación simpática producida por la pérdida del control de la situación y la desesperanza. Sin una aplicación práctica de la ira o la agresividad producidas durante un evento frustrante, los cambios psicofisiológicos no activan de manera tan proporcionada la actividad cardíaca en situaciones de competición como recibir incordios o acoso (García-León, del Paso, Robles, & Vila, 2003).

Hay una serie de estudios que pueden aportar más información a las respuestas psicofisiológicas que se pueden vincular con la frustración. Estos estudios tratan de evaluar que sucede en el organismo a nivel fisiológico cuando una persona experimenta una situación de “casi-pérdida” o “casi-ganancia” (*near-misses*) cuando se está jugando a máquinas tragaperras. Estas situaciones ya se han explicado en un apartado anterior pero de forma resumida serían aquellos eventos caracterizados por parecer una victoria de gran valor que se convierte en pérdida en el último momento. Este tipo de situaciones se evalúan de forma subjetiva como negativas pero se ha observado que incrementan el tiempo jugado y el número de apuestas que se hacen (Clark et al., 2009; Stange, Graydon & Dixon, 2017). Otra característica de este tipo de experiencias es que son considerados eventos cercanos a ganar (Dixon & Schreiber, 2004), lo que repercute en la implicación de los sujetos a seguir probando suerte. También se han asociado con un gran aumento del arousal subjetivo (Griffiths, 1990, 1991; Parke & Griffiths, 2004), fenómeno que se ha sugerido como una de las causas de que estos ensayos motiven a continuar jugando. Este aumento del arousal se relaciona con una representación cognitiva errónea de este tipo de fracasos ya que el sujeto tiende a considerarlos más como victorias cercanas que como derrotas. A nivel emocional, los

eventos en los que casi se gana provocan frustración, lo cual sumado a la activación que se genera, se han colocado a la base de las causas de continuar jugando, provocando en el sujeto una motivación por continuar con el objetivo de intentar ganar y reducir ese estado negativo de frustración (Reid, 1986). Un estudio que aborda la medición de las respuestas psicofisiológicas que se relacionan con estos ensayos de casi ganar mostró en sus resultados que tanto la conductancia de la piel, como la deceleración de la tasa cardíaca eran significativamente mayores para los ensayos de casi-pérdida que para los ensayos en los que se ganaba o se perdía (Dixon, Harrigan, Sandhu, Collins, & Fugelsang, 2010). Otro estudio muy similar aportó unos datos en la línea de lo expuesto. En este trabajo observaron mayores respuestas de conductancia de la piel y mayor deceleración de la tasa cardíaca durante los ensayos de casi-pérdida (Dixon, Harrigan, Jarick, MacLaren, Fugelsang, & Sheepy, 2011). Este patrón en estas respuestas psicofisiológicas ocurría tanto en los jugadores con más experiencia como en aquellos más novatos. Los autores de este estudio proponen a la frustración como una de las causas de la movilización fisiológica registrada y de los niveles de arousal obtenidos. Otra evidencia conseguida con un procedimiento muy similar a los estudios recién mencionados refleja también una mayor conductancia de la piel para los ensayos casi-pérdida y los cataloga psicofisiológicamente distintos de las pérdidas normales (Dixon, MacLaren, Jarick, Fugelsang, & Harrigan, 2013). Los autores de este aporte sugieren que las situaciones de casi-pérdida generan un patrón distintivo a nivel psicofisiológico y neural que quizás provoquen en los individuos la impresión subjetiva de que casi se está ganando y de que la victoria puede estar cada vez más cerca, aspecto que moviliza al individuo a continuar apostando. En la línea de los resultados ya expuestos, se ha respaldado que también parecen encontrarse datos muy parecidos en otro tipo de juegos de azar con cartas, en los que también se producen situaciones de pérdida. Se vio que estas experiencias generan en la persona un aumento de la tasa cardíaca y mayores registros de la conductancia de la piel. A nivel subjetivo, los eventos de casi-pérdida eran evaluados como positivos y además provocaban un mayor arousal y un incremento en el deseo de seguir jugando (Stange et al., 2017).

Otros aportes realizados en el campo de la psicofisiología de la frustración mostró como una tarea frustrante, caracterizada por impedir a los participantes jugar con un juguete que habían elegido previamente, provocaba un incremento en la tasa cardíaca en niños de un grupo control y de un grupo con trastorno del espectro autista (Zantinge et al., 2017). En cuanto al estudio del arousal, tampoco pareció observarse diferencias entre grupos, siendo el parámetro cardiovascular registrado superior en la condición frustrante que ocurría durante la tarea propuesta para ello (*Locked box task* (Goldsmith, Reilly, Lemery, Longley, & Prescott, 1999). A nivel autonómico, se encontró en bebés de 4 meses de edad que tras un aprendizaje determinado, se observó en la fase de extinción aumento de la tasa cardíaca y una alteración a nivel respiratorio

cuando no se presentaba la recompensa esperada (Lewis, Hitchcock & Sullivan; 2004). Otro trabajo realizado con alumnos universitarios comprobó que tras situaciones de frustración donde el experimentador boicoteaba y dificultaba una tarea relativamente sencilla, se hallaba un aumento de la tensión, medido a través del aumento de la presión sanguínea (Hokanson, Burgess, & Cohen, 1963). A la vista de los datos expuestos sobre la psicofisiología de la frustración, se puede dilucidar como esta emoción genera a nivel autonómico un aumento en el arousal, caracterizado por un aumento de la tasa cardiaca, la presión sanguínea, mayor actividad eléctrica de la piel y una alteración de la respiración. Estos patrones fisiológicos aparecen desde el nacimiento de los seres humanos, siendo una parte muy relevante para la formación de los patrones de respuesta, la atribución que se haga de la frustración y el desarrollo de las habilidades necesarias para afrontar este estado emocional.

**Parte II: Registro psicofisiológico de la
frustración: captación de la actividad
electrodérmica y empleo de la
termografía infrarroja**

6: Captación de la respuesta electrodérmica: Definición y aplicaciones.

Concepto de la actividad electrodérmica

La actividad electrodérmica (AED) es un proceso de naturaleza psicobiológica que comprende la actividad de carácter bioeléctrico que tiene lugar en la piel (Aiger, 2013) y es utilizada para definir los cambios autonómicos en las propiedades eléctricas de la misma (Braithwaite, Watson, Jones, & Rowe, 2013). Es una medida muy usada para registrar la actividad del Sistema Nervioso Autónomo, especialmente del Sistema Nervioso Simpático (SNS) (Fontanella, Ippoliti, & Arcangelo, 2012). Este fenómeno fue descubierto por los investigadores franceses Vigouroux y Feré al aplicar en personas una corriente eléctrica de pequeña intensidad. Concretamente fue Vigouroux (1879) quien detalló por primera vez que se producían cambios en la resistencia eléctrica cutánea en función de los síntomas aparecidos en casos de histeria. En cambio, Feré (1888) captó cambios fásicos en la actividad eléctrica de la piel producidos tras la presentación de diferentes estímulos, visuales, olfativos, auditivos, etc. Otra contribución a tener en cuenta en el origen del estudio de la AED es el hallazgo aportado por el trabajo de Tarchanoff (1890) sobre la actividad eléctrica endógena que tiene lugar en los seres humanos. En dicha aportación observó que se producen cambios en el potencial eléctrico de la piel a nivel endógeno, registrado mediante dos electrodos y sin pasar ninguna corriente eléctrica entre ellos. El término de AED puede ser definido como los cambios autonómicos de las propiedades eléctricas de la piel y engloba, de una forma general y común, todos los fenómenos y expresiones eléctricas que tienen lugar en la dermis (Vila & Guerra-Muñoz, 2009) sin matizar el tipo de registro empleado o los parámetros a medir. La AED es una medida de registro con gran impacto dentro de la psicofisiología (Vila & Guerra-Muñoz, 2009), siendo uno de los índices psicofisiológicos más aplicados como variable o correlato fisiopsicológico, destacando su robusto vínculo con la emoción, la activación o arousal y la atención (Dawson, Schell y Fillion, 2007). Es una medida caracterizada por una alta sensibilidad (Wieland & Mefferd, 1970) ya que las variaciones de la AED pueden denotar una evidencia de cambios emocionales y/o cognitivos de un ser humano (Hugdahl, 1995a; Moya & Salvador, 2001). En este marco de aplicación, dicha variable psicofisiológica puede ser usada como índice objetivo para examinar respuestas emocionales implícitas que puedan ocurrir sin la percepción consciente de una persona como los casos de anticipación emocional, saliencia de un estímulo o novedad (Braithwaite, Watson,

Jones, & Rowe, 2013). La AED también se establece como una medida adecuada para registros del sistema nervioso autónomo (Pazderka-Robinson, Rorrisona, & Flor-Henrya, 2004) ya que el control fisiológico de este tipo de procesos eléctricos es llevado a cabo, de forma fundamental, por el sistema nervioso simpático (SNS), responsable, entre otros fenómenos, de la activación fisiológica. Esta variable psicofisiológica tiene la ventaja de no estar contaminada por la actividad parasimpática, lo que la hace una medida muy útil en el campo de la psicofisiología (Braithwaite, Watson, Jones, & Rowe, 2013). Para reforzar esta idea, dentro de la investigación experimental hay evidencias que apuntan a esta medición como un posible marcador (Bechara, Damasio, Tranel, & Damasio, 2005; Damasio, 1998; Martínez, Sánchez, Bechara, & Román, 2006) y/o indicador somático para el registro de los niveles de alerta emocional y cortical, siendo también muy útil para la medición del nivel atencional de un sujeto y para observar las respuestas de activación (Aiger, 2013).

Bases biológicas y fisiológicas

Las bases biológicas de la AED recaen principalmente en las glándulas ecrinas del sudor que se localizan repartidas por toda la piel. Así, los cambios producidos en la AED son producto de la secreción de las glándulas sudoríparas, concretamente de las glándulas ecrinas y de otras estructuras que se encuentran repartidas por la superficie del cuerpo humano. Entre sus funciones, éstos influyen en los cambios de las propiedades bioeléctricas y electroquímicas, produciendo variaciones en los niveles de permeabilidad de las membranas celulares (Aidley., & Ashley, 1998). Las glándulas ecrinas son unas estructuras con forma de tubo repartidas por toda la piel que contienen un conducto que secreta sudor al exterior del cuerpo por un poro. La parte secretora de estas glándulas reciben terminaciones nerviosas del sistema nervioso simpático (Ferrer, 1986). La mayor parte de la actividad de las fibras simpáticas que enervan a estas glándulas es colinérgica, es decir, los procesos que median su funcionamiento dependen del neurotransmisor acetilcolina, a diferencia de la mayoría de fibras simpáticas que se vinculan con la noradrenalina (Vila & Guerra-Muñoz, 2009). Sin embargo, hay algunas fibras nerviosas del proceso que tiene lugar en las glándulas sudoríparas que si recibe un efecto adrenérgico (Dawson, Schell, & Fillion, 2007). La AED es un reflejo de la actividad simpática del organismo, siendo un índice de la actividad que propicia la secreción del sudor al exterior del cuerpo humano a través de las glándulas sudoríparas (presecreción y secreción) (Freixa i Baqué, 1993; Roy, Boucsein, Fowles, & Gruzelier, 1993; Dawson, Schell, & Fillion, 2007).

La actividad de estas glándulas se relaciona de forma principal con dos condiciones diferenciadas. La primera de ellas corresponde con la temperatura

corporal y con la función de termorregulación que posee el organismo humano. La sudoración es uno de los mecanismos que tiene el cuerpo para mantener la temperatura en niveles constantes, siendo concretamente un mecanismo de pérdida de calor catalogado como termólisis. La mayor parte de los fenómenos biológicos de termorregulación están controlados por el SNA efectuando un control inconsciente de toda la actividad y funcionamiento (Ioannou, Gallese, & Merla, 2014). En el caso de la sudoración el encargado de su efecto es el SNS y está gobernada de forma fundamental por el hipotálamo (Vila & Guerra-Muñoz, 2009). La segunda de las condiciones que propician cambios en la AED se corresponden con causas psicológicas y son observables en una gran cantidad de contextos. La significación de una actividad determinada se relaciona con circunstancias y factores biológicos de adaptación al medio y supervivencia (Vila & Guerra-Muñoz, 2009). La AED proporciona al ser humano un estado particular con el que ser capaz de adaptarse a diferentes estímulos y contextos, permitiéndole un abanico superior de respuestas y una mayor probabilidad de supervivencia. Estos ajustes en la activación electrodérmica dependen de la actividad simpático-adrenal, la que a su vez se vincula con estructuras subcorticales como la formación reticular o estructuras límbicas, las cuales se asocian con la corteza cortical y están influidas por las reacciones ocurridas tanto a nivel interno como externo de procesos emocionales y/o cognitivos (Aiger, 2013).

Como se ha comentado anteriormente, las glándulas ecrinas del sudor se encuentran repartidas por toda la superficie de la piel pero hay una mayor concentración de ellas en las palmas de las manos y en las plantas de los pies. Este hecho hace que la zona de las manos sea el lugar que más se utilice para colocar los electrodos en un registro de la AED.

Clasificación de la actividad electrodérmica y características del registro

El estudio de la actividad eléctrica de la piel y la técnica de registro que se emplea para ello son conocidos como electromiografía (Freixa i Baqué, 1993, 2001). De forma general, la AED tiene dos componentes principales. Uno de ellos es el nivel electrodérmico o nivel de conductancia dérmica, con el cual se registra la actividad tónica y señala el estado basal de la activación. Mide los elementos más lentos que actúan en la señal y sus características principales (nivel general, ascenso de la señal, declinaciones en el tiempo, tasa de recuperación). Su control se asocia de forma fundamental con el sistema reticular activador ascendente y otras estructuras como el tálamo, los ganglios basales y estructuras del córtex frontal (Aiger, 2013). Este parámetro es considerado como un indicador del nivel de implicación cortical en la actividad mental (Aiger, 2013) y cambios o variaciones reflejarían modificaciones

generales en el nivel de arousal autonómico (Braithwaite et al., 2013). El segundo componente registra la actividad fásica y se refiere a los factores de actuación rápida que influyen a la señal. Denominado como respuesta electrodérmica o respuesta de conductancia dérmica, este concepto puede ser clasificado de dos maneras: si la modulación de la señal se asocia con un suceso concreto o con una estimulación en particular se puede clasificar como respuesta específica. Al originarse cuando se percibe un estímulo es una medida válida para observar cómo reacciona un sujeto ante una situación particular y podría empujarse como un valor orientativo del estado y respuesta emocional que experimenta una persona ante cierto tipo de experiencias (Aiger, 2013). Los valores obtenidos de este componente se valoran según la amplitud de la señal, aspecto que determina la respuesta que se desencadena ante cierta estimulación. Registrar mayores amplitudes en la señal de AED ante la presentación de un estímulo indicaría una mayor reactividad del sujeto, en cambio si la amplitud es baja, la reacción a éste será menor. En cambio, se puede clasificar como respuesta de conductancia dérmica no específica si la variación de la señal no se asocia con ninguna causa o evento concreto. Este último parámetro es también denominado como actividad espontánea y representa una medida psicofisiológica que no se puede vincular con un origen conocido y presenta una actividad no específica. Estos componentes de la actividad fásica se han relacionado con estructuras cerebrales asociadas a la emoción como el hipotálamo, la amígdala, el sistema límbico y la corteza prefrontal (Aiger, 2013).

Un aspecto crucial en el estudio y experimentación con la AED es el establecimiento de una nomenclatura y un consenso sobre los procedimientos a utilizar y la denominación de los diferentes parámetros a estudiar. El avance de las técnicas de registro y los métodos experimentales cada vez más complejos y precisos propiciaba la necesidad de adoptar un acuerdo sobre la nomenclatura empleada en las investigaciones y registros de AED (Ferrer, 1986). La gran cantidad de investigaciones y de aportaciones realizadas con la AED como variable de estudio han conseguido avanzar hacia una clasificación y nomenclatura modernas que pueda aportar una aplicación práctica y estandarizada para la investigación y publicación de resultados (Tabla 2). Los términos ingleses han sido los más extendidos y los más utilizados aunque hay aportaciones que han trabajado en confeccionar una nomenclatura española para los términos de los fenómenos eléctricos del organismo y sus procedimientos de registro (Freixa i Baqué, 1993, 2001; Moncada, & de la Cruz, 2011). En la presente investigación se ha utilizado una nomenclatura castellana.

Castellano		Inglés	
Nomenclatura	Significación	Nomenclatura	Significación
AED	Actividad electrodérmica	EDA	Electrodermal activity
EDG	Electromiografía	EDG	Electromyography
NED	Nivel electrodérmico	EDL	Electrodermal level
REP	Respuesta electrodérmica	EDR	Electrodermal response
AEE	Actividad electrodérmica espontánea	NSA	Non-signal Activity
NCP	Nivel de conductancia de la piel	SCL	Skin conductance level
RCP	Respuesta de conductancia de la piel	SCR	Skin conductance response
NRP	Nivel de resistencia de la piel	SRL	Skin resistance level
RRP	Respuesta de resistencia de la piel	SRR	Skin resistance response
NPP	Nivel de potencial de la piel	SPL	Skin potential level
RPP	Respuesta de potencial de la piel	SPR	Skin potential response
NZD	Nivel de impedancia de la piel	SZL	Skin impedance level
RZD	Respuesta de impedancia de la piel	SZR	Skin impedance response
NAD	Nivel de admitancia de la piel	SYL	Skin admittance level
RAD	Respuesta de admitancia de la piel	SYR	Skin admittance response

Tabla 2: Clasificación de la nomenclatura utilizada en inglés y en castellano sobre la actividad eléctrica de la piel y sus parámetros principales.

De un modo más técnico, en lo referente a su registro se emplean dos procedimientos generales para registrar y tomar medidas de la actividad eléctrica de la piel: uno es el endógeno, en el que el registro se realiza mediante dos electrodos por los que no pasa una corriente eléctrica externa, colocados uno en una zona donde hay actividad sudorípara (zona de los dedos o en la palma de la mano) y el segundo en una zona donde no la hay (periferia del codo), de modo que se obtienen una diferencia de potencial, denominado potencial dérmico y que refleja la actividad eléctrica natural que tiene lugar en las glándulas sudoríparas (Vila & Guerra-Muñoz, 2009). El segundo procedimiento empleado para registrar la AED es el exógeno y consiste en colocar dos electrodos en los dedos o la palma de la mano donde hay actividad sudorípara, generalmente en las falanges media de los dedos índice y medial (dedo corazón) de la mano, y pasar una pequeña corriente eléctrica entre ellos. Dependiendo de qué tipo de corriente se emplee, alterna (conductancia o admitancia) o continua (resistencia o impedancia), y de que el voltaje y la intensidad de dicha corriente se mantengan constantes durante el registro, se podrá obtener cuatro técnicas de registro exógeno de la AED diferentes (Vila & Guerra-Muñoz, 2009): resistencia dérmica (corriente continua e intensidad constante), conductancia dérmica (corriente continua y voltaje constante), impedancia dérmica (corriente alterna e intensidad constante) y admitancia dérmica (corriente alterna y voltaje constante) (ver tabla 3).

Nomenclatura	Notación	Procedimiento de registro	Método	Origen eléctrico	Unidades
Potencial dérmico	PD	Endógeno	Endosomático	Registro de cambios del potencial eléctrico natural de la piel	mV/cm ²
Resistencia dérmica	RD	Exógeno	Exosomático	Corriente continua e intensidad constante	KΩ/cm ²
Conductancia dérmica	CD	Exógeno	Exosomático	Corriente continua y voltaje constante	μmho/cm ² y μS/cm ²
Impedancia dérmica	ZD	Exógeno	Exosomático	Corriente alterna e intensidad constante	KΩ/cm ²
Admitancia dérmica	AD	Exógeno	Exosomático	Corriente alterna y voltaje constante	μmho/cm ² y μS/cm ²

Tabla 3: Adaptación de la clasificación de la metodología y los procedimientos que se llevan a cabo para registrar la AED. (Freixa i Baqué, 2001; Boucsein, 2012)

El estudio individual de la AED como variable psicofisiológica ha proporcionado varios tipos de índices o parámetros a tener en cuenta en los diferentes procedimientos de medida de las respuestas electrodérmicas específicas:

- **Frecuencia:** tasa de aparición de las señales de la AED en relación con el paso del tiempo. Se suele utilizar intervalos de tiempo constantes, registrados en minutos.
- **Amplitud:** Corresponde con la diferencia de señal entre la aparición u origen hasta el punto donde la señal alcanza su máxima expresión (mayor altura), también denominado pico de la señal.
- **Latencia:** parámetro temporal de la AED que se calcula con paso temporal ocurrido entre el momento en el que se presenta un estímulo y el inicio de la respuesta electrodérmica asociada.
- **Duración:** parámetro temporal de la AED, calculado según el período de tiempo que transcurre entre el origen de la respuesta electrodérmica hasta el momento en el que dicha señal se recuperado completamente y ha regresado a su nivel basal.
- **Tiempo de subida de la respuesta:** intervalo de tiempo que tiene lugar entre que comienza la señal electrodérmica y ésta alcanza su mayor punto de actividad.
- **Tiempo de recuperación de la respuesta:** intervalo temporal en el que la señal desciende su máximo pico de actividad hasta su nivel de base.

Procedimientos de registro

El registro electromiográfico que más se ha empleado en el área de la psicofisiología es el que mide la resistencia y conductancia electrodérmica aplicando para ello una corriente continua de forma exógena (Christie, 1981; Vila & Guerra-Muñoz, 2009). Sin embargo, se han planteado ciertas razones fisiológicas que sugieren que es más recomendable registrar la conductancia y no la resistencia (Lykken & Venables, 1971). En sí, es una técnica de registro no invasiva para la que es necesario el uso de unos electrodos colocados en la superficie de la piel con los que aplicar la pequeña corriente eléctrica de bajo voltaje (Fowles, et al., 1981). Con las técnicas de registro que existen hoy en día no es necesario aplicar transformaciones a los datos, característica que facilita mucho la medición y la aplicación de diferentes metodologías de estudio.

Hay unas especificaciones metodológicas que son importantes cuando se quiere realizar un registro psicofisiológicos de la AED (Braithwaite et al., 2013). Una de las primeras consideraciones a tener en cuenta es el uso de unos electrodos adecuados que

permitan un buen registro del parámetro electrodérmico que se quiera medir. Generalmente se usan electrodos adheridos a la piel a través de unas correas o tiras de velcro. Dentro del tipo de electrodos más usados se encuentran los electrodos de cazoleta, cuya composición y características los hacen muy adecuados para un buen registro. Las zonas donde se suelen colocar los electrodos dependen del tipo de registro que se quiera emplear, siendo las manos la zona de registro predominante. Concretamente, las falanges medial o distal de los dedos índices y medio o la prominencia hipotenar o tenar de la palma de la mano (Vila & Guerra-Muñoz, 2009). En los métodos de registro se distinguen dos procedimientos generales diferenciados: el registro *monopolar* se realiza colocando uno de los electrodos en una zona donde haya actividad de las glándulas sudoríparas y el segundo electrodo se sitúa en una zona en la que no haya esta propiedad. El otro procedimiento se denomina *bipolar* e implica colocar los dos sensores en zonas donde tenga lugar actividad sudorípara. Una puntualización sobre la elección de la zona de registro es que los valores obtenidos en ellas pueden variar de una a otra. Un estudio de Serbo y colaboradores (1992) obtuvo diferentes resultados para la medición de la misma variable en las falanges medias en comparación con un registro realizado de forma simultánea en las falanges distales. Esta evidencia destaca la importancia de la elección de la zona de registro y su mantenimiento para todos los sujetos evaluados. Junto con el uso de los electrodos para el registro, otra consideración a nivel metodológico es la utilización de un gel electrolítico que aplicar en la zona donde se vaya a proceder la medición que facilite y potencie la toma de datos. Se recomienda aplicar el gel unos minutos antes de empezar con el registro para una adecuada absorción por parte de la piel (Braithwaite et al., 2013).

Es importante controlar la temperatura de la sala donde se realice la medición, recomendando que se intente mantener la temperatura ambiental en torno a los 22 y 24°C (Boucsein, 1992; Braithwaite et al., 2013). La estación y el tiempo atmosférico son factores que se sugieren para tener en cuenta para la correcta aclimatación del sujeto a la sala, ya que excesivo calor puede provocar un exceso de sudor y mucho frío puede ocasionar que el sudor producido sea insuficiente.

Los movimientos corporales y de los sensores son una causa muy común de artefactos y picos en la señal del registro electrodermográfico. Una buena práctica que se aconseja en esta clase de mediciones psicofisiológicas es avisar al participante para que intente minimizar sus movimientos durante el periodo de registro.

Por último, hay que tener en cuenta que hay un 10%, aproximadamente, de personas que pueden ser hiposensible o insensibles en término de su actividad eléctrica cutánea (Braithwaite et al., 2013), lo que sugiere que es una posible variable extraña a tener en cuenta durante los registros de la AED.

La elección de un procedimiento de registro de la AED y de las variables psicofisiológicas que se desean medir depende en gran medida de factores fisiológicos y psicológicos. Las diferentes metodologías de registro no aportan los mismos resultados ni una información semejante. Además, las causas psicológicas y fisiológicas que repercuten en los parámetros electrodérmicos son diferentes entre sí, otorgando cierta independencia a cada uno de ellos. Hay que tener en cuenta también que la significación de los datos que se obtengan del registro está sujetos al contexto psicológico en el que se lleva a cabo el estudio y a las condiciones del diseño experimental. Estos criterios y factores repercuten en cómo elaborar un procedimiento de registro de la AED y en la interpretación que se puede realizar de los resultados obtenidos.

Aplicación de la AED en psicología y en psicofisiología

La AED como variable psicofisiológica es considerada de gran utilidad debido a tres de sus propiedades (Martínez Selva, 1992):

1. Su gran relación con los procesos fisiológicos de activación o arousal, con fenómenos emocionales y afectivos y con paradigmas de carga mental y esfuerzo mental.
2. Es una variable con una buena sensibilidad y especificidad estimular, repercutiendo en ella los posibles cambios en el contexto o en el ambiente.
3. Es una variable que puede ser tomada como un buen índice de los procesos de condicionamiento, clásico e instrumental, ya que presenta una buena plasticidad. Esta característica está también presente en fenómenos de habituación.

Entre los trabajos más destacados utilizando esta clase de registro encontramos las aportaciones realizadas en el ámbito de la psicología de la atención. Las respuestas de conductancia eléctrica de carácter fásico provocadas por la aparición de estímulos novedosos y de intensidad variada se han tomado como un buen índice del Reflejo de Orientación (RO) (Venables & Christie, 1980; Critchely, 2002). La respuesta que se origina de dirigir nuestra mirada y centrar la atención ante la aparición de un estímulo nuevo y repentino es lo que se conoce como RO. EL cambio en la conductancia de la piel producido al percibir un estímulo novedoso se intensifica ante las primeras apariciones de dicho estímulo pero decrece cuando su presentación se repite (Bradley, 2009). En estos casos, el registrar una amplitud de la respuesta eléctrica, una mayor frecuencia de la señal y/o una latencia superior se consideran como correlatos de una atención mayor al estímulo (Vila & Guerra-Muñoz, 2009). Este efecto tiene una alta consistencia, observándose variaciones en la conductancia dérmica en toda clase de

estímulos novedosos durante los primeros contactos, incluso en aquellos de naturaleza neutra. En este punto, hay que destacar que las respuestas suelen ser significativamente superiores cuando los estímulos novedosos son de naturaleza afectiva, tanto positivos o negativos (Bradley, 2009). Esta información apunta a la sensibilidad de estas respuestas de orientación en función de la significación de los estímulos. La repetición de los mismos estímulos en sesiones posteriores produce un decremento de la señal eléctrica registrada, siendo más pronunciado en los estímulos neutros, donde la repetición elimina los cambios significativos medidos en la conductancia eléctrica de la piel (Bradley, Lang, & Cuthbert, 1993; Bradley, 2009). Se ha mostrado que los cambios en la conductancia de la piel modulados por estimulación afectiva ocurren incluso cuando la información sensorial está disponible por cortos periodos de tiempo. Un estudio registró cambios superiores de la conductancia eléctrica cuando se presentaban imágenes afectivas durante solo 500 milisegundos en comparación con las imágenes mostradas el mismo intervalo temporal pero de naturaleza neutra (Codispoti, Bradley, & Lang, 2001). Otro estudio halló un resultado similar con imágenes afectivas disponibles tan solo durante 80 milisegundos (Codispoti, Mazzetti, & Bradley, 2009). Una interpretación que se le otorga a estos hallazgos es que pueden no estar vinculados con mecanismos sensoriales si no con un componente preparatorio propio del reflejo de orientación, disponiendo al organismo a responder ante un estímulo novedoso a través de una mayor actividad psicofisiológica.

Para el estudio de las emociones y el procesamiento afectivo, la AED ha sido un gran correlato psicofisiológico (Picard, Fedor, & Ayzenberg, 2016), usado en una gran variedad de metodologías para causar y registrar emoción (Lang, Greenwald, Bradley & Hamm, 1993; Bradley & Lang, 2000). De forma general, los datos registrados en la AED indicarían que a mayor respuesta electrodérmica ante un estímulo emocional, mayor reacción emotiva del organismo (Vila & Guerra-Muñoz, 2009). Estudios que emplearon una batería de imágenes catalogadas con valencia agradable o desagradable, activantes o no activantes y neutras mientras registraban conductancia eléctrica de la piel, observaron un incremento en este parámetro con las imágenes que implicaban mayor activación, independientemente del carácter emocional (positivo o negativo) de las fotografías presentadas (Lang, Greenwald, Bradley, & Hamm, 1993, Lang, Bradley, & Cuthbert, 1998; Greenwald, Cook, & Lang, 1989). Los resultados se relacionan con otras evidencias que registran un incremento de la conductancia de la piel en situaciones de mayor arousal, independientemente de la valencia (Tucker & Williamson, 1984; Tremayne and Barry, 2001; Boucsein, 1999; Barry and Sokolov, 1993; Khalfa, Peretz, Blondin, & Manon, 2002). En la literatura también se encuentran estudios que registraron conductancia de la piel mientras inducían una modulación emocional con estimulación auditiva. Un estudio que empleo este diseño experimental

fue el propuesto por Bradley y Lang (2000). En dicha investigación emplearon un conjunto de estímulos sonoros que habían sido evaluados anteriormente según las dimensiones de valencia y arousal. Los estímulos que se asociaban con mayores cambios en la conductancia de la piel eran los sonidos activantes, tanto los agradables como los desagradables, en comparación con los estímulos clasificados como neutros. Otro estudio (Brouwer, Van Wouwe, Mühl, Van Erp, & Toet, 2013) utilizó un procedimiento similar pero amplió los estímulos usados, realizando varios bloques y condiciones experimentales donde aplicaba imágenes emocionales, estímulos auditivos o los dos tipos de estimulación a la vez. Los resultados son similares a los comentados anteriormente, el arousal provocaba los cambios más significativos en la conductancia eléctrica de la piel.

El enfado también ha sido objeto de estudios psicofisiológicos utilizando AED. Una investigación sobre cuatro métodos diferentes para inducir enfado en las personas, a través de películas, una entrevista estresante, castigo o incordiar, registró a su vez algunas variables psicofisiológicas como la respuesta de conductancia de la piel (Lobbestael, Arntz, & Wiers, 2008). Los resultados hallados en este estudio muestran que los métodos donde se registró un aumento significativo de la conductancia fue cuando los sujetos eran expuestos a una entrevista estresante, un castigo o un incordio, en comparación con ver una película. A su vez, el incremento de estas mediciones era más destacable en aquellos métodos para producir enfado que implicaban un contacto con los y las participantes. Los métodos con un mayor contacto con los sujetos eran el incordio y la entrevista.

Otra variable estudiada en un contexto emocional y utilizando el registro de la AED es el estrés. Se ha evidenciado que es un índice adecuado para evaluar situaciones caracterizadas por este estado afectivo (Clements, & Turpin, 2000), vinculándose con un aumento de la conductancia eléctrica de la piel ante situaciones de un mayor nivel de estrés (Díaz Robredo, & Robles Sánchez, 2018). Un estudio registró los parámetros fásicos y tónicos de la AED en sujetos que esperaban una situación de estrés caracterizada por la presencia de un shock eléctrico (i Robles, Mas, & Gas, 1988). Los datos se completaron con una evaluación de la personalidad y la ansiedad. Los datos obtenidos muestran una correlación significativa de la respuesta fásica de la AED con el neuroticismo ante el primer estímulo estresante. Se observó también una correlación positiva y significativa entre la respuesta fásica y la ansiedad solo cuando se aplicaba un segundo estímulo estresante. En un plano más clínico, la AED ha mostrado su eficacia como índice clínico en trastornos psicofisiológicos asociados con el estrés (Hugdahl, 1995b).

Entre otras modalidades experimentales empeladas en este campo de estudio encontramos que se ha registrado un aumento del nivel de conductancia ante piezas

musicales pero no ante ruidos (Gomez, & Danuser, 2004). También se han observado cambios en estos parámetros psicofisiológicos como los ya comentados utilizando películas (Kunzmann, Kupperbusch, & Levenson, 2005) y en situaciones de imaginación (Miller, Patrick, & Levenson, 2002). Este último estudio detalló que las medidas de conductancia de la piel eran superiores cuando los participantes imaginaban situaciones personales que cuando imaginaban situaciones estándar y ordinarias.

El registro de la AED en el campo del aprendizaje ha sido usado, mayormente, para estudiar procesos de aprendizaje asociativo y no asociativo. Dentro de la investigación de los paradigmas asociativos se podría destacar el uso de la actividad electrodérmica como variable de estudio en los contextos de aprendizaje afectivo como procesos de extinción o condicionamiento del miedo (Phelps et al., 2001; Ressler et al., 2004). En este marco de estudio, las evidencias han mostrado un incremento de la conductancia eléctrica de la piel en respuesta a un estímulo que ha sido vinculado de forma repetida con un estímulo aversivo (van der Ploeg, Brosschot, Versluis, & Verkuil, 2017; Tinga, de Back, & Louwerse, 2019). La respuesta de conductancia desciende cuando el estímulo no se asocia más con la estimulación aversiva (Tinga, et al, 2019). Básicamente, emplear condicionamiento clásico en el que se asocia un estímulo neutral que no provoca cambios en los parámetros electrodérmicos con un estímulo que si los provoca puede ser un indicativo del grado de aprendizaje. La magnitud del registro de la AED permitirá valorar el grado de asociación entre ambos estímulos pareados; valores más altos en el registro de la AED indicaría que ha habido una mayor asociación entre estímulos y se ha producido un aprendizaje superior (Vila & Guerra-Muñoz, 2009). En relación con el estudio de procesos de aprendizaje no asociativo, encontramos que registrar la AED durante una habituación mostraría como una persona se habitúa a la repetición continuada en el tiempo de un mismo estímulo. El grado en el que desciendan los valores en los parámetros electrodérmicos indicará el nivel de habituación que está teniendo lugar (Vila & Guerra-Muñoz, 2009). Otra evidencia en un contexto de aprendizaje que utilizó el registro de la AED observó como una tarea difícil se asociaba con un aprendizaje superior y provocaba que los parámetros psicofisiológicos, como la AED, se incrementasen en comparación con contextos donde se practicó con una prueba más sencilla (Brouwer, Hogervorst, Holewijn, & van Erp, 2014).

Otro de los temas de estudio que ha tenido especial relevancia en el registro de la AED es el fenómeno del priming. Estudios de priming (revisión de van der Ploeg, Brosschot, Versluis, & Verkuil, 2017) en los que se usó el registro de la AED para observar la activación del SNS durante este fenómeno mostraron que un estímulo afectivo negativo de priming, presentado de forma subliminal durante una tarea

irrelevante, producía una mayor amplitud en los registros de la respuesta de conductancia dérmica a diferencia de presentar un estímulo control sin carga afectiva. Otros parámetros de la respuesta de conductancia dérmica como la magnitud, también reflejaban un incremento si el priming asociado era de carácter afectivo negativo. En el caso de medir la frecuencia, no se encontró diferencias significativas entre condiciones.

La investigación de la carga cognitiva también ha sido abarcada con el registro de la AED y los parámetros relacionados con esta medida. Por ejemplo, un estudio (Reimer, & Mehler, 2011) evaluó la carga cognitiva aplicando un registro de la actividad electrodérmica con una tarea de conducción por autopista mientras se realizaba o no una tarea demandante a nivel cognitivo, una tarea de recuerdo demorado de dígitos. Las condiciones experimentales de conducción se diferenciaban si se realizaba el manejo del coche en un simulador o en contexto real. Los datos mostraron un aumento de la señal de la actividad electrodérmica al inicio de las sesiones experimentales pero se observó unos patrones de actividad electrodérmica similar en los tres niveles de la tarea que se propusieron y en las dos condiciones de registro aplicadas. Otro estudio que utilizó la carga mental como variable de estudio asociada al registro de la AED y al esfuerzo empleado (Gendolla & Richter, 2005) mostró como solo los participantes que creían que completar una tarea atencional les repercutiría en su rendimiento académico realizaron esta actividad con un mayor esfuerzo, observándose también en un incremento de la conductancia electrodérmica. Este grupo experimental se comparaba con otro grupo que creía que solo hacía la tarea para pasar el tiempo.

En cuanto a la aplicación práctica y clínica de la AED en el campo de la psicología encontramos que este correlato psicofisiológico ha sido empleado en la investigación de ciertas patologías y trastornos psicológicos como la psicopatía, el autismo o la esquizofrenia. En lo referente al trastorno del espectro autista, hay datos que muestran como adultos con síntomas autistas obtienen medidas de conductancia de la piel menores que un grupo control durante una tarea en la que tenían que juzgar expresiones faciales emocionales (Hubert, Wicker, Monfardini, & Deruelle, 2009). Se asocian estos resultados con una posible alteración de la reactividad psicofisiológicas de estos pacientes ante estímulos faciales emocionales, lo que puede repercutir en sus desajustes sociales. Otro estudio resaltó que en infantes de 2 años pertenecientes a un grupo diagnosticado con trastorno del espectro autista obtenían un patrón de conductancia dérmica diferente a su grupo control en tareas de juego con juguetes mecánicos o pasivos (Prince, et al., 2017). Los trabajos llevados a cabo sobre psicopatía muestran como datos más reseñables el patrón anormal de conductancia electrodérmica asociado al procesamiento de estímulos emocionales de valencia afectiva variable, así como un déficit en las respuestas de conductancia en contextos de

condicionamiento aversivo (Fowles, 1993; Verona, Patrick, Curtin, Bradley, & Lang, 2004). El registro de la AED aplicado en el estudio de la esquizofrenia ha obtenido una interpretación interesante de un fenómeno asociado al reflejo de orientación de estos pacientes. Se ha observado una ausencia de respuesta electrodérmica superior ante estímulos neutrales e inoocuos comparado con lo que ocurre en una población control. Estos resultados sugieren un desajuste de estos pacientes a la hora de centrar la atención en estímulos relevantes y de evitar estímulos distractores (Bernstein et al., 1982; Dawson & Nuechterlein, 1984; Iacono, Ficken & Beiser, 1993). Otra evidencia al respecto muestra como mayores niveles de actividad electrodérmica fásica y tónica se asocian con una sintomatología negativa, peor desempeño ocupacional y un mayor desajuste social (Schell, et al., 2005). Por otro lado, otro campo clínico de la psicología donde se ha aplicado el registro de la AED es con los síntomas de neurosis. Los pacientes neuróticos muestran un patrón de respuesta electrodérmica superior y más prolongado en el tiempo que los participantes controles antes imágenes con carga afectiva, especialmente los estímulos con contenido aversivo (Norris, Larsen, & Cacioppo, 2007).

Por último, dentro del apartado sobre investigación en el campo de las emociones, y centrándonos en la frustración, las evidencias muestran como las experiencias de frustración se asocian con incrementos en la AED y los parámetros asociados (Thiesen & Meister, 1949; Tranel, 1983; Kapoor, et al., 2007; Drachen, Nacke, Yannakakis, & Pedersen, 2010). Un estudio utilizó un videojuego para provocar frustración en sus participantes, propiciando una situación donde los sujetos no podían alcanzar nunca las condiciones para ganar (Naveteur, & Roy, 1990). Las personas que participaron en este estudio fueron clasificadas según la ansiedad evaluada con un autoinforme, teniendo los grupos de alta o baja ansiedad. Los resultados psicofisiológicos de conductancia de la piel mostraron una actividad diferenciada entre los dos grupos de participantes mientras experimentaban la frustración provocada por la tarea. Otro estudio empleo videojuegos para evaluar si el afecto negativo originado al jugar, catalogado como frustración, se correlacionaba con los patrones de conductancia eléctrica registrados (Drachen, Nacke, Yannakakis, & Pedersen, 2010). Los datos reflejaron una correlación positiva y significativa con los valores de afecto negativo que los participantes experimentaban, lo que vuelve a resaltar la idea de que la frustración produce una mayor activación del organismo y respuestas de AED superiores.

Los efectos frustrantes de no obtener una recompensa fueron estudiados por Tranel (1983). El estudio que llevó a cabo este autor mostró como este tipo de experiencias activan un sistema de arousal en el organismo lo que repercute en un incremento de la conductancia eléctrica de la piel. Resultados similares al estudio

recién descrito se observan en las evidencias aportadas por el estudio de los ensayos de “casi ganar”. En estos estudios se emplean juegos de azar, como las tragaperras, para estudiar los ensayos en los que se pierde pero se está muy próximo a ganar. De forma general, los resultados de actividad electrodérmica asociados a estos ensayos evidencian incrementos significativos si se comparan con los ensayos en los que se gana o en los que se pierde de forma clara (Dixon, et al., 2010; Dixon et al., 2011; Dixon, et al., 2013). La interpretación dada sobre estos datos es que las experiencias de casi ganar son psicofisiológicamente diferentes de lo que sería un ensayo de pérdida normal, lo que puede estar originando un patrón de actividad simpática que el sujeto interprete de forma errónea y le motive a seguir jugando.

7: Termografía por infrarrojos: Definición y aplicaciones.

Concepto de la termografía infrarroja

La termografía es una técnica que permite la detección y el registro de la temperatura de diferentes cuerpos. De forma más completa, la termografía infrarroja emplea la irradiación térmica que emite un cuerpo de forma natural para registrar la temperatura cutánea de un ser vivo de forma no invasiva y sin necesidad de contacto con la superficie a medir (Ioannou, Gallese, & Merla, 2014). De forma algo más sencilla, y de acuerdo con la definición que la Real Academia Española (RAE) aporta sobre termografía, se entiende que esta técnica permite registrar el calor que emite la superficie de un cuerpo a través de la radiación infrarroja que desprende (Real Academia Española, 2018). Esta herramienta permite detectar, registrar y analizar imágenes de la temperatura de la piel, lo que refleja variaciones a nivel circulatorio de la superficie de la piel de las personas, pudiéndose obtener información de los sistemas vascular, nervioso y musculoesquelético (Haddad, Brioschi, Baladi, & Arita, 2016). La radiación infrarroja comprende un tipo de radiación electromagnética caracterizada por tener una longitud de onda que se extiende entre los, aproximadamente $0,7 \mu\text{m}$ y los $1000 \mu\text{m}$ (Lahiri, Bagavathiappan, Jayakumar, & Philip, 2012), y una frecuencia menor que la luz visible y superior a las ondas de microondas (Norgard, 2007). El sistema visual del ser humano no es capaz de captar este tipo de radiación pero es posible detectarlas gracias a las cámaras termográficas, herramientas diseñadas para poder registrar la radiación infrarroja de la superficie de un cuerpo a través de unos sensores ideados para estos tipos de longitudes de onda (figura 3). Todos los objetos con una temperatura superior a cero absoluto emiten radiación electromagnética en forma de radiación infrarroja o radiación térmica (Maldague, 2001; Modest, 2013). Una gran parte de los seres vivos emiten calor a temperaturas superiores a los 0°K , o lo que es lo mismo, a $-273,15^\circ\text{C}$ (0 absoluto), lo que les concede la propiedad de un cuerpo negro, es decir, cuerpos que absorben la luz y la energía radiante que incide sobre ellos y la irradian en un espectro de acuerdo a la Ley de Plank (Modest, 2013). Este proceso describe la emisividad total de un cuerpo, siendo la emisividad de un ser humano un valor alrededor de 0.98, el cual permanece más o menos constante y se sitúa en un rango de longitudes de onda de 2 a $14 \mu\text{m}$ (Milán, Salazar, Domínguez, Iborra, de la Fuente, & de Córdoba, 2015), comportándose como un cuerpo negro (Jones, 1998). Gracias a estas propiedades y a los procesos fisiológicos de termorregulación que tienen lugar en el organismo de un ser humano, la aplicación de termografía infrarroja puede captar fenómenos psicofisiológicos, metabólicos e incluso

cognitivos y emocionales. Esta disposición unida al avance y mejora de este tipo de herramientas permiten su uso en gran cantidad de aplicaciones de diversas áreas.



Figura 3: Sesión de explicación sobre el uso y empleo de una cámara de termografica

Principales campos de aplicación de la termografía infrarroja

Esta técnica ha sido utilizada en multitud de ámbitos, siendo los campos de la ingeniería y la construcción dos de sus aplicaciones más extendidas y validadas. Campos como la medicina, la veterinaria, el deporte y la psicología también han incorporado el uso de esta técnica a algún punto de su área, optando por utilizarla para diversos fines. Por ejemplo, algunos de sus usos más relevantes con seres humanos se pueden encontrar en el campo de la medicina, siendo la termografía uno de los métodos, adicionales, propuestos para la detección del cáncer de mama (Kennedy, Lee, & Seely, 2009). Se ha marcado esta técnica como un método de diagnóstico efectivo y una buena alternativa ya que es una herramienta no invasiva y de fácil administración (Arora, et al., 2008) aunque las evidencias apuntan a su uso en la aparición del tumor, en la detección temprana, el seguimiento de su desarrollo y la valoración de los tratamientos empleados (Ring & Amer, 2012). Siguiendo con el campo médico, podemos encontrar que la termografía por infrarrojos ha sido utilizada en dermatología (Thomas, Donne, Clement, & Kiernan, 2002; Renkielska et al., 2005), diagnósticos dentales (Gratt, Graff-Radford, Shetty, Solberg, y Sickles, 1996; Cummings, Biagioni, Lamey, & Burden, 1999), en ginecología (Loriaux, 1975; Smaga, Paszkowski, Woźniak, & Walczak, 2003) y urología (Ng, Ng, & Tan, 2009). Cambiando de área de aplicación, dentro de la medicina forense se ha desarrollado una técnica

llamada “termomicrobiología” que permite analizar la temperatura de los microorganismos hallados en un cadáver y precisar con un margen menor de error la hora estimada de la muerte (Fernández, Botella, & Bedmar, 2009). En la medicina legal también se ha aplicado la termografía para la evaluación de las lesiones causadas a personas en distintas circunstancias y situaciones, pudiendo ser utilizada para corroborar el dolor referido a una posible afección (Hidalgo Salvador, Álvarez González, & Salvador Luna, 2014) Otra de las aplicaciones más actuales de la termografía se puede encontrar en la ciencia forense, habiendo documentación sobre su uso en la investigación de casos policiales. Por ejemplo, se llevó a cabo un análisis termográfico de los restos de una hoguera que los indicios y pistas policiales indicaban como relevante para un caso (Meseguer, 2012). Gracias a estos análisis, se pudo recabar información útil para aportar luz al caso de unos niños desaparecidos en la provincia de Córdoba en 2011. En el caso del deporte de élite y del entrenamiento y mantenimiento de los y las atletas, una compañía española llamada ThermoHuman, emplea termografía para evaluar el estado muscular de deportistas para detectar alguna posible lesión y para personalizar y detallar mejor los entrenamientos que éstos reciben (Marins, Fernández-Cuevas, Arnaiz-Lastras, Fernandes, & Sillero-Quintana, 2015; Sillero et al., 2015). En la psicología, la termografía ha tenido un uso creciente en el campo de la investigación, siendo la técnica principal empleada para el hallazgo del “Efecto Pinocho” en el campo de la detección de mentiras (Milán et al., 2015), medir el estrés de una persona a través de la temperatura de su piel (Genno et al., 1997) e incluso se ha propuesto las sensaciones corporales subjetivas más comunes cuando se experimentan diversas emociones (Nummenmaa, Glerean, Hari, & Hietanen, 2014), lo cual sería interesante poder contrastar usando un registro termográfico. En la rama de la psicofisiología, la termografía infrarroja puede ser una técnica a tener en cuenta para poder medir y analizar el estado fisiológico, cognitivo y emocional de un ser humano.

Bases biológicas de la termografía infrarroja

La temperatura es una dimensión física y desde un punto de vista más biológico, es un requisito imprescindible para la vida de los seres humanos. Hay multitud de eventos fisiológicos que dependen de la temperatura corporal. Por ejemplo, la correcta actividad enzimática, responsable de algunas de las funciones del organismo, se lleva a cabo en unos rangos de temperatura concretos, pudiendo perder eficacia si esos rangos disminuyen o aumentan abruptamente (Lifshitz, 2007). Como ya se ha comentado, la temperatura es una variable que ha estado vinculada con la salud, siendo un síntoma claro en algunas enfermedades o patologías (Vázquez, 2006). Los seres

humanos son organismos homeotermos y endotermos, lo que implica que son capaces de tener una temperatura corporal estable, siendo ésta diferente de la temperatura del ambiente (Jones, 1998). Según lo expuesto, se ha realizado una división de la temperatura del cuerpo humano en dos secciones: la temperatura interna y la temperatura periférica (Bouzida, Bendada, & Maldague, 2009). La temperatura interna oscila en torno a un margen muy concreto (aproximadamente de 36 a 37 °C), siendo los cambios en estos valores indicios de un posible desajuste o enfermedad (Jones, 1998). En un ser humano normal, la temperatura interna está regulada de forma precisa, siendo un cambio de 0,5°C por encima de la temperatura estándar un indicativo significativo de enfermedad (Palmer, & Park, 1965). La temperatura periférica o cutánea es mucho más variable y depende de diversos factores fisiológicos, personales y ambientales. El control de la temperatura corporal se realiza por un proceso fisiológico denominado termorregulación (Bouzida, Bendada, & Maldague, 2009). Para que la temperatura corporal sea estable y constante, el organismo realiza diferentes procesos de pérdida (termólisis) o generación de calor (termogénesis), con el objetivo de alcanzar un balance a nivel corporal. Estas funciones comprenden un conjunto de mecanismos que se encargan de modificar la temperatura, intentando que permanezca estable en unos niveles adecuados. Los fenómenos corporales de producción de calor engloban la actividad muscular, la tasa metabólica basal y la actividad orgánica específica (Leal Brioschi, 2006). Aquellos que tiene que ver con la pérdida de calor engloban procesos de radiación, conducción térmica, convección, transpiración y exhalación (Jiang et al., 2005). La mayor parte de los fenómenos biológicos de termorregulación están controlados por el Sistema Nervioso Autónomo (SNA) controlando de forma inconsciente procesos como la tasa cardíaca, el flujo sanguíneo, la respiración, la sudoración o la tasa metabólica (Ioannou, Gallese, & Merla, 2014). Otro de los mecanismos clave del cuerpo humano para mantener la temperatura constante reside en el flujo sanguíneo, a través de la vasodilatación o vasoconstricción, y en el control que se realiza en un circuito de retroalimentación en el que se destaca el hipotálamo como estructura central. En esta región, las neuronas especializadas, denominadas termorreceptores controlan y monitorizan la temperatura de la circulación sanguínea, realizando comparaciones con un valor base de referencia, en torno a los 35 y los 37°C. Una variación en la temperatura de la sangre producirá una señal en el hipotálamo que se dirigirá al resto de células corporales para iniciar un proceso de regulación sanguíneo, vasodilatación o vasoconstricción dependiendo de la situación, y de alteración del metabolismo (Jones, 1998). La posibilidad de registrar y analizar imágenes térmicas puede aportar una monitorización fisiológica de la información del sistema circulatorio y de la actividad del SNA (Vardasca, Plassmann, Gabriel & Ring, 2014). Es también una metodología a tener en cuenta en el campo de

la psicofisiológica y del ámbito de la psicología de las emociones (Ioannou, Gallese, & Merla, 2014).

La temperatura como variable de estudio en los campos de la salud

El registro de la temperatura corporal siempre ha generado interés, siendo su aplicación principal en el campo de la medicina. Históricamente, la medición y el control de la temperatura corporal ha tenido una gran relación con la salud, siendo considerada como un indicador de enfermedad o de un buen estado (Ring, 2007). Hay reportes de los sumerios, pueblo que habitaba en Mesopotamia entre los años 4000 y 2700 a.C., en los que se hacía alusión a zonas corporales con mayor temperatura y relacionándose estos casos con alteraciones médicas. Hacia el año 1700 a.C. en la antigua civilización de Egipto, se documentó en el papiro de Edwin Smith la práctica de evaluar de forma manual la temperatura en casos de inflamaciones (Fisher & Shaw, 2005). Usando también mediciones manuales de la temperatura corporal, el médico Hipócrates señalaba que un aumento de la temperatura era debida a una enfermedad (Fisher & Shaw, 2005), un signo a nivel externo para un desajuste que estaba teniendo lugar a nivel interno. No fue hasta la creación del termoscopio por parte Galileo Galilei en 1592 cuando se pudo contar con un instrumento para evaluar la temperatura (Ring, 2012). A este avance, que marcaría en cierta forma el inicio de la termometría, le siguen la aparición de las escalas calibradas de temperatura según Fahrenheit (1720), Celsius (1742) y la reformulación de Linnaeus (1750) sobre la posibilidad de invertir la escala Celsius para contemplar los valores negativos de temperatura (Ring, 2007). En lo referente a la medición de la radiación térmica, el principal avance lo realizó William Herschel en 1800 con su descubrimiento sobre la posibilidad de detectar incrementos de temperatura a través de termometría más allá del espectro visible. Fue su hijo, John Herschel, en 1840 el que elaboró por primera vez una medición de la temperatura infrarroja a la que denominó “termograma” (Ring, 2000). El primer termograma que se obtuvo en el ámbito médico fue obtenido por Lawson en 1956 en un trabajo sobre el cáncer de pecho. Los primeros ensayos clínicos fiables sobre la utilización de la termografía infrarroja para la detección de cáncer de pecho (Szentkuti, Skala Kavanagh, & Grazio, 2011) fueron publicados por Gautherie en 1969 y 1974 (Gautherie et al., 1976) y por Tricoire en 1969 y 1972 (Tricoire, Mariel, & Amiel, 1975). Los avances tecnológicos procedentes de las investigaciones producidas durante la Segunda Guerra Mundial propiciaron un mayor desarrollo de la termografía con el aumento de los detectores y las herramientas de registro de la temperatura corporal por medio de sensores infrarrojos. La segunda mitad del siglo XX acabó por consolidar esta técnica con los avances digitales de la tecnología (Ring, 2012). Hoy en día hay sensores de

termografía infrarroja portátiles y con resoluciones cada vez mayores lo que permite su uso y aplicación en cada vez más áreas. Su uso en el campo de la psicofisiología podría considerarse un tema en auge con un interés creciente en su uso tanto en investigación animal (Lecorps, Rödel, & Féron, 2016) como en investigación con seres humanos (Ioannou, Gallese, & Merla, 2014).

Aspectos técnicos del registro termográfico

Las imágenes obtenidas con termografía infrarroja indican los valores térmicos de la superficie de la piel de las zonas corporales seleccionadas, los cuales pueden ser analizados tanto cuantitativamente como cualitativamente para obtener información de diversa índole como el arousal sexual (Kukkonen, Binik, Amsel, & Carrier, 2007) o algunos aspectos metabólicos (Shuran, & Nelson, 1991). La aplicación de este tipo de metodología puede considerarse como fiable, según diversas evidencias en animales y seres humanos, pero su correcta aplicación e interpretación hacen necesario que para la aplicación con cuerpos humanos se cuente con unos protocolos de actuación que estén estandarizados. Actualmente se puede contar con un protocolo recogido por Ammer (2008) para el registro y la evaluación de imágenes térmicas del cuerpo humano. También se puede encontrar una revisión sobre esta temática que proporciona un protocolo y un proceso de estandarización para el uso de la termografía infrarroja desde el ámbito de la termografía médica (Ring, & Ammer, 2012). Sumado a las pautas que se recomiendan en los protocolos de actuación, cuando se usa termografía infrarroja hay que tener una serie de factores en cuenta. Estos factores se han dividido en tres grandes grupos: factores individuales, técnicos y del ambiente (Fernández-Cuevas et al. 2015). Entre los primeros se puede destacar aspectos intrínsecos a la persona como su sexo, edad, emisividad de la piel, tasa metabólica, ritmos circadianos entre características a tener en cuenta y a controlar. En este grupo también se hace referencia a factores extrínsecos como la actividad física, alimentos y bebidas consumidas (café, alcohol, comidas copiosas) o aplicación de maquillaje, cremas u otras lociones en las zonas a registrar. Del segundo grupo referido se pueden situar aspectos como el tipo de cámara usada y el modelo, referencias técnicas, zonas de interés para el registro, el programa de registro y de análisis o el protocolo de registro que se ha llevado a cabo. Por último, el tercer grupo se compone de factores como el tamaño y distribución de la sala en la que se lleve a cabo el registro termográfico, la temperatura y humedad del ambiente, la presión atmosférica y fuentes de radiación, calor o frío (Fernández-Cuevas et al. 2015).

Los análisis de imágenes termográficas son normalmente llevados a cabo por programas especializados con los que poder elegir y organizar las regiones que se desean estudiar (figura 4), o lo que es lo mismo, seleccionar las regiones de interés (*“Regions of Interest”* (ROIs) por sus siglas en inglés) de las partes del cuerpo registradas (Ludwig, Formenti, Gargano, & Alberti, 2014). En el caso del uso de esta herramienta en la psicología, psicofisiología y concretamente para el estudio de emociones y la extracción de información de carácter afectivo, la cara se ha resaltado como principal zona de registro (Ioannou, Gallese, & Merla, 2014) ya que es una región de gran relevancia para la expresión de las emociones y por su componente social. Se ha señalado el hecho de que la cara suele estar descubierta, sin muchos objetos o elementos que la tapen, siendo una zona del cuerpo accesible para su grabación con una cámara termográfica (Ioannou, Gallese, & Merla, 2014). Además, la cara es un componente crucial para la expresión de emociones y para los aspectos comunicativos (Darwin, 1872; Ekman, 1993; Fridlund, 2014). A este punto se podría sumar la actividad que realiza el sistema nervioso autónomo para regular los músculos faciales, destacando el control que ejerce el tronco del encéfalo a través del nervio vago, propiciando los cambios de los músculos en consonancia a los cambios ambientales y psicológicos que se experimentan y las expresiones que se realizan como respuesta (Nhan & Chau, 2010). Dicha actividad muscular es modificada por el flujo sanguíneo, lo que puede alterar el mapa térmico de esta región corporal. Pavlidis, Eberhardt y Levine (2002) señalan en su trabajo la idea de que cambios en la cara a nivel térmico correlacionan con la experiencia de diversas emociones. Hay evidencias que han obtenido una asociación entre el nivel de arousal y la temperatura de la piel de la nariz (Tanaka, Ide, & Nagashima, 1999; Nagumo, Zenju, Nozawa, Ide, & Tanaka 2002). Otros estudios han observado que la temperatura de la piel de la nariz incrementa cuando se cambia hacia un estado mental placentero y disminuye si este estado es negativo (Zenju, Nozawa, Tanaka, & Ide 2004; Zenju, Nagumo, Nozawa, Tanaka, & Ide, 2002). Un trabajo evidenció resultados similares, documentando un descenso de la temperatura de la nariz cuando los sujetos tenían estados emocionales negativos (Nakayama, Goto, Kuraoka, & Nakamura, 2005; Kuraoka & Nakamura, 2011).

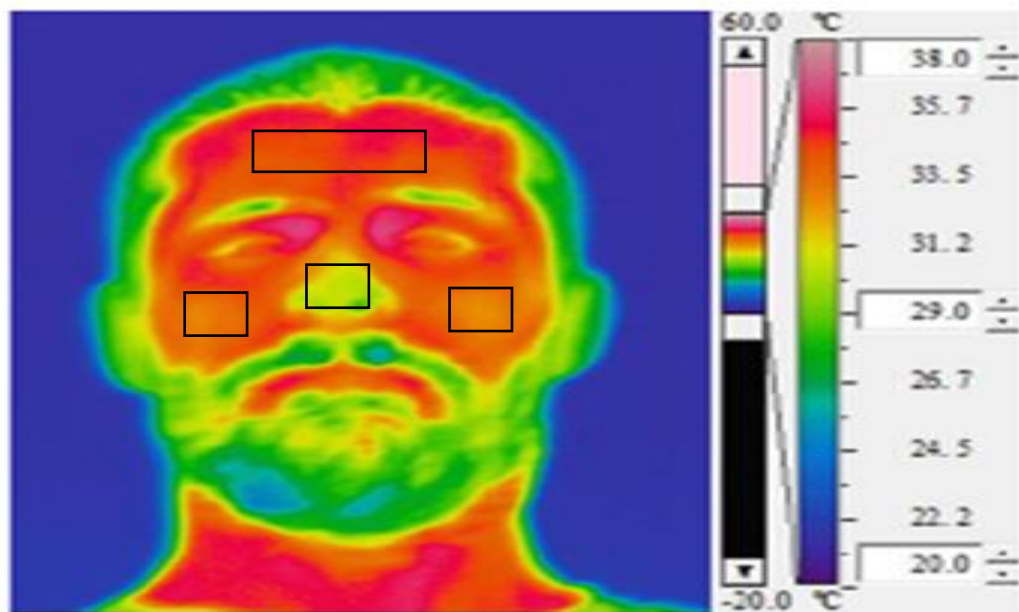


Figura 4: Imágen obtenida con una cámara termográfica en la que se han establecido cuatro regiones de interés para analizar. La escala de temperatura se muestra a la derecha.

Aplicaciones de la termografía infrarroja en la psicología y en la psicofisiología

Gracias a ciertas ventajas y características de la termografía infrarroja, es una metodología que puede ser de mucha utilidad dentro del marco de la psicología y la psicofisiología. Entre los beneficios de esta herramienta de registro térmico, se puede apuntar al hecho de que la adquisición de medidas de temperatura en el campo de la psicofisiología puede aportar sencillez por su procedimiento, comparándolo con otro tipo de medidas más complejas como el flujo sanguíneo o el volumen del pulso (Kistler, Mariauzouls, Link & von Berlepsch, 1997). En la actualidad, las cámaras termográficas permiten un registro fiable y sin necesidad de contacto con la persona, siendo una vía de toma de datos que no interfiere, ni impide que el sujeto actúe o responda con normalidad (Anbar, 2002; Kastberger, & Stachl, 2003). Usando termografía infrarroja se pueden lograr procedimientos experimentales donde poder realizar mediciones de forma más ecológica a pesar de los movimientos que puedan hacer los y las participantes (Ebisch, Aureli, Bafunno, Cardone, Romani, & Merla, 2012). La capacidad y especificaciones técnicas de este tipo de cámaras ha avanzado en los últimos años, permitiendo una calidad de registro superior, mayor resolución y una alta sensibilidad (Vianna & Carrive, 2005). Otro de los beneficios que se le han asociado, y que se asocia con el argumento de considerarla una forma de registro muy

útil dentro de la psicofisiología, es el hecho de que puede captar las experiencias y cambios emocionales en sujetos que no pueden verbalizar sus emociones, como en bebés o niños (Nakanishi, & Imai-Matsumura, 2008) o población con algún impedimento físico o discapacidad física como pacientes con alguna parálisis o en estados de coma (Ioannou, Gallese, & Merla, 2014).

Dentro de los trabajos y estudios que se han desarrollado en áreas y temáticas de la psicología donde se ha usado la termografía infrarroja como medida principal, se ha empleado, cada vez más, para investigar si se observan posibles cambios térmicos en las emociones y como estos datos pueden relacionarse con la actividad del Sistema Nervioso y con el desarrollo de procesos fisiológicos. Algunas de las evidencias halladas en el estudio de las emociones con termografía infrarroja son:

- **Miedo**

En el estudio del miedo, Kistler y colaboradores (1998) elaboraron un procedimiento particular al inducir miedo en los participantes a través de un fragmento de una película del género de suspense. La escena seleccionada para este propósito fue la secuencia del asesinato en la ducha de la película “Psicosis” (“Psycho” en su título original) del director Alfred Hitchcock. Analizando los datos del registro de línea base, previo a la visualización de la sección mostrada, y comparándolos con los resultados posteriores, se observó que a nivel termográfico se produce un cambio en la punta de los dedos de las manos, concretamente se evidenció un descenso de unos 2°C como resultado de la vasoconstricción producida en esta zona del cuerpo. Otra investigación evaluó a través de la termografía por infrarrojos si sucedían cambios térmicos en la cara cuando se experimentaba miedo al dolor (Merla y Romani, 2007). Para producir el cambio emocional se utilizó un estímulo eléctrico de baja intensidad que se aplicaba de forma inesperada y azarosa en la zona del nervio medio. Los datos obtenidos muestran una reducción de la temperatura de la cara y una menor sudoración en la zona de alrededor de la boca, la frente y las palmas de las manos. Respaldando a las evidencias mostradas, un gran número de los estudios sobre el miedo y cambios térmicos se realizaron con animales. Un trabajo realizado con ovejas hembras mostró que tras situaciones de restricción por parte de un ser humano, los animales mostraron un aumento significativo de la temperatura del lagrimal, comparando las imágenes con el registro previo a la restricción (Cannas et al. 2018). Datos similares se observan en estudios con procedimientos parecidos llevados a cabo en caballos (Dai, Cogi, Heinzl, Dalla Costa, Canali, & Minero, 2015) y en monos, donde la zona donde se observa el decremento de temperatura es en la nariz (Nakayama et al. 2005). Otro hallazgo termográfico observado en monos mostró como la visualización de un vídeo de un mono furioso, junto a al sonido de vocalizaciones en un tono agresivo

y amenazante, producía un descenso de la temperatura de la nariz (Kuraoka & Nakamura, 2011). Por último, en un estudio realizado con ratas se observó que en una condición de miedo condicionado a una caja donde se les administraba un shock eléctrico leve, se registraba un descenso de la temperatura de sus patas y cola. Este cambio térmico se regulaba y volvía a la normalidad cuando las ratas regresaban a su caja hogar (Vianna & Carrive, 2005).

- **Estrés**

Desde modelos animales, se ha evidenciado que bajo situaciones de estrés, la vasoconstricción mediada por el sistema simpático causa un descenso acusado de la temperatura de la piel, lo que provoca que este flujo de sangre, sumado a los procesos de termogénesis originados por el estrés, eleven la temperatura central (Oka, Oka, & Hori, 2001; Marks, Vianna, & Carrive, 2009). Desde un estudio realizado con gallinas, se utilizó termografía infrarroja para evaluar el impacto que tenían en estos sujetos un estresor de media o alta intensidad (diferentes métodos de restricción). Los resultados mostraron que la intensidad de los estresores se relacionaba con un enfriamiento de las zona de la cresta y la papada, seguido de un calentamiento posterior en las zonas registradas (Herborn et al., 2015). En mamíferos, otros estudios han evidenciado que el estrés también se relaciona con una vasoconstricción, mayormente localizada en las extremidades como la cola de las ratas (Marks, Vianna, & Carrive, 2009) o las orejas en conejos (Yu, & Blessing, 1999). Estas tendencias resaltan el valor que puede tener la termografía infrarroja en el registro de un marcador del estrés asociado a la temperatura.

En seres humanos, una investigación midió la temperatura de la piel de unos sujetos que eran expuestos a una situación de estrés agudo social a través del protocolo “Trier Social Stress Test”. Durante la condición de estrés, se les pedía a los participantes que se enfrentasen a una entrevista de trabajo frente a dos personas desconocidas y al finalizar, llevasen a cabo una tarea de cálculo mental. Los resultados mostraron que, en comparación con la condición control, el estrés provocó cambios en la temperatura de la piel de zonas distales como la base de los dedos de la mano. En el registro de la temperatura facial se observó una diferencia según el sexo, con un descenso de la temperatura de la nariz en las mujeres y un descenso de la temperatura de las mejillas en los hombres (Vinkers et al., 2013). Un estudio con población infantil mostró cambios en la temperatura de la piel de la nariz en condiciones de estrés (Suzuki, & Ohtsuki, 2019). Este cambio estaba influenciado por el nivel de estrés experimentado y la edad del participante. En el ámbito de la investigación en seres humanos, la carga mental, o la relación existente entre lo que puede exigir una tarea y las habilidades y recursos que la persona posee, se ha establecido como un indicador

de estrés. Así, una herramienta como la cámara termográfica, podría suponer un método muy útil para poder evaluar algunos de los procesos psicofisiológicos que tienen lugar cuando una persona tiene diferentes niveles de carga mental. Or y Duffy (2007) elaboraron un estudio en el que se midió la carga mental de conductores profesionales mientras realizaban una rutina en un simulador de conducción. Las condiciones cambiaban el entorno de conducción, comparando si se conducía en ciudad o si se hacía en autovía. A esta manipulación se le sumó el que los participantes realizasen una tarea adicional de carga mental. Los resultados de las comparaciones entre las condiciones de conducción y la línea base mostró que cuando se conducía en ciudad, la temperatura de la nariz disminuía en torno a medio grado centígrado. Otro estudio que evaluó el estrés a través de la carga mental se realizó con cirujanos de diferente maestría, expertos contra novatos, mientras realizaban tres tareas diferentes de entrenamiento de cirugía laparoscópica. Los datos hallados muestran diferencias en la temperatura registrada en la zona perinasal de la cara, observando un descenso en el grupo de novatos en comparación con el grupo de expertos (Pavlidis et al., 2012; Shastri, Papadakis, Tsiamyrtzis, Bass, & Pavlidis, 2012). Unos datos similares se observaron en un estudio que midió con termografía infrarroja el aprendizaje de una tarea aritmética basada en el alfabeto. Al comienzo de este aprendizaje, la temperatura de la nariz era inferior, producto de una mayor dificultad de la tarea y una mayor carga mental. A medida que su ejecución se repetía, la rapidez y la precisión para contestar mejoró y también se registró un aumento de la temperatura de la nariz (Kang, McGinley, McFadyen, & Babski-Reeves, 2006).

Por último, se ha ideado un protocolo de evaluación del estrés y los estados de frustración a través del análisis de imágenes térmicas registradas a través de una cámara termográfica durante el uso de un ordenador. (Application of digital infrared thermography for emotional evaluation: A study of the gestural interface applied to 3d modeling software). El procedimiento para generar el cambio emocional estresante fue realizar una tarea Stroop y la zona registrada fue la frente. Tras realizar las comparaciones con las medidas de la línea base, se apreció un aumento de la temperatura de la frente como consecuencia de un mayor volumen de sangre en los vasos sanguíneos supraorbitales (Puri, Olson, Pavlidis, Levine, & Starren, 2005; Zhu, Tsiamyrtzis, & Pavlidis, 2007). Las evidencias comentadas muestran la utilidad y validez de este tipo de tecnología de registro en los procesos de evaluación de este estado emocional.

- **Culpa**

Esta emoción no ha sido ampliamente estudiada con termografía pero si se cuenta con un estudio en el que se planteó un procedimiento para intentar inducir

culpa en los sujetos (Ioannou et al., 2013). Los participantes del estudio fueron niños y niñas de 3 años de edad. La fase de aclimatación térmica a la sala de registro fue más controlada para este tipo de población, además de ofrecer una oportunidad para que los sujetos adquirieran cierta confianza con los experimentadores y el entorno. Además, el estudio se compuso de una fase donde tenía lugar un accidente programado con el juguete con el que el sujeto estaba jugando, seguida de una fase donde se trata de resolver el problema generado y volver a la calma. Los resultados mostraron que durante la fase destinada al juego, 8 de los 15 sujetos evaluados mostraron cambios térmicos. En 2 de ellos se observó un incremento de la temperatura de la nariz y en los 6 restantes se observó un descenso en esta zona de la cara. En la fase denominada de “accidente” los resultados fueron más consistentes, mostrando un descenso de la temperatura de la piel de la nariz en 12 de los 15 participantes. Finalmente, en la fase de vuelta a la calma, la temperatura de 12 sujetos aumentó respecto a la fase previa (Ioannou et al., 2013).

- **Vergüenza**

Los autores Merla y Romani (2007) realizaron un estudio en seres humanos con el objetivo de medir la temperatura durante la experiencia de un evento embarazoso. Para el estudio pidieron a los participantes que realizasen una tarea Stroop frente a gente desconocida, intentando generar un sentimiento de vergüenza y un estrés leve. Se registró dos medidas de temperatura, una posterior a la ejecución de la tarea y otra previa a ella, considerando esta última como línea base. Los resultados señalaron que la temperatura disminuyó en las palmas de las manos y en la cara, sobretudo alrededor de la boca. Estos patrones de temperatura se atribuyen al efecto de la sudoración acontecida en el momento de experimentar vergüenza al tener que llevar a cabo la tarea delante de desconocidos.

- **Alegría**

Un grupo de investigadores japoneses llevaron a cabo un estudio con motivo de registrar los cambios autonómicos a través de la temperatura durante la risa (Nakanishi, & Imai-Matsumura, 2008). En este trabajo se estudió las expresiones de alegría en tres grupos de niños con diferentes rangos de edad: el primer grupo estaba configurado por niños de 2 a 3 meses, el segundo iba de 4 a 6 meses y el tercer grupo de 8 a 10 meses. La risa fue generada a través del juego con un extraño, estableciendo el registro de la línea base antes del periodo de estimulación. Todos los grupos de edad obtuvieron un descenso de la temperatura de la nariz comparado con su estado durante la línea base. No se observaron cambios térmicos en la frente ni en las mejillas. El

cambio fue significativamente superior en los niños con edades comprendidas entre los 4 y los 10 meses, comparándolo con los sujetos de pocos meses de edad (2-3).

- **Arousal sexual**

Otro de los objetivos estudiados en la investigación realizada por Merla y Romani (2007) fue captar imágenes termográficas funcionales durante la condición emocional de activación sexual. Para ello se registró la zona de la cara mientras se estimuló a los participantes con un vídeo erótico de 5 minutos de duración. Para establecer la línea base, se registró a los voluntarios mientras veían un vídeo sobre deporte. Durante la condición de activación sexual, se observó un incremento de la temperatura en la frente, labios y la región periorbital de la cara (Merla & Romani, 2007). Otro estudio que utilizó diferentes vídeos para aumentar el arousal sexual, en este caso estableciendo tres grupos de comparación donde se utilizaron vídeos de carácter neutro, eróticos y pornográficos. Los resultados mostraron una tendencia hacia patrones térmicos diferenciados según el género, observándose diferencias en la temperatura del pecho de los hombres que veían vídeos pornográficos. Este patrón térmico se observó en mujeres pero frente a los vídeos eróticos (Salazar-López, 2012). En un procedimiento similar, se elaboró un diseño con tres grupos experimentales diferenciados por el contenido de los vídeos que veían. En el primer grupo los vídeos eran catalogados como neutros, en el segundo, humorísticos y el tercero contenía vídeos con imágenes sexuales explícitas. Los resultados evidenciaron un incremento significativo en la temperatura de los genitales tanto en hombres como en mujeres para la condición de activación sexual (Kukkonen et al., 2007). Otro estudio investigó el arousal sexual a través del contacto interpersonal. Los datos procedentes de este trabajo señalan que la temperatura de la cara aumenta con el contacto de otra persona tanto en hombres como en mujeres. Este incremento térmico es mucho mayor si se realiza en zonas íntimas, en este caso el pecho, y si lo realiza una persona del sexo contrario. Particularmente, las zonas donde se registró el incremento de temperatura fueron la boca, la nariz y la zona periorbital (Hahn, Whitehead Albrecht, Lefevre, & Perret, 2012).

- **Empatía**

En el marco de la investigación de las emociones, los estudios que se han interesado en evaluar la empatía con termografía infrarroja han arrojado resultados diversos, lo que puede llegar a confundir el sustrato térmico del estrés con el que se registra en procesos empáticos. Uno de los estudios que planteo la medición de la empatía con termografía se realizó con niños. El procedimiento que llevaron a cabo es

muy similar al que se ha comentado para la investigación con la culpa. En este protocolo, se enfatizó un mayor control de la línea base de los sujetos e intentar conformar una mayor familiaridad y confianza del sujeto con el entorno y con el investigador, en pos de reducir el posible estrés o ansiedad que puedan ser causados por estos factores (Ebisch et al., 2012). La investigación se dividía en varias fases, contando con una primera de registro de una línea base del niño sin la madre y del niño jugando con un extraño. Durante la condición experimental, el niño jugaba con un juguete frente a la madre, el cual se rompía de forma planeada, registrando en ese momento la temperatura facial de la madre y su hijo. Los resultados de esta medición mostraron un descenso de la temperatura en la zona maxilar y en la nariz. La fase siguiente de resolución del problema, consigue una vuelta a la calma de los participantes, lo que se observa en un aumento de las temperaturas que habían variado en la condición anterior (Ebisch, et al., 2012). Un estudio realizado en adultos, mostró como ver fragmentos de vídeos donde los personajes reían o sufrían un daño provocaba en los sujetos catalogados dentro del grupo de alta empatía un descenso significativo de la temperatura de la nariz. Los participantes que no mostraban unas puntuaciones elevadas en empatía no mostraban este cambio térmico al ver los vídeos emocionales (Salazar et al., 2015). Otro estudio halló que realizar dilemas morales provocaba en los sujetos catalogados con una alta empatía un aumento de la temperatura de la piel, aspecto que no se registraba para los sujetos con una baja empatía (Moliné et al., 2018).

- **Detección de la mentira**

Otra aproximación experimental en el uso de la termografía infrarroja en el campo de la psicofisiología fue con el objetivo de intentar correlacionar los cambios térmicos de diferentes regiones corporales con la detección de la mentira. Un primer estudio que inició la investigación de este objetivo realizó un procedimiento experimental donde se les pedía a los sujetos que simulasen una agresión y un robo a un maniquí para luego defender su inocencia. Se les realizó un registro termográfico previo al incidente y durante su defensa. El análisis del registro termográfico permitió identificar con cierta precisión la culpabilidad en 11 de los 12 sujetos evaluados mediante un patrón de incremento observado en la temperatura de la frente y regiones alrededor de los ojos (Pavlidis et al., 2002). Investigaciones posteriores utilizaron un procedimiento muy similar pero aumentaron el número de sujetos evaluados y se centraron en observar y medir otras regiones faciales. Por ejemplo, uno de ellos es el estudio realizado por Tsiamyrtzis y colaboradores (2006), con el que alcanzaron una precisión en la detección de la mentira del 87.2%, destacando en las personas que mentían un incremento de la temperatura de la frente. Siendo más precisos, el cambio termográfico se localizó en la zona periorbital. Por su parte, Zhu y colaboradores

(2007) replicaron también esta investigación, partiendo de un procedimiento experimental similar pero centrando los análisis en la zona del músculo corrugador de la frente. Lograron identificar con un 76.3% de precisión a las personas que mentían. Tomando en consideración los resultados de los estudios descritos, se puede correlacionar el incremento de la temperatura registrado durante las condiciones de mentira como producto de un mayor flujo sanguíneo a los músculos faciales, resultado del estrés y ansiedad que produce las respuestas de lucha o de huida (Ioannou, Gallese, & Merla, 2014). Otro trabajo sobre el uso de termografía infrarroja en la detección de la mentira centró el análisis en la temperatura de la nariz como clave para detectar si alguien miente o no. En sus resultados, mostraron que se producía un incremento en la temperatura de la nariz cuando los participantes mentían. Otro estudio postuló un particular hallazgo en el campo de la detección de mentiras con termografía nombrado como el “Efecto Pinocho”. Este fenómeno se sustenta en los resultados hallados a la hora de medir a los participantes durante la planificación de una mentira compleja o durante mentiras más sencillas (decir simplemente “sí” o “no”). Lo que se pudo apreciar de los resultados mostró como las personas, ante la planificación de una mentira con un mayor esfuerzo e intentando que sea más verosímil, experimentaban un aumento de la temperatura de la nariz. En cambio, si las mentiras que se cuentan son de carácter más sencillo, como responder sí o no, sin un componente tan alta de carga mental y ansiedad, la temperatura de la nariz disminuye (Gómez-Milán, Salazar, Domínguez, Iborra, de la Fuente, & de Córdoba, 2015).

Parte III: Memoria de los trabajos llevados a cabo

8: Personalidad, rasgos de agresividad y tolerancia a la frustración como factores condicionantes en la frustración

Introducción

La frustración como objeto de estudio tuvo una mayor repercusión académica a mediados del siglo XX (Brown & Farber, 1951; Lawson 1965; Mowrer, 1960), generando varias hipótesis y teorías y otorgando un buen volumen de estudios y paradigmas. Con el afianzamiento de la neurociencia, algunos autores han rescatado este constructo y el interés por su investigación (Walter, Abler, Ciaramidaro, & Erk, 2005; Kamenetzky, et al., 2009; Yu, Mobbs, Seymour, Rowe, & Calder, 2014; Yu, 2016; Deveney, et al., 2019), ahondando en sus sustratos neurales y elaborando nuevas hipótesis y métodos de investigar sus diferentes componentes.

Este constructo emocional es definido por la Real Academia Española como el efecto de privar a alguien de algo que esperaba (Real Academia Española, 2018). También se pueden encontrar en la literatura científica definiciones como: la respuesta emocional y fisiológica que se desencadena tras la devaluación, demora o desaparición inesperada de un beneficio o recompensa que se esperaba (Amsel, 1992) o la reacción emocional ocasionada por la ausencia de una recompensa en un contexto en el que se esperaba obtener dicho incentivo (Gray, 1991). De todas las aportaciones que se han hecho sobre la frustración, radica de forma común en todas ellas que lo que caracteriza a esta emoción es una pérdida sorpresiva de algo que se espera obtener, aspecto que se expresa bien en la frase de De Botton (2013): “en el centro de cada frustración yace una estructura básica marcada por el conflicto entre un deseo y la realidad inflexible”. En sí, la frustración es un concepto afectivo que está influido por gran cantidad de factores y tiene varias respuestas asociadas a su expresión, aspectos que la catalogan como una emoción compleja e inciden en como una persona la experimenta, afronta y responde ante ella (Kamenetzky et al., 2009). Simplificando su categorización emocional, la frustración presentaría una valencia negativa y suele producir niveles elevados de arousal (Baker et al., 2010), es decir, se percibe como un estado afectivo aversivo en el que se incrementa la activación del organismo (Hokanson, Burgess, & Cohen, 1963).

A nivel conductual, este concepto emocional ha sido comúnmente vinculado con el enfado y la agresión, pudiendo encontrar gran parte de trabajos y evidencias que apuntan a una asociación significativa entre estas variables (Dollard, et al., 1939; Miller, 1941; Ekman & Friesman 1978; Berkowitz, 1989; Amsel, 1992). Un

planteamiento más amplio sobre esta temática muestra que una frustración no es siempre seguida de un comportamiento agresivo (Yates, 1975; Berkowitz, 1989) y pueden verse otra clase de repuestas que preceden a la frustración como respuestas de índole más depresivas (Chang & D’Zurilla, 1996; Powell, Honey & Symbaluk, 2013), reacciones de fijación, de exploración (Wong, 1979) o de resignación (Jahromi, Gulsrud, & Kasari, 2008; Jahromi, Meek, & Ober-Reynolds, 2012). Incluso se ha evidenciado que experimentar un evento frustrante puede llevar a un sujeto a persistir en su empeño por lograr conseguir una recompensa que no ha obtenido (Amsel, & Ward, 1965; Douglas, & Parry, 1994; Papini, 2014) o realizar unas conductas de aproximación más intensas (vigorización conductual) (Amsel & Roussel, 1952; Staddon & Innis, 1969; Stout, Boughner, & Papini, 2003).

Dado que el ser humano se ve expuesto a lo largo de su día a día a diferentes situaciones y experiencias que le obligan a sobreponerse a la no obtención de un reforzador y tomando en cuenta la gran variabilidad de respuestas que pueden atribuirse al estado de frustración, es interesante destacar el concepto de tolerancia a la frustración como uno de los factores que pueden influir en esta variabilidad conductual. Las habilidades para afrontar experiencias frustrantes parecen diferir de unas personas a otras lo que otorga cierta relevancia a cómo se realiza el procesamiento de esta emoción. El término de tolerancia a la frustración puede ser entendido como la capacidad de soportar un evento frustrante y la pericia que se dispone para resolver el conflicto causado durante ésta (Harrington, 2011). Dicho de una forma más simplificada, se podría entender como la habilidad que posee una persona para resistir y sobreponerse a un evento o vivencia frustrante (Dragomir, Todorescu, & Greculescu, 2011). La tolerancia a la frustración varía a lo largo del desarrollo de una persona, pudiendo verse incrementada si un individuo experimenta de forma gradual y repetida situaciones en las que no consigue la meta o recompensa esperada (D’Amato, 1970). En el otro extremo, entornos donde se faciliten todos los deseos y donde no se conozca el fracaso pueden llevar a una baja tolerancia a la frustración debido a que las expectativas por obtener lo que se proponga tenderán a ser muy elevadas y el estado emocional desencadenado cuando eso no ocurra puede provocar que esta capacidad emocional se vea perjudicada. Un afrontamiento poco adecuado de la frustración y una mala gestión de dicha emoción puede provocar que se den respuestas o conductas poco adecuadas para un contexto determinado (Haner & Brown, 1955; Kapoor, Burleson, & Picard, 2007). Así, el concepto de tolerancia a la frustración podría ser considerado un rasgo más que un estado, siendo una característica que, en una expresión baja o disminuida, se ha vinculado con experiencias delictivas, (Dragomir, et al., 2011) y con un mayor uso de métodos de disciplina agresivos por parte de los progenitores hacia sus hijos (Rodríguez, et al., 2015). En otro nivel de análisis, se ha evidenciado estudios que muestran diferencias asociadas al género en la tolerancia a la frustración,

mostrando las mujeres una mayor respuesta de la frustración en comparación con los hombres (Capraray & Renzi, 1981; Heinerichs, Curtis & Gardiner-Shires, 2014; Ko, Yen, Yen, Chen & Wang, 2008).

A la tolerancia a la frustración como factor asociado al afrontamiento de una situación frustrante, se le pueden sumar otros factores que se han considerado también relevantes en cómo se experimenta un evento frustrante. Entre ellos se podría mencionar la propia situación (Kobre & Lipsitt, 1972; Harris, 1974), la personalidad (Simon et al., 2010; Nishimura & Suzuki, 2016), el temperamento (Zhou, Main, & Wang, 2010; Bierzynska et al., 2016) o la atribución que se realice del origen de la frustración (Himmelweit, 1950). Dado este marco de estudio, la presente investigación pretende profundizar sobre la cuestión de cuáles son los efectos de la frustración en el ser humano, qué factores tienen relevancia en el proceso que se desencadena cuando un organismo está frustrado y la influencia de este estado emocional en la respuesta que se origina. Para ello se pretende observar la ejecución de personas adultas en una tarea programada para causar frustración a través de una demora en su ejecución. Dicha tarea está basada en la utilizada por Bitsakou y colaboradores (DeFT) empleada en 2006 y con un desempeño aceptable. Además de los datos conductuales recogidos con esta prueba, se evaluó la tolerancia a la frustración de los participantes, su intolerancia a los eventos frustrantes, las respuestas de agresividad y la personalidad según el modelo de los cinco grandes.

Se espera observar una relación importante entre la frustración y la agresividad con correlaciones positivas y significativas entre las puntuaciones de frustración y la escala de agresividad, especialmente con las subescalas de agresividad física e ira. Se pretende observar qué factores de personalidad se relacionan con las respuestas de frustración medidas y si estos rasgos de personalidad pueden predecir la frustración que soporta una persona. En lo referente a la ejecución de la tarea, se prevé que los ensayos posteriores a sufrir una demora frustrante provocarán frustración en los sujetos y esto vigorizará la próxima respuestas emitida, observándose tiempos de reacción menores tras este tipo de eventos. También se pretende observar que la frecuencia de respuestas registradas durante las demoras frustrantes sea superior en los sujetos con puntuaciones más altas en las medidas de agresividad y con peores niveles de tolerancia a la frustración.

Método

Participantes

La muestra estuvo compuesta por 100 sujetos de edades comprendidas entre los 18 y 31 años (edad media= 19,9 DE= 3,09) seleccionados a través de un muestreo intencional o de conveniencia elaborado a partir de unos anuncios publicados en

Pamplona y Granada, mayormente en la Universidad de Navarra y en la de Granada. Los datos de un sujeto tuvieron que ser descartados por problemas en su elaboración por lo que, de toda la muestra, 79 participantes eran mujeres y 20 eran hombres. Todas las personas que participaron en el estudio fueron informadas sobre la temática de este, leyeron una hoja de información con los detalles de la investigación y firmaron una hoja de consentimiento informado. Los criterios de selección propuestos consistieron en que los participantes fuesen personas adultas de 18 a 50 años, sin problemas de visión y que no presentasen problemas de salud que repercutiesen en su participación en el estudio.

Lo sujetos no fueron recompensados con incentivos económicos o materiales. Como retribución por la participación experimental, esperamos que la principal recompensa que reciban los y las estudiantes por su participación en la investigación sea la adquisición de conocimientos sobre la naturaleza del estudio y sobre el trabajo “práctico” que se realiza en un ámbito experimental. De forma más tangible, y a cambio de su participación en el estudio, se les ofrecerán a los alumnos sus datos de tolerancia a la frustración, personalidad y respuesta agresiva obtenidos con los cuestionarios empleados.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Navarra (Ref.: 2016.123).

Instrumentos

Cuestionarios

Escala Investigativa para medir el Nivel de Tolerancia a la Frustración (EITF). Herramienta para medir la respuesta de frustración de una persona ante diferentes situaciones frustrantes con las que el sujeto se ha de identificar. La escala contiene 24 ítems redactados en forma de situaciones cotidianas, cada una con un componente frustrante. El participante dispone de cinco alternativas de respuesta que marcan diferentes tipos de abordaje para cada situación. Éstas son: “Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente”, “Reclamar cabreado” “Cabrearse pero callar”, “Reclamar cortésmente” y “No es motivo de cabreo ni de reclamo”. Puntuaciones elevadas en esta escala se corresponderían con afrontamientos más agresivos ante experiencias frustrantes (conductas menos adaptativas), y, por consiguiente, una peor tolerancia a la frustración. Esta herramienta pretende aportar una evaluación sencilla y práctica de la respuesta de frustración, centrándose sobre todo en la parte conductual de esta emoción. Está ideada para ser aplicada en personas adultas y su administración puede hacerse de forma individual o colectiva. Esta escala cuenta con una validación y un análisis de sus propiedades psicométricas por parte de nuestro grupo de investigación

que está pendiente de publicación. Los datos preliminares de esta escala arrojan unos resultados más que aceptables sobre validez y fiabilidad.

Escala de intolerancia a la frustración (EIF. The Frustration Discomfort Scale, Harrington, 2005): cuestionario compuesto por 28 preguntas, según la publicación original, con las cuales se evalúa el nivel de intolerancia a situaciones frustrantes y estresantes que experimenta una persona. Esta escala permite evaluar la fuerza de las creencias sobre la tolerancia a la frustración, creencias que pueden influir en la experiencia de frustración y en la intensidad con la que se perciba (Neenan & Dryden, 1999; Ozer, Demir, & Harrington, 2012). Esta herramienta se divide en 4 sub-factores, “Intolerancia a la incomodidad”, “Derechos”, “Intolerancia emocional” y “Logros”, y una puntuación total. Las opciones de respuesta se presentan con una escala tipo Likert de 5 puntos que van desde el 1 “No es muy característico de mí” hasta el 5, “Es muy característico de mí”. Las respuestas aportan información sobre las creencias de intolerancia a la frustración que presenta un sujeto. Esta escala cuenta una versión en castellano, validada en una muestra argentina (Medrano, Franco, & Mustaca, 2018), con unos valores psicométricos adecuados. Al igual que sucede con la escala anteriormente presentada (EITF), puntuaciones más altas indican una mayor intolerancia a la frustración, o lo que es lo mismo, un peor afrontamiento de esta emoción y de las situaciones vinculadas con ella.

La versión española del *Big Five Personality Trait Short Questionnaire* (BFPTSQ; Morizot, 2014), traducida, adaptada y validada al español por Ortet, Martínez, Mezquita, Morizot e Ibáñez (2017). Cuestionario para la evaluación de la personalidad, basado en el modelo de los cinco factores (Apertura, Extraversión, Amabilidad, Responsabilidad y Estabilidad Emocional). Se compone de 50 ítems a modo de frases cortas, diez por cada dominio o factor. Las opciones de respuesta se presentan con una escala tipo Likert de cinco opciones, donde 0 es “Totalmente en desacuerdo”, 1 es “Un Poco En Desacuerdo”, 2 es “Opinión Neutra”, 3 es “Un Poco De Acuerdo” y 4 corresponde con “Totalmente De Acuerdo”.

Cuestionario de Agresividad de Buss-Perry, versión adaptada y validada al español por Andreu Rodríguez, Peña Fernández y Graña Gómez (2002). Cuestionario que permite el estudio del comportamiento agresivo y el análisis de patrones de respuesta agresivos. Constituye una técnica de autoinforme, compuesta por 29 preguntas y estructurada en cuatro subescalas: agresividad física, agresividad verbal, ira y, finalmente, hostilidad. Las alternativas de respuesta se presentan en una escala Likert de cinco puntos que van desde el 1, “Completamente falso para mí”; 2, “Bastante falso para mí”; 3, “Ni verdadero ni falso para mí”; 4, “Bastante verdadero para mí”, hasta el 5, “Completamente verdadero para mí”.

Maniqués de autoevaluación (Self-Assessment Maniquim (SAM); Bradley & Lang, 1994). Herramienta de autoevaluación emocional compuesta por tres grupos de cinco figuras de una persona caricaturizada que permite evaluar, a través de una forma gráfica, tres dimensiones de una emoción (ver figura 5): la valencia (positivo/negativo), la activación (calmado/agitado) y la dominancia (dominado/dominante). El sujeto elije un punto dentro una escala numerada del 1 al 9 para cada dimensión. Así, los valores más altos indicarían en la Valencia un estado emocional positivo y en el caso del arousal, un estado de mucha activación. En la dominancia, una respuesta elevada indicaría que el sujeto percibe que controla bien la situación.

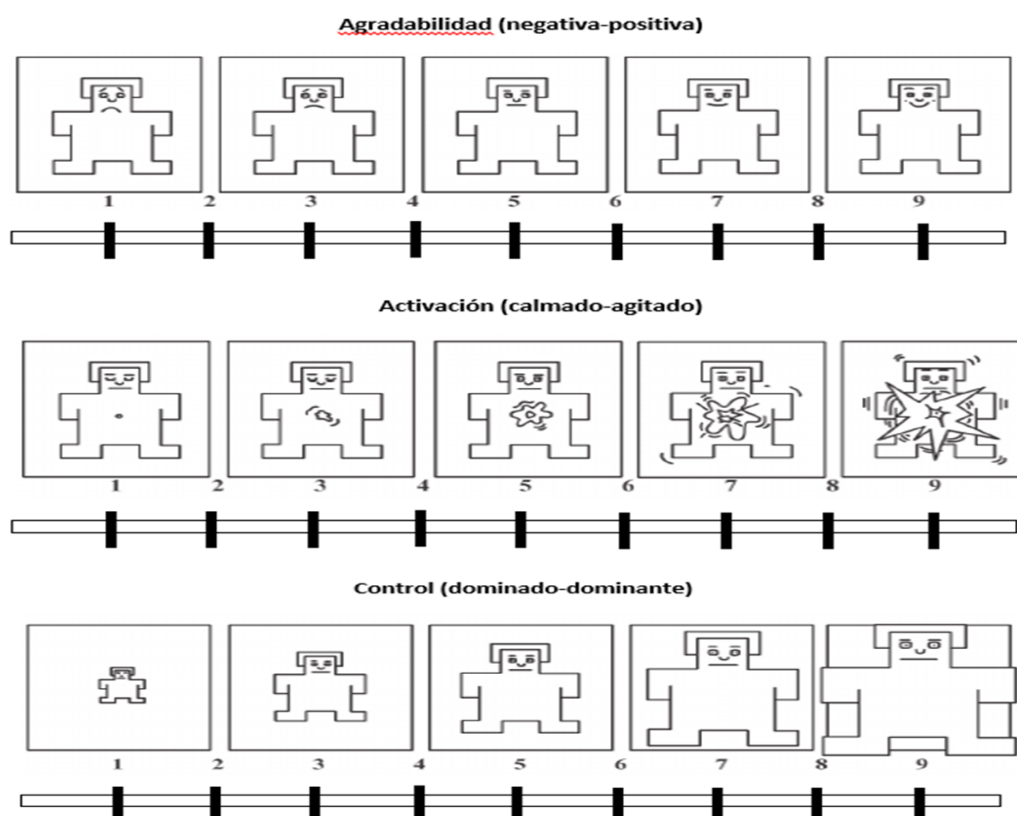


Figura 5: Escala SAM de evaluación de las dimensiones afectiva de valencia, arousal y dominancia.

Tarea de demora frustrante (TDF).

La tarea utilizada fue programada con el software PsychoPy, aplicación de software libre y escrita en el lenguaje de programación Python que permite diseñar y ejecutar diferentes diseños de tareas experimentales, especialmente pensado para la neurociencia, la psicología y la psicofísica (Peirce et al., 2019). Antes de la tarea, se les comentaba a los sujetos una breve descripción de la misma, además de presentar unas instrucciones previas al inicio de la fase de entrenamiento.

Dicha tarea computerizada está basada en la “Delay Frustration Task” elaborada por Sonuga-Barke y utilizada por Bitsakou, Antrop, Wiersema y Sonuga Barke en 2006. El objetivo de la tarea es realizar 50 operaciones matemáticas lo más rápidamente posible. Cada operación se presenta en la parte superior de la pantalla del ordenador y bajo ésta, cuatro alternativas de respuesta (Figura 6). El siguiente ensayo aparece cuando el sujeto responde o cuando pasa un tiempo determinado (condiciones de demora: 5 ó 10 segundos). Para responder, el participante debe seleccionar una respuesta con las flechas de un teclado convencional, marcando la posición de la respuesta que desea elegir. La tarea en total contaba con 50 ensayos, realizándose la secuencia de presentación de éstos de forma aleatorizada. Para cada participante, los 10 primeros ensayos eran de entrenamiento, donde no se produce demora alguna, intentando provocar en el sujeto la sensación de normalidad y continuidad de la tarea. En los siguientes 40 ensayos, 20 de ellos eran siempre ensayos de la condición no demora o control, donde el voluntario o voluntaria del estudio emitía su respuesta y la tarea continuaba mostrando la siguiente operación y alternativas de respuesta (figura 7). Para los ensayos restantes, 20, el participante sufría una demora a la hora de responder, notando como el botón elegido no tenía el mismo efecto que en anteriores ensayos y no se producía el avance hacia la siguiente operación. De estos 20 ensayos, la mitad de ellos podían tener una demora de 5 segundos (condición demora 5s, figura 8) y la otra mitad una demora de 10 segundos (condición demora 10s, figura 9), durante la cual, se registraban el número de pulsaciones que realizaba cada sujeto. Al finalizar la demora, la tarea continuaba presentando el siguiente ensayo. El orden de aparición de los ensayos control y con demora se realizaba de forma aleatorizada.

Previo al empleo de dicha tarea en el estudio, se la administró a tres personas procedentes del campo académico de la psicología para probar su desempeño y conseguir feedback de la estructuración de los ensayos, su dificultad y su duración. Las tres personas voluntarias reportaron que el procedimiento y todos los factores se encontraban dentro de lo que esperaba aceptable o normal.

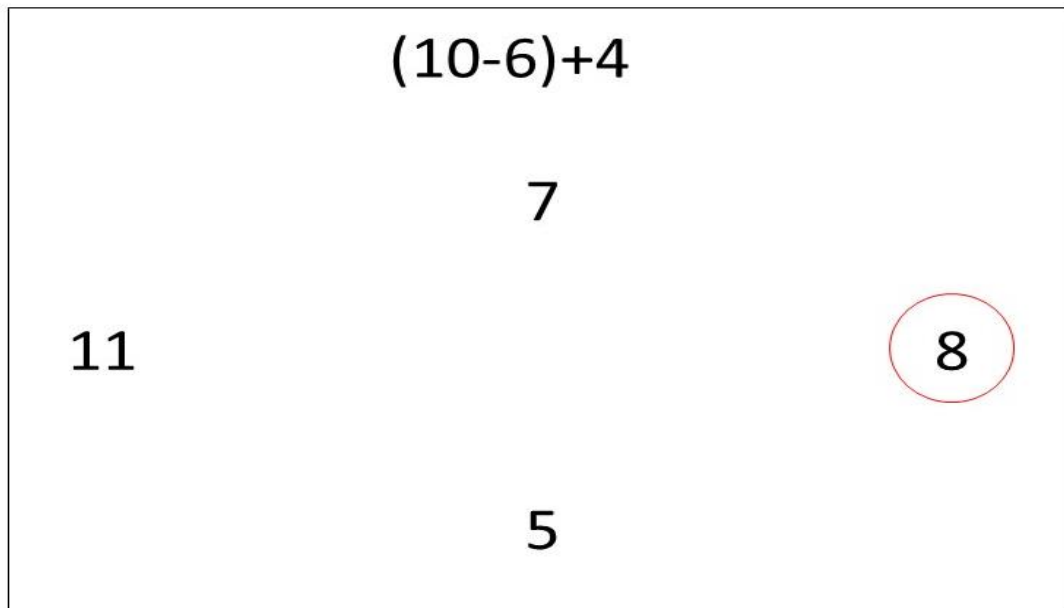


Figura 6: Ejemplo de ensayo de la tarea. Se presenta en la parte superior la operación a realizar y bajo ésta las cuatro alternativas de respuestas que los sujetos tenían para elegir. En este ejemplo se respondería con la flecha derecha ya que la respuesta es "8"

La tarea pretende ser un modo de inducir frustración en los participantes a través de lo que se podría denominar una demora frustrante causada por un agente externo. Con los primeros ensayos donde el sujeto no experimenta demora se trata de producir en los participantes una expectativa de normalidad y continuidad en la tarea. También se intenta lograr que se forme una anticipación en la que, responder a cada ensayo permite avanzar y continuar con la siguiente operación matemática. La demora pretende bloquear esa anticipación por responder y proseguir, tratando de provocar una experiencia frustrante. Dicho bloqueo tiene un carácter externo que el sujeto no puede controlar, aspecto que se pretende que cobre importancia en la atribución de esta experiencia.

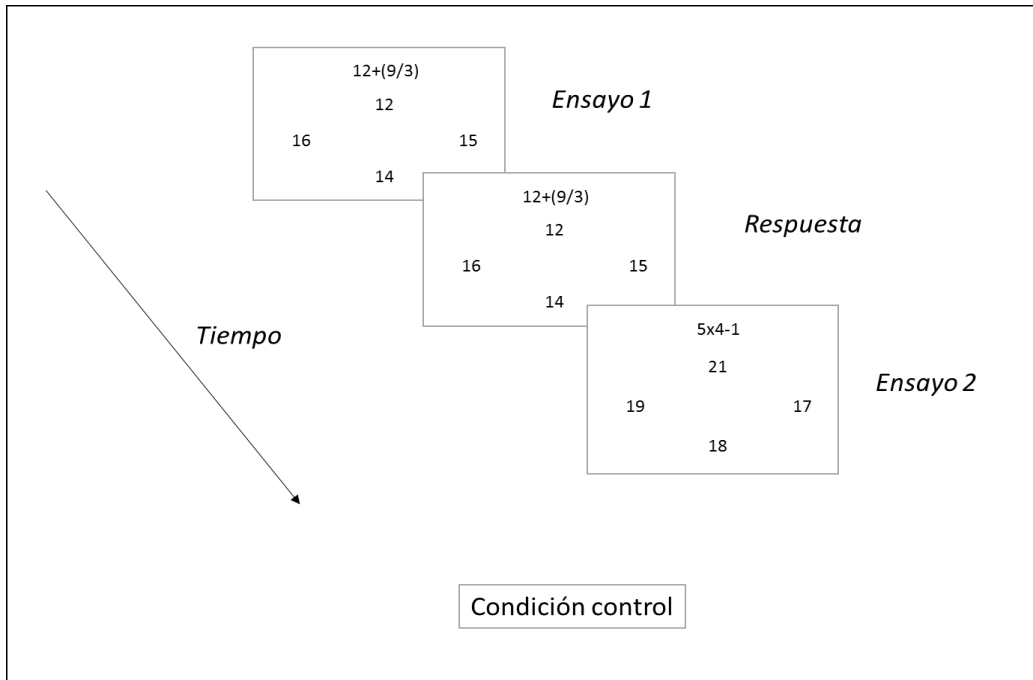


Figura 7: Procedimiento de los ensayos de la condición de control de la tarea de Demora frustrante.

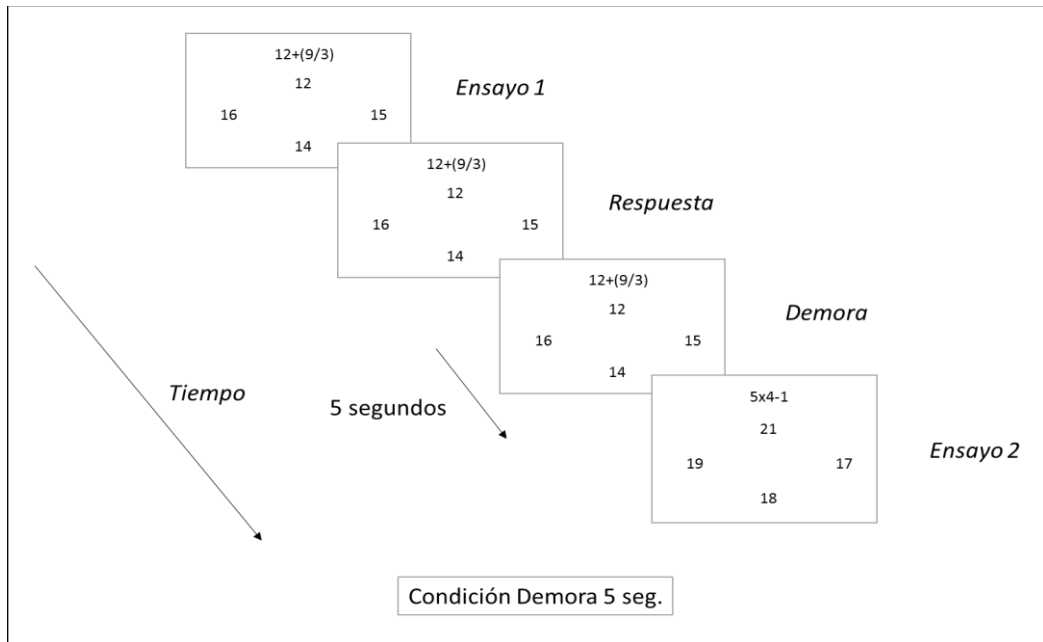


Figura 8: Procedimiento de los ensayos de demora de 5 segundos de la tarea de Demora frustrante.

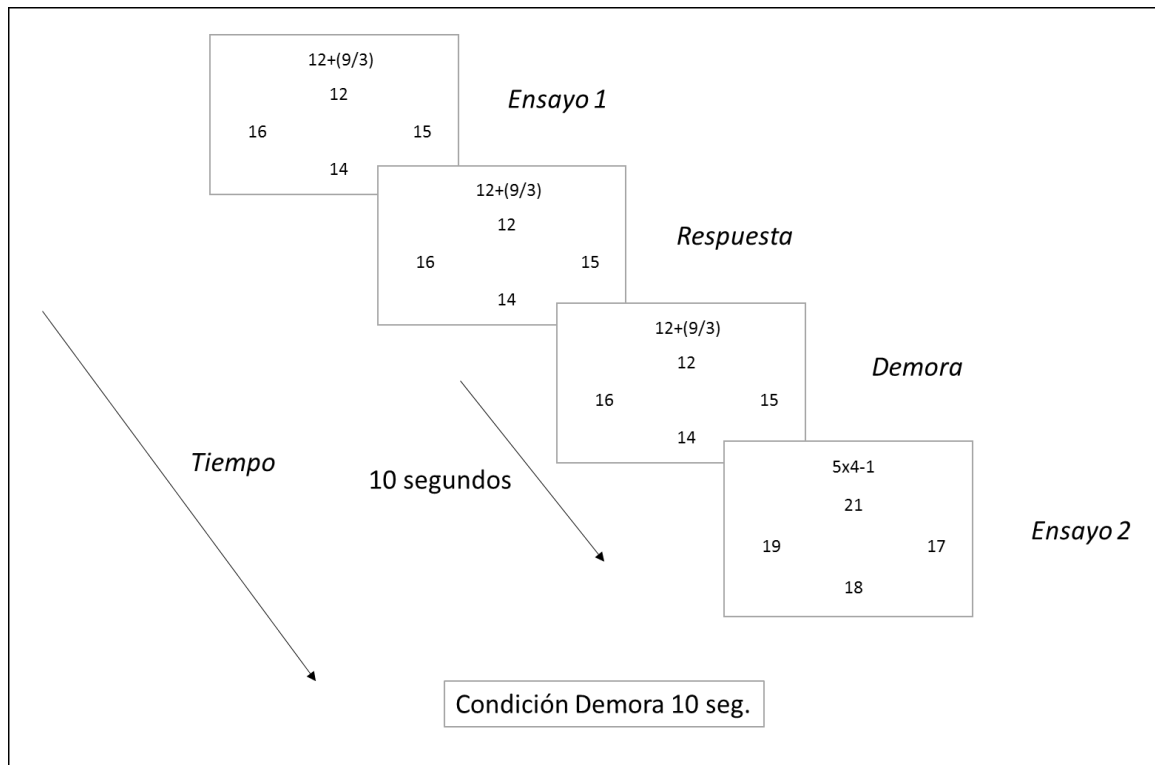


Figura 9: Procedimiento de los ensayos de la condición de demora de 10 segundos de la tarea de Demora frustrante.

Los ordenadores empelados para administrar los cuestionarios y la tarea tenía un procesador Intel (R) Core (TM) i7-2630QM CPU @ 2.00 HHz y contaba con el sistema operativo Windows 7 de 64 bits. Entre sus especificaciones generales se destaca una tarjeta gráfica de 1GB y 1 GB de memoria RAM.

Procedimiento

Los y las participantes eran convocadas principalmente en horario de mañana, aunque se organizaron citas también por la tarde para poder dar más flexibilidad a la posibilidad de participar en el estudio. Los voluntarios eran citados en una sala de ordenadores con capacidad para 20 sujetos localizada en el Edificio Amigos de la Universidad de Navarra. En Granada, los participantes fueron citados en una sala de informática de la Facultad de Psicología de la Universidad de Granada. En dichas salas de ordenadores se iniciaba el procedimiento informándoles sobre el desarrollo del estudio y sobre las instrucciones de los cuestionarios que se iban a utilizar y de la tarea que se les iba a presentar. Tras esta primera introducción informativa, se les repartía las hojas de información y de consentimiento informado para que pudiesen leer de forma calmada todos los detalles referentes a la investigación y firmasen el consentimiento informado si deseaban participar. Los participantes comenzaban con la realización de todos los cuestionarios a través de la plataforma Psytoolkit (Stoet,

2010; Stoet, 2017), salvo el SAM que se entregaba en formato papel y se pedía que se rellenase antes y después de la tarea. El orden de presentación seguía el siguiente esquema: primero se realizaba la EITF, seguida del cuestionario de Agresividad de Buss-Perry, el BFPTSQ y por último la EIF. Tras los cuestionarios, los sujetos tenían que hacer la tarea, con las premisas previas de que para cada ensayo, disponían de un tiempo máximo de respuesta de 30 segundos. Con este aliciente se les incentivaba a que intentasen hacer las operaciones lo más rápido posible. Este factor de velocidad en responder intentaba generar una sensación de premura en los participantes en vista a que la demora frustrante provocase un mayor bloqueo en la ejecución. Tras su participación, los sujetos disponían de un tiempo para hacer cualquier consulta relacionada con el estudio y se realizaron una serie de preguntas para comprobar el estado de los sujetos, informándoles de que la tarea era manipulada de una forma concreta en base a unos objetivos experimentales. Ninguno de los participantes reportó un malestar o descontento relevante tras finalizar su participación en esta investigación.

Diseño y análisis estadísticos

Se trata de un proyecto con una metodología cuantitativa y con un diseño de investigación cuasi-experimental, en el que los sujetos fueron seleccionados a través de un muestreo intencionado, dada la accesibilidad y cercanía con la muestra. Las variables dependientes de interés son las puntuaciones de intolerancia y tolerancia a la frustración, la respuesta de agresividad y los factores de personalidad evaluados con los diferentes cuestionarios y escalas. También se empleó como variables dependientes los datos conductuales del número de pulsaciones en los eventos frustrantes de la TDF y el tiempo de reacción (TR) posterior a los ensayos con demora frustrante, ya sea de 5 o 10 segundos, o a los ensayos controles sin la demora en la ejecución. Se registra el tiempo de los ensayos posteriores con intención de observar si existe un efecto vigorizante de esta emoción en el tiempo de reacción causando un descenso con motivo del incremento en la activación.

El análisis de datos realizado es de carácter descriptivo, correlacional e inferencial. El tratamiento estadístico de los datos se realizó mediante el programa informático JASP en su versión 0.9.2.0. Para determinar la aplicación de pruebas paramétricas o no paramétricas para cumplimiento de los objetivos propuestos, se aplicó la prueba de Normalidad de Shapiro-Wilks y la prueba de Levene para comprobar la igualdad de varianzas entre grupos.

Los principales análisis realizados fueron la obtención de los estadísticos descriptivos para todas las variables, obteniendo la media, las desviaciones estándar y los valores máximos y mínimos y la comparación de medias con pruebas t de medidas repetidas. Se desarrollaron análisis correlacionales entre variables aplicando el

coeficiente de correlación de Pearson para esclarecer la relación entre las variables analizadas. Se llevó a cabo un análisis de regresión lineal para ahondar en la relación entre variables y encontrar posibles predictores de las respuestas de frustración. Por último, las diferencias entre los tipos de ensayos de la tarea fueron tratadas mediante la aplicación de un ANOVA de medidas repetidas. Previo a este análisis se llevó a cabo una prueba de Mauchly para contrastar la esfericidad de los datos.

Los datos de tiempo de reacción se emplearon en segundos y para un mejor análisis fueron tratados para eliminar aquellos resultados donde los sujetos no habían respondido o el tiempo de reacción era muy reducido (valores por debajo de los 2 segundos) o muy elevado (valores superiores a 30 segundos). Se valoró que una respuesta inferior a los 2 segundos indica una anticipación y el tiempo máximo establecido para todos los ensayos se marcó en 30 segundos. A su vez, se empleó la mediana del tiempo de reacción de los participantes para tomar una medida más centrada y con una menor dispersión y variabilidad de los datos.

Resultados

Los datos expresados se dividirán según lo obtenido en los cuestionarios utilizados y los resultados que se derivaron de la TDF. Las tablas 4, 5 y 6 mostradas a continuación señalan los resultados descriptivos de los datos obtenidos en las pruebas y escalas que se administraron a los sujetos participantes.

	EITF		Intolerancia al discomfort		Intolerancia emocional		Logro		Derecho		Total Intolerancia a la frustración	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Sexo												
Sujetos	20	79	20	79	20	79	20	79	20	79	20	79
Media	71.50	69.78	20.50	19.99	21.35	21.89	19.70	21.46	22.55	21.72	110.0	109.7
Desviación estándar	13.65	10.53	4.286	4.856	4.660	5.179	3.785	4.396	4.639	5.611	15.16	18.90
Mínimo	43.00	43.00	11.00	9.000	12.00	10.00	12.00	11.00	12.00	9.000	73.00	65.00
Máximo	98.00	90.00	27.00	30.00	30.00	32.00	26.00	29.00	32.00	33.00	135.0	148.0

Tabla 4: Datos descriptivos de los resultados obtenidos en los cuestionarios sobre la respuesta de frustración, el EITF y la Escala de Intolerancia a la Frustración. Se muestra la puntuación total en la escala EITF y las puntuaciones obtenidas en las cuatro subescalas del EIF y la puntuación total.

Sexo	Apertura		Extraversión		Amabilidad		Responsabilidad		Estabilidad emocional	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Sujetos	20	79	20	79	20	79	20	79	20	79
Media	41.30	38.29	37.30	36.34	37.15	38.15	32.90	34.00	30.20	28.34
Desviación estándar	6.053	6.247	6.538	7.245	6.150	4.870	7.433	7.345	7.053	7.253
Mínimo	28.00	26.00	26.00	17.00	26.00	24.00	20.00	17.00	15.00	13.00
Máximo	50.00	50.00	49.00	49.00	49.00	47.00	48.00	49.00	46.00	45.00

Tabla 5: Datos descriptivos de los resultados obtenidos en el BFPTSQ. Se muestran las puntuaciones obtenidas en las cinco subescalas que muestran los cinco factores de personalidad.

Sexo	Física		Verbal		Enfado		Hostilidad		Total	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
Sujetos	20	79	20	79	20	79	20	79	20	79
Media	24.30	24.29	12.50	12.73	16.20	14.48	19.75	19.00	72.75	70.51
Desviación estándar	6.634	4.644	4.072	3.300	5.415	4.107	6.340	4.935	20.94	14.50
Mínimo	9.000	11.00	5.000	6.000	7.000	8.000	8.000	9.000	32.00	36.00
Máximo	33.00	34.00	20.00	22.00	27.00	25.00	28.00	34.00	101.0	109.0

Tabla 6: Datos descriptivos de los resultados obtenidos en el Cuestionario de Agresividad de Buss-Perry. Se muestran los cuatro subgrupos y la puntuación total.

Para conocer la relación entre las variables de frustración y los factores de personalidad y agresividad se utilizó la correlación de Pearson. (Tabla 7) Tras comprobar los supuestos básicos de distribución y normalidad de las variables, se obtuvo las matrices de correlaciones entre las variables de frustración, obtenidas con las puntuaciones de las escalas EITF y EIF, y los factores de personalidad (Apertura, Amabilidad, Responsabilidad, Extraversión y Estabilidad emocional) y de agresividad (Agresión, física, verbal, hostilidad y enfado). El primer resultado a destacar es una correlación significativa y positiva entre las dos medidas de frustración (Tolerancia a la frustración (medida con la EITF) e intolerancia a la frustración (obtenida con la EIF)) ($r = 0.284$, $p = .004$). En cuanto a las correlaciones entre las puntuaciones de la EITF y los factores de personalidad, se hallaron correlaciones significativas y negativas entre dicha puntuación y la Amabilidad ($r = -0.202$, $p = .045$), Responsabilidad ($r = -0.364$, $p < .001$) y Estabilidad Emocional ($r = -0.231$, $p = .021$). Las puntuaciones de la EITF correlacionaron significativamente y de forma positiva con todas las sub escalas del cuestionario de agresividad de Buss-Perry, ($p < .001$, Enfado ($r = 0.230$, $p = .022$)) y con la puntuación total ($r = -0.436$, $p < .001$). El puntaje de la EIF correlacionó significativamente y de forma negativa con las dimensión de personalidad de Estabilidad Emocional ($r = -0.307$, $p = .002$) y con todas las sub escalas de agresividad ($p < .001$) y su puntuación total ($r = 0.462$, $p < .001$).

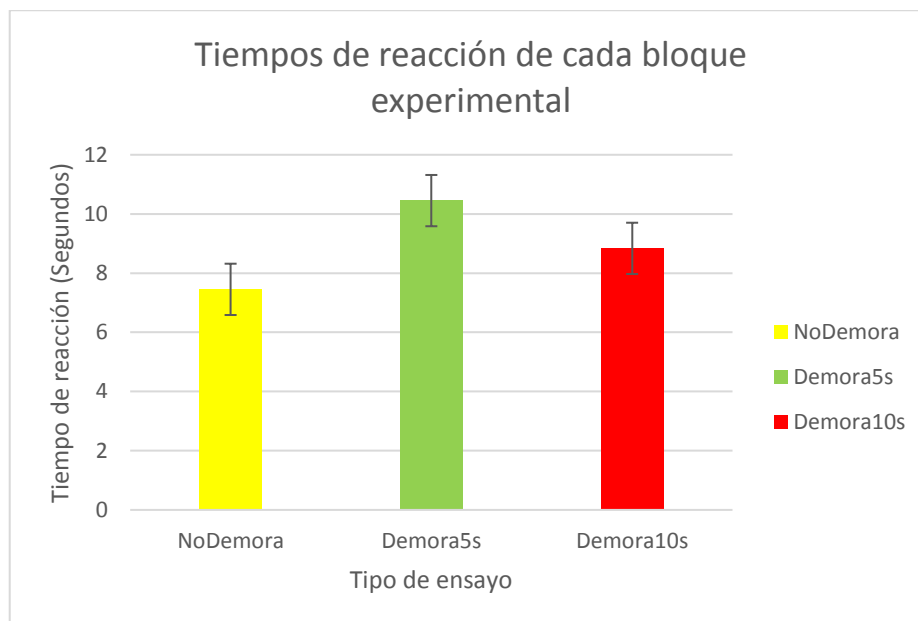
		EITF	Total- IntoleranciaFrustración
EITF	Pearson's r	—	
	p-value	—	
Total- IntoleranciaFrustración	Pearson's r	0.284	—
	p-value	0.004	—
Apertura	Pearson's r	-0.034	-0.099
	p-value	0.736	0.330
Extraversión	Pearson's r	0.027	0.146
	p-value	0.788	0.149
Amabilidad	Pearson's r	-0.202	-0.085
	p-value	0.045	0.403
Responsabilidad	Pearson's r	-0.364	-0.008
	p-value	< .001	0.936
Estabilidad Emocional	Pearson's r	-0.231	-0.307
	p-value	0.021	0.002
Agresividad Física	Pearson's r	0.449	0.472
	p-value	< .001	< .001
Agresividad Verbal	Pearson's r	0.433	0.457
	p-value	< .001	< .001
Enfado	Pearson's r	0.230	0.360
	p-value	0.022	< .001
Hostilidad	Pearson's r	0.411	0.344
	p-value	< .001	< .001
Total	Pearson's r	0.436	0.462
	p-value	< .001	< .001

Tabla 7: Resultados de las correlaciones llevadas a cabo entre las dos puntuaciones de frustración, la obtenida con la EITF y la EIF, los cinco factores de personalidad y los subfactores de agresividad obtenidas con el cuestionario de Buss-Perry.

Con el objetivo de explorar si las variables de personalidad, evaluadas con el BFPTSQ, y agresividad, tomada de los datos del cuestionario de Buss-Perry, predicen la respuesta de frustración, en su vertiente más conductual y externa, reflejada con los valores de la EITF y la creencia de intolerancia a la frustración aportada por la EIF, se llevó a cabo un análisis de regresión lineal múltiple. Los resultados del análisis tomando como variable dependiente la respuesta de frustración de la EITF y los cinco factores de la personalidad muestran un valor significativo de la Responsabilidad como factor predictor ($B = -0.321$; $t = -3.283$; $p = .001$). Hay un valor que podría considerarse como residual establecido por la Estabilidad Emocional ($B = -0.174$; $t = -1.782$; $p = .078$). El mismo análisis de regresión lineal múltiple con las respuestas de intolerancia a la frustración evaluadas con la EIF mostró de forma significativa a la Estabilidad Emocional como única variable predictora ($B = -0.340$; $t = -3.425$; $p < .001$). Estos análisis realizados con las sub escalas de agresividad de Buss-Perry (agresividad física, verbal, hostilidad y enfado) como variables independientes revelan que la Agresión Física ($B = 0.304$; $t = 2.089$; $p = .039$) y el Enfado ($B = -0.315$; $t = -2.307$; $p = .023$) son variables predictoras de los resultados de tolerancia a la frustración obtenidos con la EITF. En este análisis, se observó que la Hostilidad es un factor con unos resultados cercanos a ser significativos ($B = 0.281$; $t = 1,950$; $p = .054$), aspecto a destacar como otro factor importante en el procesamiento de la frustración. En cuanto a los resultados de este análisis de regresión lineal múltiple centrados en la variable de intolerancia a la frustración, la Agresión Física es la única variable que parece predecir de forma significativa ($B = 0.306$; $t = 2.072$; $p = .041$) las puntuaciones de este factor (EIF). La Agresividad Verbal mostró unos resultados próximos a la significatividad ($B = 0.251$ $t = 1,830$; $p = .07$) por lo que se podría tener en cuenta como un factor que también influya en este tipo de creencias irracionales relacionadas con la frustración. Para el resto de sub escalas no hay resultados significativos según los parámetros introducidos ($p > .05$).

Pasando al análisis de las conductas y datos registrados durante la tarea de Demora Frustrante, el primer parámetro analizado es el número de pulsaciones que realizaron los participantes durante los ensayos con demora de 5 y 10 segundos. Este factor se correlacionó con las variables de frustración, personalidad y agresividad para conocer si existe una relación entre estas variables y la conducta que se desarrolla cuando un sujeto afronta una demora frustrante. La matriz de correlaciones muestra como solo se obtuvo una correlación significativa entre las pulsaciones promedio obtenidas en los ensayos con demora de 10 segundos y el factor de personalidad de responsabilidad ($r = .24$, $p = .017$). Para las demás variables no se obtuvo ninguna correlación que alcanzase la significatividad con el número de pulsaciones realizadas en este tipo de ensayos con demora.

Se analizó también el contraste entre los ensayos dependiendo de la condición experimental a la que perteneciesen, es decir, se analizó el tiempo que tardaban en responder en cada ensayo de cada bloque experimental, ensayos sin demora, con una demora de 5 segundos y con una de 10 segundos. Se llevó a cabo una comparación de las medianas de los tiempos de reacción para cada bloque de ensayos utilizando la prueba t de Student para muestras relacionadas. Previamente, se analizó la normalidad de los datos mediante el estadístico de Shapiro-Wilks, el cual resultó significativo para cada contraste (NoDemora vs Demora 5 $W=0.968$ y $p= 0.017$; NoDemora vs. Demora 10 $W=0.948$ y $p < 0.001$; Demora 5 vs Demora 10 $W=0.958$ y $p= 0.003$). Dado que dicha prueba sugirió una desviación de la normalidad, se utilizó el test no paramétrico de Wilcoxon para muestras relacionadas, que resultó en unas comparaciones significativamente estadísticas entre los ensayos sin demora y los ensayos con demora de 5 segundos ($W= 285$, $p < .001$), los ensayos sin demora y los que tenían una demora de 10 segundos ($W= 708$, $p < .001$) y finalmente ambos ensayos con demora, de 5 y 10 segundos ($W= 3662$, $p < .001$). Se observa una tendencia a responder más rápido durante los ensayos sin demora en comparación con los dos bloques que sí tenían una demora (Gráfica 1). Entre los ensayos con este bloqueo en la respuesta, los eventos con una demora de 10 segundos se contestaban más rápido que los que tenían una demora de 5 segundos.

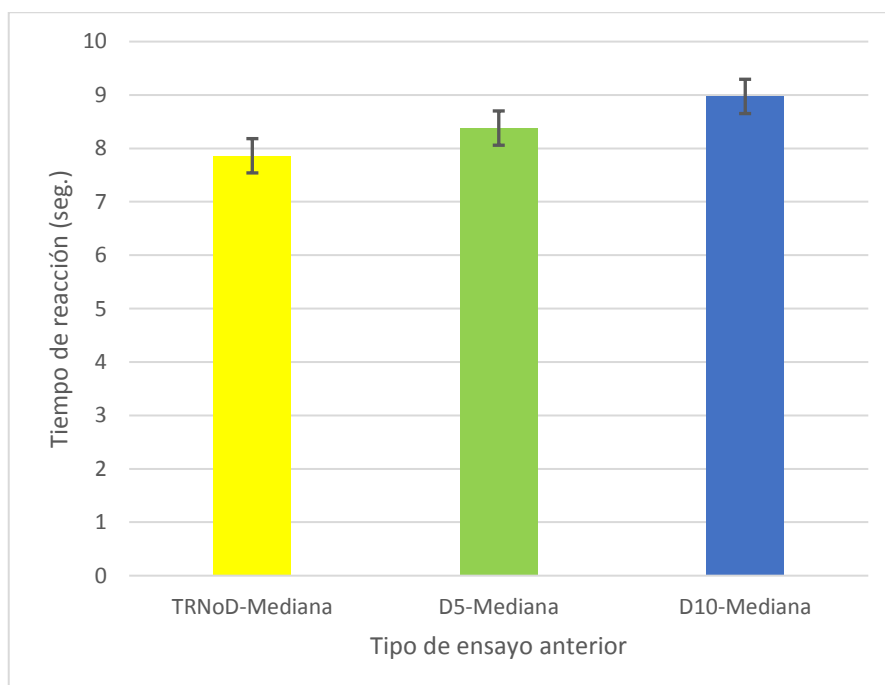


Gráfica 1: Mediana de los tiempos de reacción registrados en los ensayos de cada bloque experimental (NoDemora, Demora5s y demora10s). Los ensayos sin demora presentan los TRs más bajos.

Para contrastar si hay diferencias en el TR posterior a experimentar una demora frustrante se llevó a cabo un ANOVA de medidas repetidas comparando los tipos de

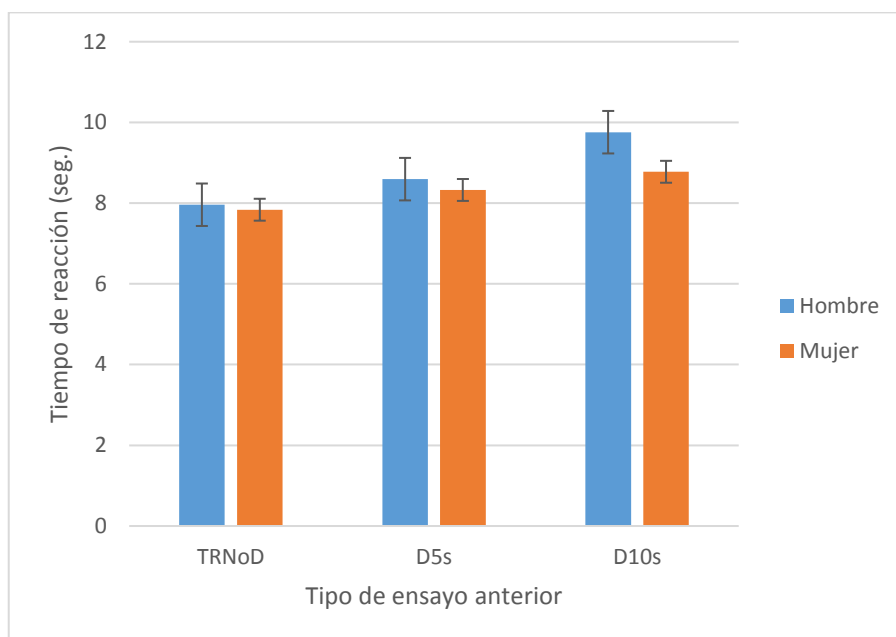
ensayo que se presentaban durante la tarea. La prueba de Mauchly para contrastar la esfericidad de los datos no resultó significativa lo que indicaba que la esfericidad de los datos no se violaba $\chi^2(2) = 30.915, p = .166$. Este análisis arrojó un resultado significativo en cuanto al tipo de ensayo producido ($F(2,196) = 6.150, p = .003$), señalando que parece existir una diferencia en el tiempo de reacción cuando se experimenta una demora frustrante.

Se utilizaron pruebas t de medidas repetidas para contrastar en qué tipo de ensayos se produce la diferencia en el tiempo de respuesta de los participantes. Las comparaciones se realizaron con la mediana de los tiempos de reacción posteriores a los ensayos control y los que presentaban demora, tanto para los ensayos con demora de 5 o de 10 segundos. La prueba de normalidad Shapiro-Wilks mostró resultados significativos ($p < .05$) lo que señala que se produjo una vulnerabilidad de la normalidad de los datos. En vista de la vulnerabilidad de la normalidad se empleó una prueba t de Wilcoxon. Los análisis mostraron diferencias significativas entre los ensayos sin demora (NoD) y los que tenían una demora de 10 segundos (D10s) ($t(98) = 1432, p < .001$). Las comparaciones entre el ensayo control y la condición de 5 segundos o entre los dos tipos de ensayos con demora no resultaron diferentes para los datos obtenidos ($p > .1$) aunque parece reflejarse en las gráficas una tendencia a mayores tiempo de reacción tras una demora frustrante en comparación con un ensayo en el que no se produce esta interferencia (Gráfica 2).



Gráfica 2: Valores de la mediana de los tiempos de reacción posteriores a cada tipo de ensayo experimentado según las tres condiciones experimentales posibles.

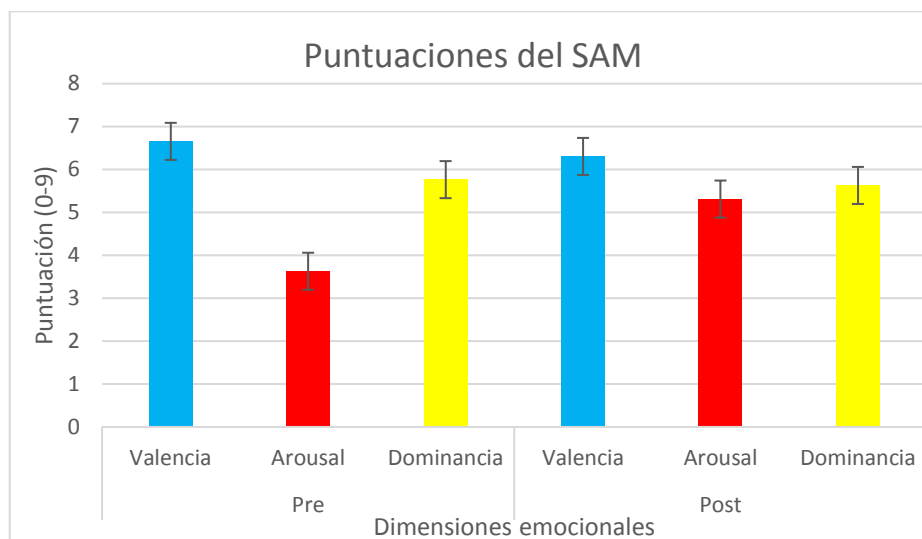
A la vista de los resultados del ANOVA y para comprobar si existen diferencias según el género para cada uno de los tipos de ensayo y si las demoras frustrantes afectan a hombres y mujeres por igual, se empleó un ANOVA factorial, empleando como una variable intragrupos el TR posterior a demora con el tipo de ensayo realizado, NoDemora, Demora5s y Demora10s, y el sexo como variable entregrupos, siendo los dos grupos evaluados el de hombre y mujer. Los datos de la interacción entre la mediana de los TR posteriores a demora y la variable sexo no resultó significativa ($F(2,194) = 3.479, p = .526$). Ambos sexos parecen obtener unos tiempos de reacción similares antes los diferentes tipos de ensayo de la tarea. La gráfica 3 presenta el desempeño de cada grupo según el tiempo de reacción en los ensayos posteriores a experimentar demora o no. Se percibe una cierta influencia de las demoras en los tiempos de reacción de ambos grupos. Se observa un tiempo para emitir la respuesta superior después de haber realizado un ensayo con demora, siendo esta interferencia superior tras una demora de 10 segundos. El TR de los hombres tras un ensayo con una demora de 10 segundos es visiblemente superior al obtenido por las mujeres pero no ha resultado una comparación estadísticamente significativa.



Gráfica 3: Comparación entre las medianas del tiempo de reacción para hombres y mujeres en los ensayos de los tres bloques experimentales. No se observan diferencias significativas entre ambos grupos ($p = .526$).

Por último, los datos emocionales de valencia, arousal y dominancia de la tarea, registrados con el SAM (Gráfica 4), fueron analizados con pruebas t para muestras relacionadas. Los resultados de estas comparaciones señalaron diferencias significativas en valencia ($p = .014$) y arousal ($p < .001$) entre las mediciones previas y

posterior a la tarea. La dimensión de control no resultó significativamente diferente en los dos puntos de medida ($p = .334$).



Gráfica 4: Puntuaciones de las tres dimensiones registradas con el SAM (valencia, arousal y dominancia) en la fase previa a realizar la tarea (Pre) y tras haberla finalizado (Post). Los resultados de valencia ($p = .014$) y arousal ($p < .001$) resultaron significativamente diferentes entre el registro previo a la tarea y posterior.

Discusión

Este estudio pretendía realizar una exploración de la variable emocional de frustración y profundizar en los factores que influyen en su experiencia, afrontamiento y expresión. Para ello se adaptó una tarea ya utilizada para originar frustración, la Tarea por demora frustrante (DeFT, Bitsakou et al., 2006), con la que poder ocasionar este estado emocional en un marco de investigación diferente. Los factores que se han estudiado relacionados a este parámetro han sido la agresividad por su gran relación con la frustración a través de multitud de aportaciones académicas y científicas y la personalidad, medida según los cinco grandes factores. Los resultados correlacionales más destacados sobre la relación entre los datos de agresividad obtenidos con el cuestionario de Buss-Perry y las respuestas de frustración muestran una relación significativa y positiva entre la agresividad y todas sus sub escalas asociadas con las dos medidas de frustración obtenidas, la conseguida a través de la EITF y con la EIF. Estos datos arrojan la imagen de que puntuar más alto en los cuestionarios que evalúan la respuesta a la frustración, se relaciona con obtener también puntuaciones mayores de agresividad. Este resultado se aproxima a la asociación que parece existir entre estas dos variables, proponiendo la idea de que las personas que tienden a soportar peor o mostrar una mayor frustración, reaccionan de un modo más agresivo u hostil ante las situaciones donde se altera su obtención de recompensa o el modo de aproximación a

un incentivo. La correlación positiva obtenida entre estas dos variables también se podría vincular con una mayor actitud de lucha o acercamiento desadaptativa de aquellas personas que tienen una peor tolerancia a la frustración o que soportan menos el hecho de que la realidad no se ajuste a como habían anticipado o esperado que sucedan los hechos de su alrededor. Estos resultados van en la línea de lo obtenido por Williams en 2009 donde identificó a través de videojuegos violentos o no violentos que mostrar una mayor frustración se relacionaba con mayores puntuaciones de hostilidad y con rasgos de personalidad más agresivos. En este estudio, Williams también observó que la frustración se relacionaba con las respuestas agresivas que emitían los participantes después de experimentar una experiencia de este tipo. Por lo tanto, las correlaciones parecen respaldar esta asociación entre una mayor respuesta de frustración y los comportamientos y predisposiciones agresivas.

Otro de los datos que refuerza de un modo interesante esta asociación entre frustración y agresión es la naturaleza predictora que se ha observado en los análisis de regresión lineal múltiple entre la puntuación de tolerancia a la frustración obtenida por la EITF y la sub escala de agresividad física y enfado. Los mismos análisis realizados con la puntuación de intolerancia a la frustración señalaron a la agresión física como única predictora de las puntuaciones de esta variable. Es interesante volver a observar un indicio que sugiere una relación entre la frustración y la agresividad. El carácter predictivo de la agresividad física es un hecho que ya se ha reflejado de manera teórica y experimental en multitud de estudios y aportaciones científicas (Hanratty, O'Neal, & Sulzer, 1972; Zillmann, 1979) y sitúan a esta conducta provocada por la frustración como uno de los modos de actuación más propensos cuando una persona ha perdido una recompensa o reforzador. Se realiza un comportamiento de lucha para intentar volver a conseguir aquello que se había esperado o anticipado o con intención de eliminar la barrera u obstáculo que impide obtener el incentivo deseado, a pesar de que este tipo de comportamientos han sido clasificados como desadaptativos y parte de un patrón de respuesta que puede estar sancionado o mal visto (Hanratt et al., 1972; Berkowitz, 1972; Geen, & Quanty, 1977). En el caso del papel del enfado como predictor de la tolerancia a la frustración puede tener sentido si consideramos que la EITF, escala donde se obtiene esta valor, evalúa la respuesta de frustración que se da ante diferentes situaciones provocadas en su mayoría por un agente externo, siendo muchas de ellas con un marcado carácter intencional. El atribuir el origen de una frustración a un agente externo con voluntariedad e intencionalidad, despierta en las personas un nivel elevado de esta emoción (Jeronimus et al., 2015). Este tipo de situaciones se han vinculado de forma significativa con comportamientos hostiles o agresivos (Epstein, & Taylor, 1967; Nickel, 1974).

En lo referente a la influencia de los factores de personalidad en las respuestas de frustración que fueron registradas se observa un alto impacto de la estabilidad emocional, correlación que se obtiene significativamente en ambas medidas de frustración y de forma negativa. Los otros factores destacados en esta asociación son la responsabilidad y amabilidad, que también de forma negativa correlacionan con la puntuación de frustración de la EITF. La definición de estabilidad emocional, o conceptualizado también este factor como neuroticismo (Ortet et al., 2017), se relaciona con las diferencias individuales que existen en la experiencia de la frecuencia e intensidad de ciertas emociones (Morizot, 2014). Las personas caracterizadas por un bajo neuroticismo suelen ser emocionalmente estables, siendo caracterizadas por un afrontamiento más relajado y adaptativo ante situaciones estresantes (Costa, & McCrae, 1999). Dado esta definición y a la vista de los datos correlacionales obtenidos, el tener una menor estabilidad emocional está muy ligado con el hecho de puntuar más en los cuestionarios que registran la respuesta de frustración, lo que da pie a pensar que la respuesta de frustración será más intensa y elevada. Por todo ello, la correlación negativa encontrada entre las escalas empleadas para medir la respuesta a la frustración y esta dimensión de estabilidad emocional vendría finalmente explicada porque aquellas personas con una menor puntuación en este factor de personalidad, (entendida como una mayor presencia a presentar alteraciones emocionales y desajustes psicológicos) conllevaría una mayor puntuación en las escalas de medición de frustración (lo cual indica una menor tolerancia a la misma). Su impacto en la frustración se podría vincular con el concepto de tolerancia a la frustración y en como una persona percibe y afronta una situación frustrante. El que una persona tenga una mayor predisposición a experimentar eventos frustrantes de manera más intensa o más aversiva puede tener una base en su sistema de creencias y en cómo interpreta que debería ser la realidad de acuerdo a sus expectativas. Es interesante destacar que en los análisis de regresión lineal múltiple, esta variable de personalidad es la única que ha resultado predecir de forma significativa los resultados de intolerancia a la frustración, concepto propuesto por la Terapia Racional Emotiva Conductual (TREC) como parte de las creencias irracionales relacionadas con la posible aparición de alteraciones emocionales o desajustes psicológicos (Ellis, 1995; Harrington, 2005). Una persona caracterizada por una baja estabilidad emocional puede sufrir de forma más intensa y aversiva el hecho de experimentar un evento frustrante, lo que puede afectar a cómo tolere esta clase de situaciones y dar pie a actuaciones menos adaptativas, más agresivas o con una mayor carga de conductas y pensamientos de desánimo. En este caso, una tendencia a magnificar esta clase de experiencias puede llegar a tener un efecto perjudicial en la salud mental. En este sentido, la frustración se ha llegado a relacionar con el desarrollo de síntomas internalizantes y externalizantes en adolescentes (Laceulle et al., 2014; Oldehinkel et al., 2004; Ormel et al., 2005) y en

adultos (Jeronimus et al., 2016a). Hay trastornos como la ansiedad o la falta de autocontrol que han sido relacionados con la intolerancia a la frustración (Harrington, 2006; Stanković & Vukosavljević-Gvozden, 2011; Di Leo, Muis, Singh, & Psaradellis, 2019). El contar con un factor de prevención o anticipación de esta clase de problemas o situaciones extremas es remarcable, lo que sitúa a la capacidad predictora del factor de personalidad de estabilidad emocional como un recurso potencialmente interesante en la evaluación y control de la intolerancia a la frustración.

De las otras variables de personalidad relacionadas con la frustración, la responsabilidad se ha vinculado en su conceptualización con el control de impulsos y con el respeto de las normas sociales y reglas de conducta. La correlación negativa hallada entre este factor y la tolerancia a la frustración nos señala que unos menores niveles de responsabilidad se asocian con una respuesta más intensa y disgustada a eventos frustrantes. Este aspecto tiene sentido al puntualizar que una responsabilidad baja indicaría un menor control de impulsos y un respeto mucho menor por normas sociales o leyes (Ortet et al., 2017), lo que puede provocar que en una situación en la que desaparece un reforzador que esperábamos se actúe de una forma más impulsiva y sin tener en cuenta las posibles repercusiones de nuestros actos. Bajo este tipo de panorama, la aparición de conductas agresivas, irritación o enojo son aspectos factibles. El hecho de que este factor de personalidad, la responsabilidad, sea una variable predictora significativa de los resultados de la EITF cobra un sentido si se entiende que esta escala se centra en evaluar la reacción de frustración en diferentes situaciones cotidianas pero desde una atribución externa, o lo que es lo mismo, cuando la frustración es originada por un agente o suceso externo al individuo. En esta clase de escenarios, un peor control de impulsos o un menor respeto por las normas sociales son factores que pueden dirigir el afrontamiento emocional hacia conductas de respuesta menos adaptativas como pueden ser en su máxima expresión una agresión física o verbal o en enfados y comportamientos airados (Epstein, & Taylor, 1967; Nickel, 1974; Jeronimus et al., 2015). En cuanto a la repercusión de la amabilidad como factor de personalidad con un efecto en la tolerancia a la frustración, la correlación negativa hallada vuelve a sugerir que unos menores niveles de este factor de personalidad se asocian con unas puntuaciones más altas en la EITF, lo que señalaría un impacto más negativo de las situaciones frustrantes en aquellas personas caracterizadas por tener unos índices de amabilidad más bajos. Se plantea que las características de este factor como son la empatía y la conformidad (Ortet et al., 2017) pueden relacionar los bajos niveles en este factor de personalidad con una menor empatía por las personas de nuestro alrededor y una menor conformidad con las situaciones que se experimenten. Estas características pueden destacar patrones de conducta con una mayor predisposición a no tener tan en cuenta al agente causante de la frustración de cara a reaccionar de una forma hostil o desajustada. A este aspecto se

le sumaría que una baja conformidad puede estar vinculado con sentir de forma más exaltada el bloqueo de una recompensa por no tolerar de una manera adecuada su retirada o demora.

El efecto de la frustración en la conducta se trató de observar mediante una tarea con la que provocar frustración a través de una demora en la ejecución de los participantes. La demora frustrante pretendía distorsionar la expectativa de continuar con un desempeño normal y a la vez se percibiese como un bloqueo provocado por algo externo al propio individuo. Los resultados emocionales de valencia, arousal y dominancia autopercebidos antes y después de la tarea informan que se produce un aumento significativo de la activación tras hacer la tarea y la valencia experimentada se vuelve más negativa, aspectos que coinciden con los datos emocionales que se han vinculado a la frustración (Kamenetzky et al., 2009). Este incremento en el arousal por parte de la frustración ha sido evidenciado en múltiples estudios donde se ha mostrado que la frustración se asociaba con activaciones del sistema nervioso autónomo, registradas a través de la presión sanguínea (Doob, & Kirshenbaum, 1973) y la tasa cardíaca (Burgess, & Hokanson, 1964; Hokanson, & Burgess, 1964; Zantinge et al., 2017). Este efecto también ha sido observado en modelos animales donde métodos para causar frustración se han vinculado con una activación del sistema autonómico, registrada a través de un aumento de la corticosterona (Flaherty, Becker, & Pohorecky, 1985). Teniendo en cuenta estos datos, la frustración parece tener un efecto activador del organismo, causando cambios autopercebidos según los resultados hallados en este estudio y cambios a nivel psicofisiológico, evidenciados en diversos estudios con muestras y poblaciones diferentes.

Otra de las hipótesis establecidas en este estudio refería al posible efecto vigorizante de la frustración, el observar si experimentar una situación frustrante provocaba una mayor activación en el organismo y esto implicase una velocidad de respuesta más rápida. Se efectuó un análisis de los tiempos de reacción posteriores a experimentar ensayos con demora, de 5 o 10 segundos, o realizar un ensayo control para intentar comprobar si este efecto de potenciación de la conducta tenía lugar. El análisis de los diferentes tipos de ensayos de la tarea mostró diferencias significativas, ocurriendo éstas cuando se comparan los ensayos controles o sin demora con aquellos ensayos en los que se experimenta una demora de 10 segundos. Este es un dato interesante ya que parece reflejar que las demoras si producen una alteración del tiempo de respuesta de los participantes y una posible experiencia frustrante. Concretamente, el efecto observado es el de un enlentecimiento del tiempo necesario para emitir una respuesta en los ensayos con una demora larga de 10 segundos, comparándolo con los tiempos de reacción en los ensayos sin demora. Este dato supone un escenario diferente al hipotetizado de vigorización de las respuestas y dibuja lo que

parece una interferencia o distorsión provocada por la frustración en el tiempo para reaccionar ante la tarea presentada. Las comparaciones que se realizaron separando a los sujetos por sexo, intentando observar si existen diferencias en el efecto de una demora frustrante entre hombres y mujeres no resultaron en diferencias significativas. Los datos señalan que los hombres y las mujeres experimentan la frustración causada por las demoras de una forma similar.

El otro dato conductual que se extrajo de la ejecución de la tarea fueron el número de pulsaciones que los participantes efectuaban durante los periodos de respuesta. Esta variable no se relacionó con ninguna de las medidas que se evaluaron a través de los cuestionarios y escalas utilizados. Se partía del supuesto de que poseer unas características de personalidad determinadas, con un alto rasgo de neuroticismo, mayores respuestas de agresividad y una peor tolerancia a la frustración, desencadenase en un peor afrontamiento de las demoras frustrantes y que esto impulsaría a la persona a responder un mayor número de veces durante este lapso frustrante de bloqueo. A la vista de los datos obtenidos en las correlaciones entre el número de pulsaciones durante los ensayos con demora y las puntuaciones de personalidad y de agresividad no se puede verificar esta hipótesis. Este aspecto presenta un posible problema con la tarea y el proceso de originar frustración en los participantes. El hecho de obtener en las puntuaciones del SAM unas variaciones en la activación y la valencia si hacen pensar que se haya conseguido causar frustración en los sujetos pero puede que algunos parámetros de la tarea empelada no se hayan conseguido manipular de una forma correcta. Por ejemplo, la variable del número de pulsaciones como indicador del impacto de la frustración en los participantes puede no haber sido una medida tan sensible a este cambio emocional, lo que puede implicar que sean necesarias otras manipulaciones para llegar a observar cambios en este parámetro o necesario otro tipo de variable objetivo. Es posible que experiencias como la demora durante una tarea cognitiva no sea una buena forma de conseguir causar frustración y los datos solo señalen un enojo en los participantes al no permitirles proseguir de una forma correcta. Otros estudios (Deveney et al., 2013; Rich et al., 2007, 2011), si han obtenido manipulaciones de la frustración que han repercutido en la velocidad de los tiempos de reacción, en el estado afectivo e incluso en la precisión de respuesta. A la hora de provocar frustración, la expectativa y la necesidad por conseguir una recompensa son factores que pueden influir bastante en cómo se produzca y experimente una frustración. También podía marcarse como un factor a mejorar la motivación e incentivación de la tarea para intentar conseguir un mayor compromiso y que éste se vea vulnerado cuando la realidad no coincida con las expectativas cuando se presente una demora en la ejecución. En esta tarea, el componente motivacional puede no haber sido muy específico, dando una sensación a los participantes de poca

implicación y una menor predisposición a lograr una ejecución mejor durante la realización de la prueba.

A pesar de la falta de verificación en algunos de los datos conductuales obtenidos y de algunas de las hipótesis propuestas, hemos podido recopilar datos sobre la relación de la frustración, la personalidad y agresividad. Se ha podido aportar evidencia de la asociación tan cercana que parece existir entre experimentar mayores niveles de frustración y tener un patrón de respuesta más agresivo u hostil. En cuanto a los factores de personalidad más relacionados con esta variable emocional están la responsabilidad, la estabilidad emocional y la amabilidad. Todos ellos rasgos que tienen una gran influencia en cómo se va a experimentar esta emoción y en el tipo de respuesta que se puede emitir, siendo más desadaptativa o agresiva si la persona tiene una mayor predisposición a experimentar estados emocionales, una menor consideración de las normas sociales y respeto por ellas y una menor conformidad y empatía. Un aspecto a resaltar de los resultados encontrados es el efecto de la tarea en el tiempo de reacción de los participantes. Las demoras frustrantes de mayor duración parecen perturbar más la ejecución y hacen que se tarde más en emitir una respuesta después de pasar por esta clase de eventos. Una posible causa que origine este efecto puede ser un mayor estado de confusión en los participantes. Durante las instrucciones de la tarea no se hacía ningún comentario que indicase que podrían aparecer en algunos ensayos demoras en el que el teclado permaneciese inactivo, por lo que una posible atribución de este problema podría ser un desajuste técnico del ordenador, lo que podría hacer pensar que hay algo que está transcurriendo mal y esperar para ver cómo avanza la tarea. El hecho de no haber observado unos resultados notables en el número de pulsaciones durante los periodos de demora hacen pensar que los sujetos optaban por permanecer inactivos durante estos intervalos, apoyando la idea de que algo podía no ir bien con el ordenador donde estaban realizando la tarea y preferiesen no interactuar demasiado por no agravar ese posible error. Otro de los posibles motivos que hayan podido originar las perturbaciones en el tiempo de reacción causadas tras las demoras frustrantes puede ser una perturbación de carácter emocional causada por la frustración. Hay evidencias que señalan que esta emoción puede afectar de forma negativa al rendimiento y la ejecución en una tarea (Waterhouse, & Child, 1953; Solkoff, Todd, & Screven, 1964; Burgess, & Hokanson, 1968), observándose resultados peores en las condiciones donde se causaba frustración. En este caso, y a modo de conjetura, la frustración podría tener un impacto negativo según el tipo de evento frustrante y las características de la persona, lo que podría ir en el sentido opuesto de lo planteado por Amsel (1992) con la vigorización de la conducta, observado en modelos animales.

9: Estudio de la respuesta eléctrica de la piel en contextos de frustración

Introducción

La frustración es una variable emocional originada ante la desaparición o demora sorpresiva de una recompensa que se había anticipado obtener (Buss, 1961; Berkowitz, 1989; Amsel, 1992). Esta experiencia ha sido estrechamente ligada con un incremento general de los niveles de arousal, encontrando una gran variedad de estudios que señalan el efecto activador de esta emoción, siendo un ejemplo el trabajo realizado por Hokanson y Burgess (1964) en el que se observó cómo en sujetos adultos se registraba un aumento de la tasa cardíaca tras experimentar un evento frustrante (aumento de 20 latidos por minutos en comparación con el estado de reposo). Otros estudios han mostrado que la frustración se vincula con un incremento en la presión sanguínea (Jost, 1941; Gentry, 1970; Lewis et al., 2004), con mayores niveles de tensión muscular (Jost, 1941), variaciones de la tasa respiratoria (Jost, 1941; Lewis et al., 2004), alteraciones a modo de incrementos en la respuesta eléctrica de la piel y en algunos de sus parámetros asociados como la respuesta psicogalvánica (Thiesen & Meister, 1949; Tranel, 1983; Kapoor, et al., 2007; Drachen et al, 2010). Todas estas aportaciones apuntan hacia un aumento de los parámetros psicofisiológicos cuando se experimenta un evento frustrante, lo que podría estar ligado a un aumento del nivel de activación del organismo.

El concepto de arousal ha sido comúnmente descrito como la reactividad del organismo o su respuesta ante diferentes sucesos o situaciones externas e internas (Ripoll, 2011). Su concepción básica determinaría el estado de activación general de un organismo, el cual puede variar de un extremo de activación mínima hacia una condición de arousal muy elevado o intenso (Gould, & Krane, 1992). En relación a esta última afirmación, se postula que una de las características de la activación es que se da en un continuo con dos extremos totalmente diferenciados. Cuando se observa una conducta, puede ser clasificada según su grado o nivel de activación. En el extremo más bajo estaría un estado casi mínimo de activación que correspondería a estados de sueño profundo. En el extremo opuesto se encontraría un arousal muy elevado, propio de estados emocionales muy intensos. El término de activación ha sido relacionado con otras acepciones como “vigilancia” o “alerta” y no está referido a un único parámetro psicofisiológico, sino que, es un estado que puede ser captado a través de un gran número de índices psicofisiológicos (Duffy, 1957). Los principales parámetros psicofisiológicos utilizados para medir el nivel de arousal de un individuo son la

frecuencia cardíaca, el pulso cardíaco, la tasa respiratoria, el EEG y la actividad eléctrica de la piel. Se considera que el estado de activación es general y afecta a cada uno de estos sistemas de respuesta.

Las situaciones que originan frustración también provocan en el sujeto una sensación de activación autopercebida (Griffiths, 1990, 1991; Parke & Griffiths, 2004), marcando un claro efecto activador de esta emoción en el organismo. Este incremento de arousal podría vincularse con algunas de las respuestas que más se han vinculado con esta variable afectiva, como por ejemplo la agresividad (Azrin, Hutchinson and Hake, 1966; Zeiler, 1971), el enfado, la búsqueda de una respuesta alternativa (Antonitis, 1951; Epstein, 1985), la persistencia o la exploración. Por otro lado, hay algunas respuestas vinculadas al estado frustrado que no parecen asociarse del todo con el hecho de que se produzca un aumento en la activación, como podrían ser las conductas de tono más decaído o desanimado (Lewinson, 1974). Los diferentes tipos de respuestas que han sido asociados con la frustración reflejan una gran variabilidad individual, lo que puede hacer complejo su estudio y exploración en un ambiente de investigación.

Según lo expuesto, parece existir un pronunciado efecto de la frustración en el arousal de un individuo, tanto a nivel fisiológico como a nivel autopercebido. La opción de poder analizar esta variable afectiva a través de métodos de registro psicofisiológicos aporta información interesante de cara a poder obtener una mayor comprensión de este tipo de fenómenos afectivos y sus efectos más frecuentes. Índices como la actividad electrodérmica (AED) pueden ser considerados como válidos y fiables a la hora de detectar cambios o variaciones en la activación de la una persona (Markovsky, 1988; Puigcerver, Martínez Selva, García Sánchez, & Gómez Amor, 1989; Navarro, Martínez Selva, Olmos, Gómez Amor, & Román, 1989; Abellán et al., 1991; Bradley & Lang, 2000) lo que posiciona a esta metodología de registro como una alternativa viable para aportar información sobre el nivel de esta variable psicofisiológica durante la emoción de frustración. La AED ha sido caracterizada por estar originada por el sistema nervioso simpático, lo que permite a esta técnica de medida aportar un registro del arousal simpático de un organismo (Critchley, 2002). Estudios que han empleado la AED para el registro durante situaciones de frustración han observado que se produce un incremento de estos índices cuando se experimenta esta emoción (Thiesen & Meister, 1949; Tranel, 1983; Kapoor, et al., 2007; Drachen et al, 2010; Dixon, et al., 2010; Dixon et al., 2011; Dixon, et al., 2013), reflejando la idea de un incremento del arousal cuando se siente frustración.

El principal objetivo de este estudio fue registrar si hay un patrón diferenciado en la actividad eléctrica de la piel cuando se está experimentando frustración. Para ello se adaptó la tarea de Demora por refuerzo (“Delay Frustration Task”), (Bitsakou et al.,

2006), utilizada en el estudio anterior, para poder usarla con el registro de esta variable psicofisiológica. Dicha tarea permite que los sujetos realicen diferentes tipos de ensayos, dividiéndose en controles y frustrantes. Éstos últimos están caracterizados por producirse una inhabilitación del teclado y la opción para dar una respuesta queda bloqueada, lo que interfiere en la expectativa de continuidad de los sujetos y trata de originar frustración a través de esta interferencia. Como hipótesis de partida, se espera que a nivel conductual el tiempo de reacción de los ensayos en los que se presenten una demora sea inferior debido al incremento en el arousal de los participantes al experimentar esta emoción. Sobre el parámetro psicofisiológico de AED, se pretende observar un patrón de AED mayor en los ensayos en los que se haya experimentado frustración en comparación con los ensayos controles, es decir, los valores de AED registrados durante la tarea de Demora frustrante presentada serán mayores en los bloques con demora en comparación con los bloques sin demora. Los datos aportados a través de un autoinforme por los y las participantes sobre su frustración autorreferida se correlacionarán con el número de pulsaciones que los sujetos realicen durante el tiempo de demora en los ensayos frustrantes de la tarea, esperando encontrar una relación entre esta variable conductual y las puntuaciones subjetivas de frustración y enojo.

Método

Participantes

Dieciocho personas adultas fueron las voluntarias para participar en este estudio. El grupo total de participantes estaba compuesto por 14 mujeres y 4 hombres con una edad media de 25,34 años ($DE=5,74$). Todos ellos fueron reclutados en la facultad de Psicología de la Universidad Abierta Interamericana y la Universidad de El Salvador de la ciudad de Buenos Aires. Al tratarse de una investigación con un objeto de estudio psicofisiológico, se obtuvo información adicional de todas las personas que participaron, a modo de tratar de controlar algunos aspectos del registro de la AED. Esta información se clasificó en la mano dominante, importante para colocar los sensores de una manera adecuada, las horas de sueño y si el o la participante tenía un historial de diagnóstico sobre patologías psiquiátricas o desórdenes neurológicos. En concreto, la media de horas de sueño de los sujetos fue de 6,8 horas ($DE=0,92$). No se obtuvo ninguna respuesta afirmativa a las preguntas de antecedentes psiquiátricos ni neurológicos. Antes de proceder con la evaluación y el registro, todos los participantes fueron informados del objetivo y características del estudio y firmaron una hoja de consentimiento informado.

Instrumentos

Se utilizó un cuestionario para evaluar el estado afectivo autopercebido por los participantes tras realizar la tarea. Este instrumento está compuesto por 15 preguntas, englobadas en tres bloques de 5 ítems cada uno. Los bloques evalúan autoestima, control y frustración. Las subescalas a las que hace referencia cada ítem son Bienestar, Autoestima, Valoración, Inseguridad y Satisfacción, englobadas dentro del bloque de Autoestima; Poder, Control Capacidad de cambio, Incapacidad de cambio y Decisión externa, que hacen referencia al bloque de Control; por último Frustración, Abandono, Tensión, Enojo y Dolor que son las relacionadas con el bloque de Frustración. Las opciones de respuesta se presentaban en una escala Likert de 5 alternativas de respuesta donde 1 corresponde con la expresión “No me representa para nada” y 5 “Me representa totalmente”. Se les pedía a los participantes que respondiesen de acuerdo a su vivencia durante la tarea una vez realizada esta, aclarando que no hay respuestas correctas e incorrectas sino que intentasen reflejar su estado en el momento de la evaluación.

Se empleó una versión de la tarea computerizada descrita en el primer estudio de esta tesis doctoral, diseñada a partir de la “Delay Frustration Task” elaborada por Sonuga-Barke y utilizada por Bitsakou, Antrop, Wiersema y Sonuga Barke en 2006. En esta versión de la tarea frustrante por demora, los participantes debían de realizar cuarenta operaciones matemáticas. Dichas operaciones eran presentadas en la parte superior de la pantalla durante cada ensayo. Bajo ésta, aparecían 4 opciones de respuesta con diferentes cifras. El sujeto debía elegir con las flechas de un teclado estándar la opción que deseaba seleccionar, ajustándose para ello a la posición de la respuesta con la flecha apretada (flecha de arriba para la opción superior, flecha izquierda para la opción de la izquierda, etc.). Al iniciar la tarea se le presentaban al sujeto unas instrucciones y un ejemplo de cómo sería un ensayo estándar. Le seguían 5 ensayos de entrenamiento, similares a los ensayos controles y se mostraba un aviso de que la tarea iba a comenzar. La sucesión de los ensayos se realizaba de forma aleatorizada y estaba dividida en dos bloques de 20 ensayos, separados por una pausa para descansar 10 segundos, anunciada con un mensaje.

La tarea se componía de ensayos controles donde no se producía demora temporal y cada vez que se emitía una respuesta, la tarea continuaba hacia las siguientes fases del ensayo. En cambio, la tarea contenía otra clase de ensayos en los que cuando el sujeto respondía, se aplicaba una demora que impedía al participante avanzar, causando un situación semejante a un bloqueo y variando la expectativa de ejecución de los participantes. En esta clase de eventos, la demora era siempre de 7 segundos. Para hacer semejantes todos los ensayos en cuanto a su duración y composición, los controles y con demora tenían la misma duración, pero variaban en

algunos puntos de su presentación. Ambos tipos de situaciones comenzaban con una cruz de fijación, seguida de la presentación de la operación matemática y las alternativas de respuesta. En los ensayos controles (figura 10), una vez dada la respuesta, aparecía un mensaje para que se presionase 4 veces cualquier tecla para avanzar. Una vez realizado, tenían que esperar 7 segundos con la pantalla en negro hasta que se iniciase el siguiente ensayo. En los eventos frustrantes con demora (figura 11), tras la primera respuesta registrada, la pantalla no cambiaba y seguía mostrando la misma información. Esta demora duraba 7 segundos, tiempo en el que tenía lugar el registro de la actividad eléctrica de la piel. Pasado este tiempo de retraso, la tarea avanzaba hacia el siguiente ensayo mostrando una nueva cruz de fijación. Esta composición de la tarea permitía equiparar el tiempo y los movimientos de los sujetos en ambos tipos de ensayo, de forma que el registro electrodérmico estuviese más controlado y tuviese unas condiciones más homogéneas de cara a la comparación entre ambas experiencias

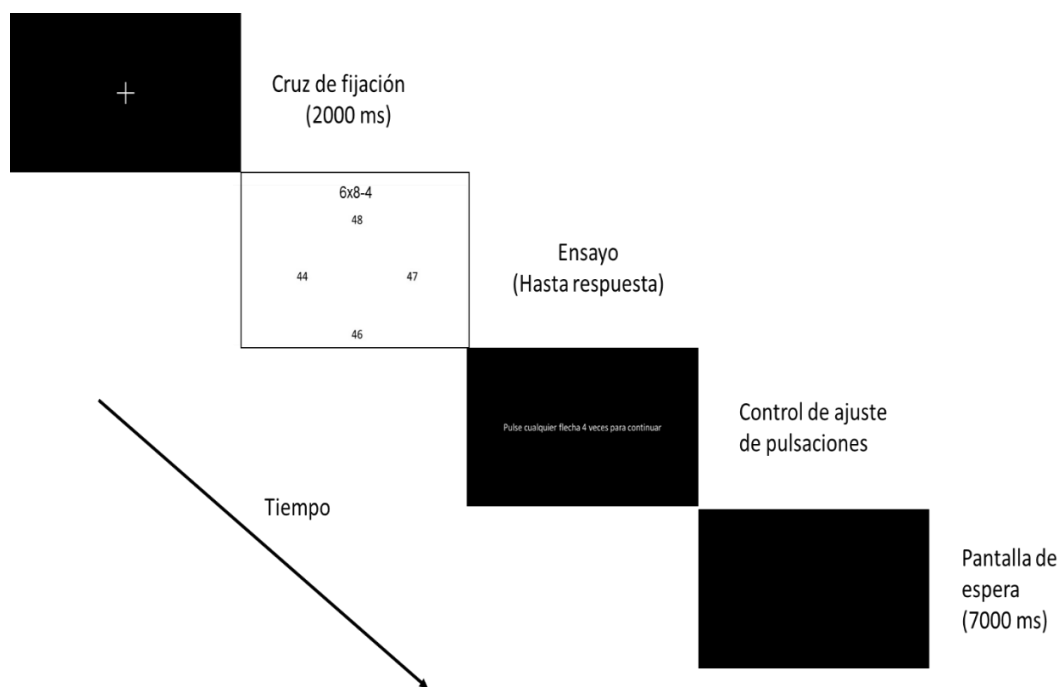


Figura 10: Procedimiento de la tarea de Demora frustrante adaptada al registro de la actividad electrodérmica en los ensayos de la condición control.

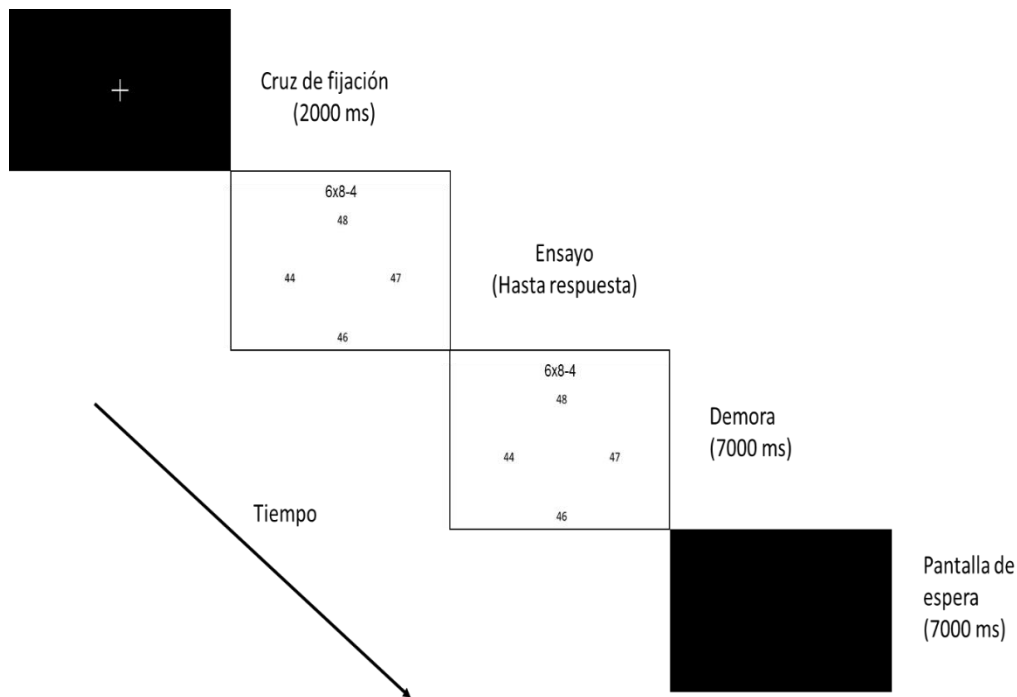


Figura 11: Procedimiento de la tarea de Demora frustrante adaptada al registro de la actividad electrodérmica en los ensayos de la condición demora.

La demora producida en algunos de los ensayos intenta reproducir un bloqueo de las expectativas de los sujetos de cara a poder responder a las operaciones aritméticas y terminar la tarea, con lo que se intenta originar frustración. Se pretende que los primeros ensayos de entrenamiento generen en las personas participantes unas expectativas de continuidad y normalidad en la tarea que se vean frustradas por unos ensayos en los que no se les permite avanzar. El hecho de que se presenten los ensayos de forma aleatoria trata de evitar que los sujetos aprendan el procedimiento de la tarea y predigan la sucesión de los eventos.

Esta tarea, al igual que la empleada en el estudio anterior, fue programada con el software PsychoPy, un software libre, escrito en el lenguaje de programación Python que permite diseñar y ejecutar diferentes diseños de tareas experimentales. Esta aplicación está muy centrada en su uso en los campos de la neurociencia, la psicología y la psicofísica (Peirce et al., 2019).

Actividad eléctrica de la piel: el parámetro de la actividad electrodérmica registrado fue la actividad electrodérmica y se midió utilizando uno de los sensores interface Neulog (©), concretamente el sensor usado fue el GSR NeuLog NUL-217 (ver figura 12), el cual permite un registro de la respuesta galvánica natural de la piel (conductancia de la piel) en los campos de la biología, fisiología o psicología. Los datos fueron medidos en Micro Siemens (μS) y para su obtención se utilizó un dispositivo de

corriente continua con un voltaje constante (sensor de registrador de respuesta de piel galvánica NeuLog, NUL-217), a través de un convertidor analógico / digital (ADC) de 16.0 bits.

Los sensores tienen dos cintas de velcro con las que fijarse a la zona que se desea registrar. El sistema empleado por NeuLog funciona como un conjunto de módulos independientes e individuales, por lo que además del sensor para medir la respuesta galvánica, fue necesario conectar un módulo USB-200. El módulo USB-200 se conecta a un ordenador a través del USB lo que permite la transmisión de datos sensor-ordenador.



Figura 12: Sensor GSR NeuLog NUL-217 (Neulog (©)), el cual permite un registro de la actividad electrodérmica.

Procedimiento

Al comienzo de cada sesión del estudio, los participantes eran informados sobre las características del mismo, así como el procedimiento que se iba a seguir. Se advertía que se iba a realizar un registro de la respuesta electrodérmica a través de unos sensores colocados en la superficie de la piel (figura 13), concretamente en las falanges medias del dedo índice y medio. Un aspecto clave de este paso era advertir bien sobre algunas recomendaciones a tener en cuenta cuando se estuviese realizando la medición de la AED, siendo el más importante el tratar de mover la mano donde estaban sujetos los sensores lo menos posible, recomendando que se apoyase sobre la mesa. Tras dar a conocer los detalles y características del estudio, los sujetos firmaban una hoja de consentimiento informado y se procedía con la colocación de los sensores. Una vez activos y bien ajustados, los participantes empezaban con la tarea de Frustración por

Demora. No había un límite temporal establecido para la tarea, el tiempo que tardaban en finalizarla rondaba los 10/15 minutos. Una vez concluida, se retiraban los sensores y se les daba un cuestionario donde responder a su estado de frustración autopercebido en ese mismo instante, así como el control de la situación que habían experimentado y su autoestima tras la tarea.

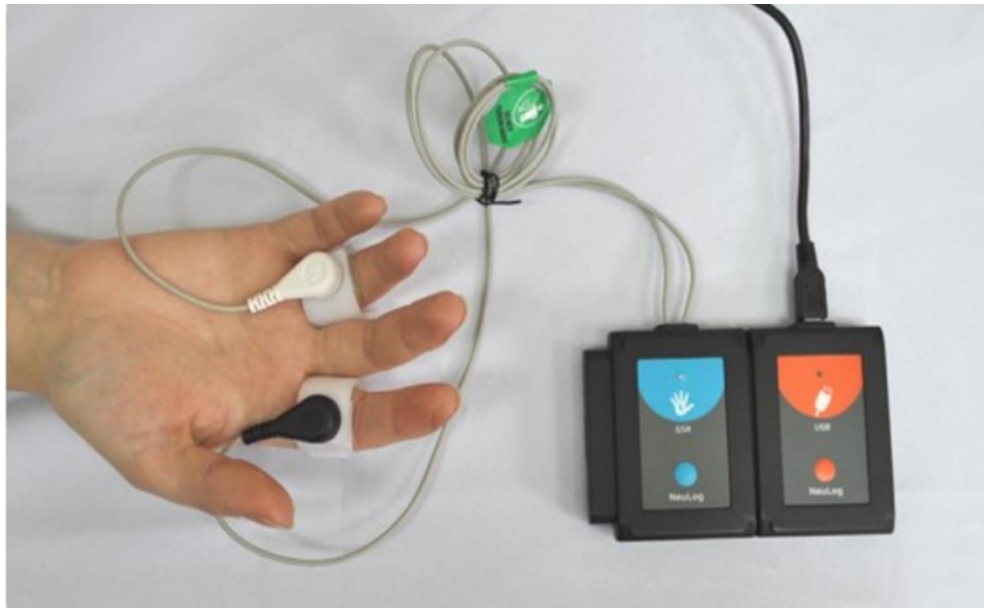


Figura 13: Ejemplo de la colocación de los sensores, en nuestro caso la colocación fue en la falange medial de los dedos índices y corazón de la mano no dominante. A su lado se encuentra el sensor GSR NeuLog NUL-217 y el módulo USB-200.

Se obtuvieron registros simultáneos de actividad electrodérmica y datos conductuales de los 18 participantes evaluados. Cada sujeto pasó por 40 ensayos aleatorizados, correspondientes a dos condiciones (bloque con demora y bloque sin demora) en un diseño de tipo “intrasujeto”.

El registro de actividad electrodérmica fue realizado para cada ensayo en forma independiente, utilizando como ventana de medición los 7 segundos posteriores a la presentación de la operación matemática en la pantalla, correspondiente a la tarea a realizar por parte de los sujetos.

Se tuvieron en cuenta algunas recomendaciones adicionales para mejorar la calidad del registro como el uso de las mismas salas siempre que fuera posible, asegurar una temperatura estable y sin muchas variaciones y un procedimiento en el que tratar de controlar los movimientos de los sujetos con el objetivo de no tener artefactos en la medición que desajustasen los resultados.

Diseño

El análisis de datos realizado es de carácter descriptivo, correlacional e inferencial. El tratamiento estadístico de los datos se realizó mediante el programa informático JASP en su versión 0.9.2.0. Para determinar la aplicación de pruebas paramétricas o no paramétricas para cumplimiento de los objetivos propuestos, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilks.

Las variables analizadas han sido la puntuación en cada uno de los 15 factores arrojados por el autoinforme aplicado tras la tarea. Como variables dependientes a nivel conductual se han establecido el número de pulsaciones medidas en el intervalo temporal de demora de los ensayos frustrantes con este tipo de bloqueo en la ejecución y el tiempo de reacción en cada uno de los ensayos dependiendo de su condición (Control Vs Demora). No se ha podido realizar una comparación de los ensayos posteriores a sufrir una demora frustrante por considerar que el procedimiento de la tarea dificultaba este dato al establecer entre ensayo y ensayo un tiempo prolongado, lo que podría llevar a atenuar este posible efecto de la frustración. Por último, la variable dependiente de naturaleza psicofisiológica fue el registró de la actividad eléctrica de la piel en cada uno de los ensayos de la tarea. Dicho registró se estableció en 20 Hz por evento.

Los principales análisis realizados fueron la obtención de los estadísticos descriptivos para todas las variables, obteniendo la media y la desviación estándar. Las variables fueron analizadas mediante la comparación de medias a través de la prueba t de Student de medidas repetidas. Se desarrollaron análisis correlacionales entre la variable conductual de pulsaciones durante el periodo de demora y los datos derivados del autoinforme aplicando el coeficiente de correlación de Pearson, con intención de esclarecer la relación entre dichas variables analizadas.

Los datos de tiempo de reacción se emplearon en segundos y para un mejor análisis de éstos, los datos fueron tratados para eliminar aquellos resultados donde los sujetos no habían respondido o el tiempo de reacción era muy reducido (valores por debajo de los 2 segundos) o muy elevado (valores superiores a 40 segundos).

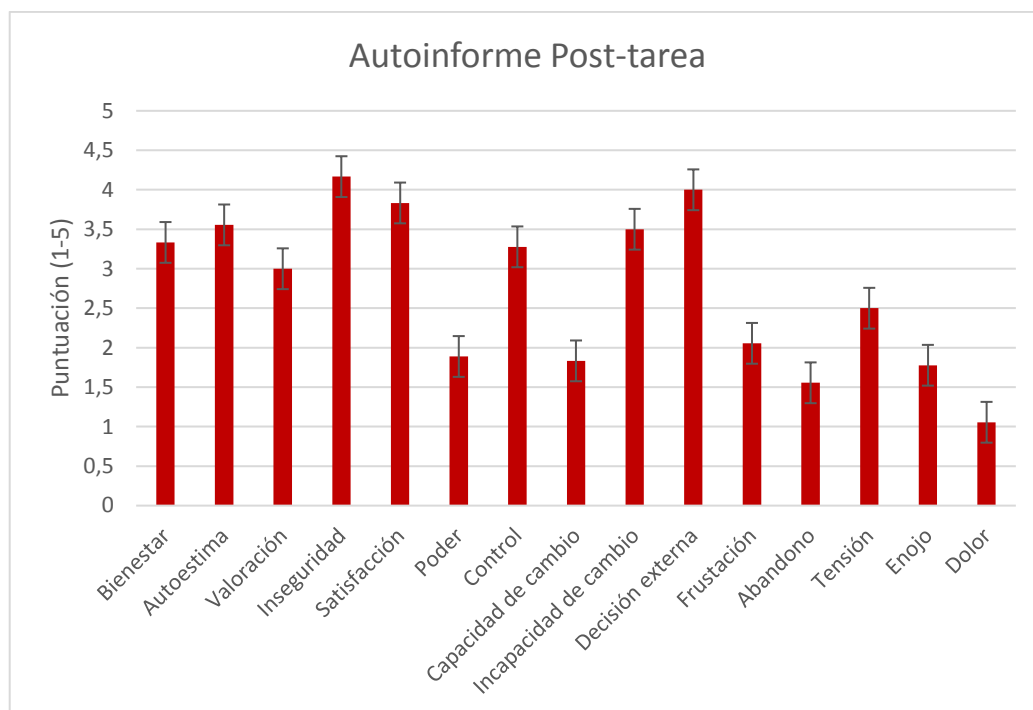
Resultados

Los principales datos recogidos del autoinforme administrado tras acabar la tarea muestran unos valores promedio y unas desviaciones típicas en cada subescala reflejados en la tabla 8.

	Promedio	DE	
Autoestima	Bienestar	3,333333	1,328422
	Autoestima	3,555556	1,096638
	Valoración	3	1,328422
	Inseguridad	4,166667	1,20049
	Satisfacción	3,833333	1,248529
Control	Poder	1,888889	1,02262
	Control	3,277778	1,363626
	Capacidad de cambio	1,833333	1,294786
	Incapacidad de cambio	3,5	1,757338
	Decisión externa	4	1,57181
Frustración	Frustración	2,055556	1,055642
	Abandono	1,555556	0,921777
	Tensión	2,5	1,294786
	Enojo	1,777778	1,21537
	Dolor	1,055556	0,235702

Tabla 8: Valores promedio junto con su desviación típica de cada una de las escalas y subescalas recogidas con el autoinforme administrado tras la tarea.

A continuación se muestra la gráfica 5 con los datos de las puntuaciones medias de cada subescala del autoinforme post tarea, donde se puede apreciar que los participantes reportaron unos datos mayores en cuando a su bienestar y satisfacción en comparación con los resultados de frustración, enojo y dolor. Los valores de las subescalas de incapacidad de cambio y de decisión externa son también más elevados que el resto de las puntuaciones de las subescalas del mismo bloque.



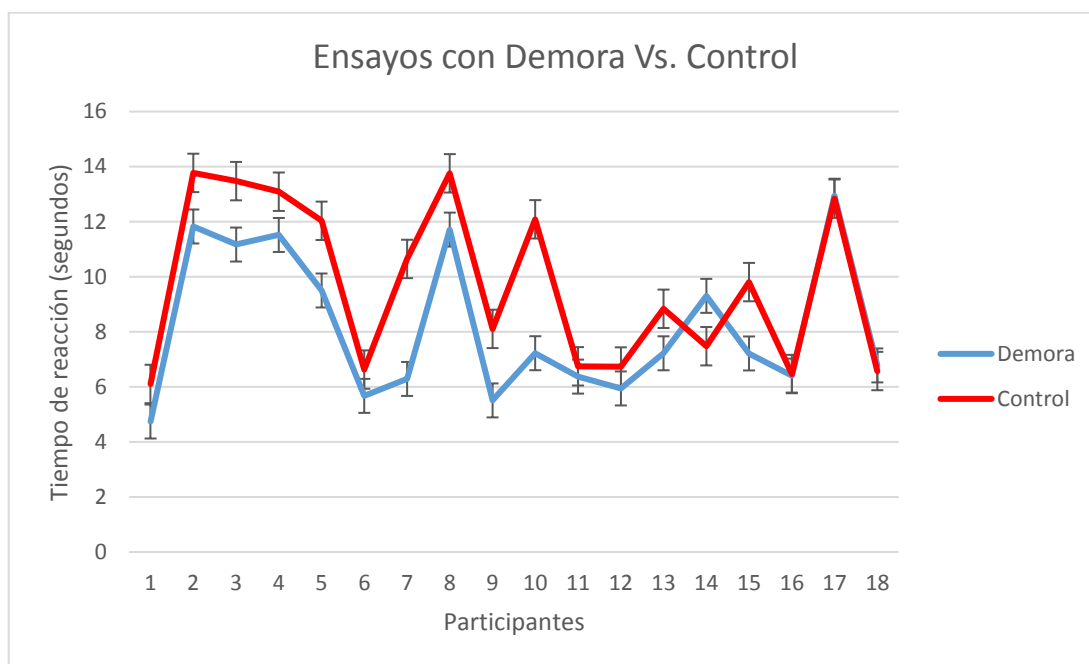
Gráfica 5: Puntuación promedio en cada una de las subescalas del autoinforme administrado tras la realización de la tarea de Demora frustrante.

Un análisis descriptivo de los datos conductuales extraídos de la tarea mostró un promedio del TR total de 9,07 segundos con una desviación estándar de 2,81. EL número de pulsaciones registradas durante los periodos de demora son en promedio 4,11 segundos con una desviación estándar de 5,5. El porcentaje medio de aciertos de todos los sujetos evaluados es de un 85%.

El número de pulsaciones, captado durante los periodos de demora de los ensayos del bloque de frustración, se correlacionó con los datos obtenidos del autoinforme aplicado tras la tarea con motivo de analizar si existe alguna relación entre cómo se había percibido el sujeto mientras realizaba la tarea y este factor conductual. Se aplicó la correlación de Pearson para este análisis, el cual solo arrojó una única correlación positiva significativa entre el número de pulsaciones y el resultado del factor de abandono ($r=0.744$ y $p<0.001$). Este factor está comprendido por la pregunta de si los participantes tuvieron ganas de abandonar la tarea o alejarse mientras la estaban completando. Para el resto de factores comprendidos en el autoinforme administrado, las correlaciones no alcanzaron la significatividad estadística ($p>0.05$).

Con los datos medios de tiempo de reacción de los participantes se realizó una comparación mediante una prueba t de Student de medidas repetidas entre la variable dependiente de TR con la variable independiente de condición de los ensayos, eventos con demora y los controles que no presentaban este bloqueo en la ejecución. Previo a

este análisis se comprobó el supuesto de normalidad de las varianzas para esta prueba con el test Shapiro-Wilk, el cual confirmó que no se rechaza la hipótesis de normalidad de dicha distribución ($W = 0.973$, $p = 0.854$). El resultado de este análisis dio como resultado unas diferencias significativamente estadísticas ($t(17) = -4.041$, $p < .001$, $d = -0.952$) indicando que los participantes son más rápidos contestando durante los ensayos con demora ($M = 8,186$ y $DE = 2,618$) en comparación con los ensayos controles ($M = 9,732$ y $DE = 2,96$). La gráfica 6 señala el tiempo promedio de respuesta de cada participante según el tipo de ensayos, con demora o control.



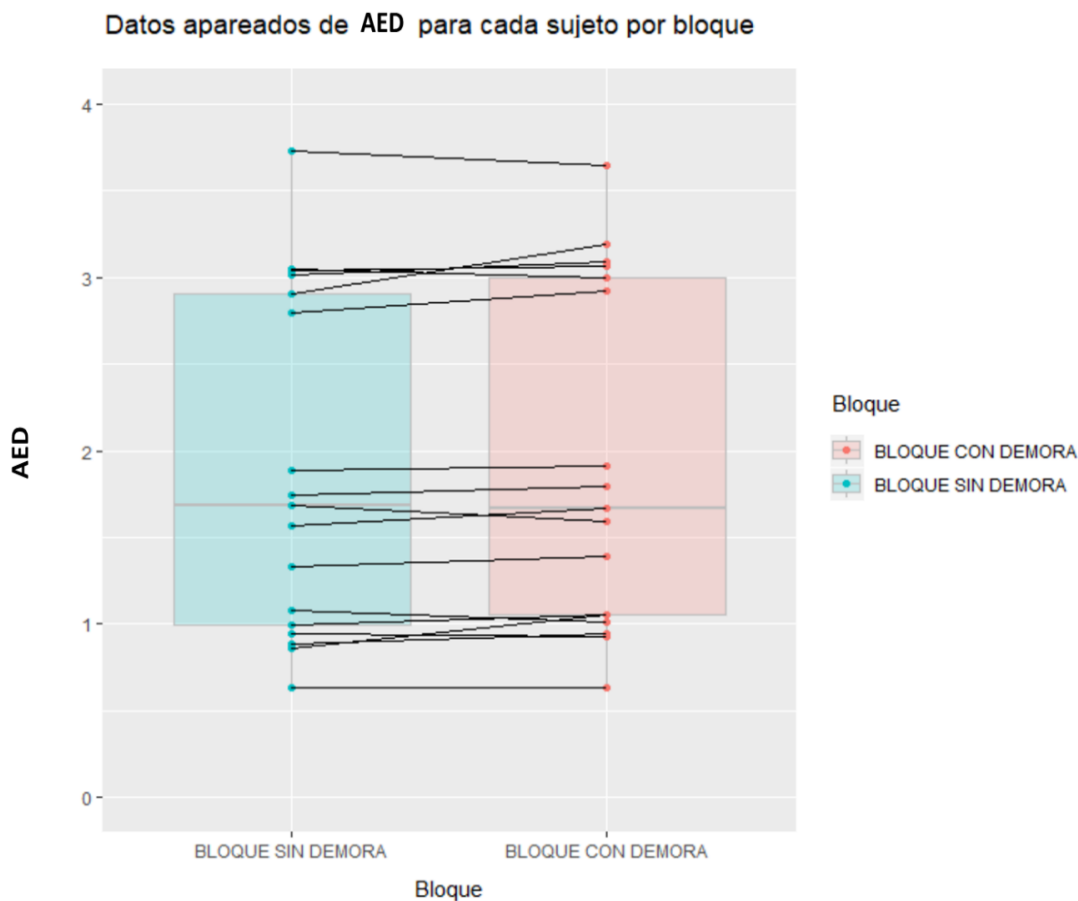
Gráfica 6: Tiempo de reacción promedio en los ensayos del bloque control y con demora de cada uno de los participantes del estudio.

Sobre los datos referentes a la AED, se computó en primera instancia los promedios de los datos de cada sujeto para cada ensayo. Después, se calcularon los promedios de AED para cada sujeto en cada una de las condiciones (bloque con demora y bloque sin demora) (gráfica 7).

Con estos datos, se realizó una comparación de medias con el estadístico t de Student para muestras apareadas, tomando como variable dependiente el promedio de AED y como variable independiente el tipo de bloque (bloque con demora y bloque sin demora). Se estableció una hipótesis alternativa unilateral a derecha para dicho test; es decir, se hipotetizó que los valores de AED serían mayores para en los bloques con demora en comparación con los bloques sin demora.

Previo a realizar dicha comparación, se testeó tanto la normalidad como la homocedasticidad de las varianzas, los cuales conforman los supuestos del estadístico t de Student. Al analizar la normalidad a partir del test Shapiro-Wilk se observó que no

se rechaza la hipótesis de normalidad de dicha distribución ($W = 0.94, p > 0.33$). De esta forma, se procedió a realizar la comparación de medias a partir del estadístico t de Student para muestras apareadas.



Gráfica 7: Comparativo para los datos apareados de AED para cada sujeto, según tipo de bloque (bloque sin demora y bloque con demora).

Esta comparación de medias entre la AED de los bloques de ambas condiciones arrojó una diferencia significativa, con AED mayor para los bloques con demora ($M=2.17, SD=1.38$) en comparación con los bloques sin demora ($M=2.12, SD=1.38$); $t(17) = 1.89, p = 0.038, d = 0.45$. Los resultados arrojados por este análisis coinciden con la hipótesis planteada en el presente experimento.

Discusión

Este estudio presenta una aplicación de la tarea de Demora Frustrante con la que registrar la ejecución conductual y el parámetro psicofisiológico de actividad eléctrica

de la piel en condiciones en las que se producen eventos frustrantes. Los principales datos hallados sobre la conducta de los sujetos al realizar esta tarea muestran un desempeño decente de todos los participantes, observándose que la precisión de ensayos correctos es de un 85%, con un tiempo de reacción medio de unos 9 segundos. Estos datos parecen reflejar que la tarea presentó una dificultad y reto ajustado a la mayoría de los participantes.

Durante los ensayos en los que se aplicaba una demora en la ejecución de los participantes, se registraban el número de pulsaciones que realizaban de las teclas con las que podían responder. Se sugiere que un mayor número de veces presionando una de las teclas para responder podría indicar una mayor urgencia por continuar, un incremento en la activación percibida por el sujeto y un aumento de la frustración al considerar que se ha bloqueado su posibilidad de continuar con la tarea. En el caso del número de pulsaciones captadas, el número no es tan elevado como se esperaba. Separando los datos sujeto a sujeto, se observa que hay tres participantes que presentan un número muy elevado de respuestas en este intervalo de demora pero en su gran mayoría, los voluntarios y voluntarias no reaccionaron a estos eventos con un gran número de pulsaciones. Este dato parece mostrar que esta medida no es muy eficaz a la hora de captar un parámetro conductual relacionado con la urgencia por proseguir en la consecución de una meta y la posible frustración generada. Al igual que en el estudio anterior, el número de pulsaciones que se registra durante un periodo de bloqueo inesperado no parece situarse como una medida conductual que se pueda asociar con la frustración. Una de las posibles causas que condicionen a esta respuesta conductual puede ser el ambiente de investigación en el que se realizó el estudio. Un contexto que suponga para los sujetos un ambiente en el que no poder mostrar una conducta de esta índole por precaución a no dañar el material o provocar un fallo en el desarrollo de la tarea puede mermar o disminuir la posibilidad de captar un aumento de la frustración o del arousal interno.

El análisis de los datos obtenidos con el autoinforme administrado tras finalizar la tarea señala que los participantes presentaban unos valores de bienestar, autoestima y satisfacción superiores a los valores obtenidos en los ítems referidos a frustración, dolor o enojo, demostrando que la sensación percibida una vez acababan la tarea no era tan negativa como cabría esperar después de haber intentado generar frustración. Sin embargo, sí se observan resultados elevados en las preguntas relacionadas a incapacidad para cambiar y controlar algunas partes de la tarea impuesta y de que la decisión de ciertos aspectos era percibida como provocada por un agente externo. Estos datos son interesante al sugerir una asociación entre una atribución externa de lo ocurrido durante la tarea por parte de los voluntarios. Hay evidencias que han señalado que el tipo de atribución que se haga de un evento frustrante puede marcar y modificar

las respuestas o el estado desencadenado a raíz de esta emoción (Brisset, & Nowicki, 1973; Bhatia, & Golin, 1978). El percibir un evento frustrante como menos controlable hace que se reaccione de una forma más negativa.

Los datos de correlación entre el número de pulsaciones registrado y los factores evaluados con el autoinforme posterior a la tarea han mostrado una única correlación significativa y positiva entre esta variable conductual y las ganas de abandonar la tarea. Este dato puede estar relacionado con las dos tendencias de actuación de acercamiento y lucha o evitación y alejamiento. Tendencias de percibir una situación emocionalmente frustrante como incontrolable y originada por un agente externo puede provocar patrones afectivos de desesperanza y pérdida de realización, lo que generen una mayor urgencia por terminar la tarea y causen que los participantes respondan con más ahínco e insistencia con intención de terminar cuanto antes esa situación. Sin embargo, otra posible explicación de esta relación entre un mayor número de pulsaciones durante las demoras provocadas en algunos ensayos y un dato más elevado en querer abandonar la tarea puede radicar en la motivación y la dificultad que suponga la tarea. El tener conocimiento de que se está participando en una investigación y que se va a realizar una tarea puede suponer una actividad tediosa y aburrida, lo que no es de extrañar que las persona que hayan respondido con un estado superior por querer abandonar la tarea sean las personas que más pulsaciones han realizado durante estos ensayos con demora. Este incremento en sus respuestas puede denotar una mayor premura por terminar la tarea y finalizar su participación en el estudio.

Por último, los datos conductuales de TR y los obtenidos a través de la AED han mostrado que hay unas diferencias significativas entre los ensayos de la condición de demora en comparación con los ensayos controles donde no se producía ese bloqueo inesperado y la tarea se desarrollaba de un modo normal. En el análisis de estas dos variables, los ensayos del bloque de demora se asocian con unos tiempo de respuesta menores, es decir, los sujetos son más rápidos, y con unos patrones de AED superiores a los registrados en los controles. En cuanto al registro psicofisiológico de la AED durante eventos frustrantes, parece replicarse el resultado que más se ha evidenciado en este tipo de estudios, donde se registran mayores niveles de este parámetro durante los eventos o situaciones frustrantes, en comparación con las condiciones controles correspondientes (Thiesen & Meister, 1949; Tranel, 1983; Kapoor, et al., 2007; Drachen et al, 2010; Dixon, et al., 2010; Dixon et al., 2011; Dixon, et al., 2013). Tomando en cuenta estos dos resultados, parece que la demora frustrante provoca en los sujetos una activación simpática superior, indicando que el nivel de arousal se eleva durante este tipo de ensayos caracterizados por un bloqueo frustrante. Esta mayor activación puede tener una repercusión a nivel conductual, provocando que las

personas que realizaban la tarea respondiesen más rápido en estos eventos a causa de esta vigorización. Este dato ha sido observado en estudios animales, donde el provocar frustración llevaba a observar una vigorización de las conductas registradas (Amsel, & Rousel, 1952; Amsel, & Hancock, 1957; Davenport, & Thompson, 1965; Roma, Silberberg, Ruggiero, & Suomi, 2006). Estos resultados confirman las hipótesis planteadas de partida y consolidan una evidencia al posible efecto activante que puede ser adjudicado a la frustración. Si es cierto que la frustración se asocia con una gran variedad de respuestas y son muchos los factores que pueden repercutir en esta emoción, lo que sitúa como un objetivo el seguir estudiando esta variable afectiva para concretar aún más todo lo que la caracteriza.

De un modo general, parece que la tarea presentada en este estudio no causa a nivel subjetivo un cambio sustancial en la frustración o enfado autopercebido, destacando solo la gran sensación de incontrolabilidad o atribución externa que se ha obtenido. Sin embargo, parece observarse mediante la AED, que el nivel de arousal se eleva cuando el sujeto afronta un evento frustrante, lo que puede haber repercutido en cierta forma en el tiempo de reacción de las respuestas que emiten los sujetos. Es destacable que una de las limitaciones de las que parte esta investigación es el número tan reducido de la muestra evaluada y que aun así, se hayan obtenido diferencias significativas en las variables estudiadas a nivel conductual y psicofisiológico. Los datos de este estudio consiguen replicar lo hallado por evidencias anteriores sobre un aumento de la actividad eléctrica de la piel cuando se experimenta frustración.

10: Estudio termográfico de la frustración

Introducción

La termografía infrarroja funcional (TIF) es una técnica de registro térmico con un potencial creciente en el campo de la psicofisiología, siendo un método de medida que puede aportar nuevos acercamientos al estudio de las emociones y los procesos psicológicos (Robinson et al., 2012; Ioannou et al., 2014). La termografía infrarroja es una técnica que permite registrar la energía térmica que irradia un cuerpo. Dicha radiación energética está relacionada con la temperatura de la superficie del cuerpo observado, lo que ha permitido emplear esta técnica de registro en seres humanos para multitud de aplicaciones (Fernández-Cuevas et al. 2015). Algunas de las características que presenta esta forma de registro de la temperatura, como el hecho de que no sea invasiva y que no requiera de un contacto directo con la superficie de la zona a estudiar (Usamentiaga et al., 2014), han propiciado su uso y aplicación en nuevos planteamientos de investigación. En el campo de la psicofisiología, se han realizado multitud de estudios en el área de las emociones. Algunas de estas investigaciones se han llevado a cabo para analizar el estrés (Pavlidis et al., 2012; Shastri et al., 2012), el miedo (Kistler et al. 1998; Merla & Romani, 2007), la empatía (Ebisch et al., 2012; Salazar-López, 2015), la culpa (Ioannou et al. 2013), la activación sexual (Hahn et al., 2012) o la vergüenza (Merla & Romani, 2007). Incluso se han aportado evidencias que señalan a la FIT como una herramienta útil y fiable para la evaluación de la mentira (Tsiamyrtzis et al., 2006; Zhu et al., 2007), siendo el “efecto Pinocho” un claro ejemplo de esta aplicación (Milán et al., 2015). Durante este fenómeno se observa que la temperatura de la nariz disminuye cuando se está mintiendo y cuando se miente en preguntas de fácil contestación (Si/No). Sin embargo, cuando se planea una mentira de forma elaborada y apresurada la temperatura de la punta de la nariz aumenta, indicando un posible incremento del nivel de ansiedad.

Otro de los objetos de estudio donde la TIF presenta un nuevo enfoque de aproximación es en el registro de la activación o arousal. La investigación en primates no humanos usando termografía sugiere que la dimensión emocional de activación puede ser reflejada por cambios en la temperatura de algunas zonas de la cara. Concretamente los estudios de Nakayama, Goto, Kuraoka, y Makamura (2005), donde presentaban a los macacos estímulos amenazantes y el estudio llevado a cabo por Kuraoka y Nakamura (2011), en el que presentaban a esta población vídeos con diferente contenido amenazante, mostraron como la zona de la nariz era especialmente sensible a mostrar una variabilidad térmica cuando el nivel de arousal aumenta. En sus resultados, la temperatura de la nariz sufría un descenso cuando se presentaban las

amenazas. En seres humanos, un estudio encontró que la termografía también puede distinguir entre el nivel de arousal que experimenta una persona (Nhan & Chau, 2010). Sus resultados muestran que el registro termográfico realizado puede distinguir entre altos niveles de arousal y valencia emocional en comparación con una línea base. Otras evidencias apoyan estas conclusiones (Pavlidis et al., 2012), señalando a la zona de la nariz como una zona donde ocurren cambios a nivel térmico cuando hay variaciones en el arousal e incluso, también se señala la zona de alrededor de los ojos cuando el arousal es producido por contactos íntimos (Hahn et al., 2012).

La mayor parte de los estudios realizados con TIF han señalado que los cambios a nivel de activación simpática relacionados con procesos emocionales son observables en la nariz, donde el marcado descenso de la temperatura se atribuye a un mecanismo de vasoconstricción que regula el volumen sanguíneo de la cara. Asimismo, se han observado también descensos de la temperatura de la zona de la boca y del labio superior. Por el contrario, en la frente y la zona de alrededor de los ojos lo que se ha evidenciado es un aumento de la temperatura. A la vista de estos resultados, se puede sugerir que la termografía respalda la función universal de comunicación que tiene la cara en los seres humanos y la preparación psicofisiológica del organismo para la acción, ubicando los cambios de temperatura como producto de la activación de los músculos faciales y a los cambios que suceden en el riego sanguíneo.

La frustración es una emoción con un marcado efecto en la activación (Hokanson, & Burgess, 1964; Burgess, & Hokanson, 1968; Doob, & Kirshenbaum, 1973; Zantinge et al., 2017), vinculándose con un incremento general asociado a la intensidad de la emoción. Además, también se ha caracterizado por tener una valencia negativa y una naturaleza aversiva. Técnicamente, la frustración se desencadena cuando no se consigue una recompensa que se esperaba obtener o cuando ésta llega más tarde o con un valor menor del que se anticipaba (Amsel, 1992). Uno de los eventos frustrantes más destacables suele tener una atribución externa y sería una situación en la que alguien nos deniega o retira algo que queríamos conseguir y lo realiza de forma intencionada (Jeronimus, Riese, Oldehinkel, & Ormel., 2015). Estas situaciones de frustración atribuida de forma externa están más relacionadas con el enfado y respuestas agresivas (Kulik, & Brown, 1979). En cambio, si la frustración es auto causada, como puede ser perder un boleto premiado de lotería, la frustración sería interpretada como interna y se asociada en mayor medida con estados de culpabilidad y agresiones dirigidas hacia la propia persona (Kulik, & Brown, 1979), a lo que se le podría sumar estados de decepción y resignación. Cada situación frustrante puede ser afrontada de un modo diferente dependiendo de los factores contextuales y personales que estén implicados. El afrontamiento puede ser activo si el individuo percibe que tiene control de la situación y realiza un esfuerzo físico y/o mental para alcanzar una

solución (Zeidner & Endler, 1996). Por otro lado, sería un afrontamiento pasivo si el estado primordial es de impotencia, sumado con una creencia de escaso control de la situación y se opta por que otras personas lo resuelvan. (Carroll, 2013). A nivel fisiológico parecen existir diferencias según el estilo de afrontamiento del que se disponga, propiciando un aumento de la tasa cardíaca, la vasodilatación musculoesquelética y volumen de presión sanguínea si es activo (Obrist, 1981; Smith and Frohm, 1985; Johnston et al., 1994; Waldstein, Bachen, Manuck, 1997; Hartley, Ginsburg, Heffner, 1999; Brownley, Hurwitz, Schneiderman, 2000). Por otro lado, un estilo pasivo está más asociado con aumentos de la vasoconstricción, resistencia vascular y efectos débiles en la tasa cardíaca y la presión sistólica de la sangre (Obrist, 1981; Hodapp, Heiligtag, Stormer, 1990; Hartley et al., 1999; Brownley et al., 2000).

De un modo práctico, este estudio pretende aportar un nuevo acercamiento al estudio psicofisiológico de la frustración. Para ello, en este trabajo se plantea realizar un registro con TIF con el que observar si se producen cambios en el termograma de un ser humano cuando experimenta frustración, y si esos cambios difieren dependiendo de si la atribución que se realiza del origen de la frustración es interna o externa. Trabajos previos que han utilizado la termografía para estudiar la anticipación a una recompensa en animales, han mostrado que la temperatura periférica disminuye cuando se está anticipando una recompensa, indicando un mecanismo de vasoconstricción asociado a este efecto emocional (Moe, Stubsjøen, Bohlin, Flø, & Bakken, 2012). Los autores proponen que los descensos en la temperatura a nivel periférico están más vinculados a reflejar el arousal que la valencia. En cambio, otra evidencia mostrada con monos y simios señaló un aumento significativo de la temperatura del labio superior cuando una recompensa en forma de alimento se les demoraba en el tiempo (Chotard, Ioannou, & Davila-Ross, 2018). Se sugería una posible asociación entre el enfado producido por la situación frustrante de demora, el aumento de la tasa cardíaca y un mayor volumen sanguíneo, repercutiendo todo ello en un aumento de la temperatura facial. En seres humanos se ha observado que el uso de la termografía infrarroja puede captar la huella térmica de la frustración (Puri, Olson, Pavlidis, Levine, & Starren, 2005). Los resultados aportados por estos investigadores mostraron como se produce un aumento del volumen sanguíneo en la frente en una tarea planteada para provocar estrés y frustración.

Así, se pretende observar el efecto de una tarea con tres condiciones, siendo dos de ellas frustrantes y una tercera de control. Las dos condiciones frustrantes difieren en el origen de la frustración, siendo en un caso de naturaleza más interna ya que el feedback proporcionado durante la misma intenta hacer pensar a los participantes que son ellos mismos los que no consiguen hacer bien la tarea y realizar una buena ejecución. En el otro caso frustrante, el bloqueo en la ejecución viene provocado por el

ordenador donde se realiza la tarea, tratando de crear una sensación menor de control y una atribución externa de la experiencia emocional. Se hipotetiza que la atribución externa de la frustración, irá acompañada de una menor percepción de control y posibilidad de cambio lo que llevará a procesos de vasoconstricción y una menor temperatura facial que la otra condición frustrante y la control. En el caso opuesto, el hecho de percibir la frustración con un desarrollo interno dará lugar a incrementos de la temperatura de la cara, provocados por la vulneración de la expectativa de intentar lograr una buena ejecución durante la tarea. Las condiciones frustrantes de la tarea provocarán una variación de la temperatura facial registrada en comparación con los registros previos de línea base. En cuanto a los datos de autoinforme, las condiciones donde se experimente frustración serán percibidas como más activantes, con una valencia negativa y la sensación de controlabilidad descenderá, siendo más acusado en la condición de Bloqueo donde la atribución de la frustración se considera externa. Las condiciones de frustración se asociarán con estado emocionales autopercebidos elevados de enfado, molestia, inconformidad y enojo.

Método

Participantes

Los y las participantes de este estudio fueron 25 personas adultas de edades comprendidas entre los 18 y los 49 años de edad (edad media= 27,16; DE= 7,45). De esta muestra, 12 de las participantes fueron mujeres y 13 hombres. Los sujetos se asignaron de forma aleatoria a uno de los grupos o condiciones experimentales: Control, NoRefuerzo o Bloqueo. Todos los voluntarios y voluntarias fueron informados sobre la temática del estudio, sus objetivos y características, leyeron una hoja de información con todos los detalles y firmaron una hoja de consentimiento informado donde mostraban su conformidad a participar en la presente investigación. La mayor parte de las personas participantes fue convocada a través de un anuncio publicado en prensa escrita y a través de un portal sobre noticias universitarias. Los criterios de selección marcados señalaban que no se hubiese ingerido café u otra bebida con cafeína antes de la participación en este estudio. También se indicó que no se aplicasen cremas, lociones o maquillaje en la cara, que no se hubiese realizado ejercicio físico intenso previo al registro ni que se hubiese comido de forma copiosa el día anterior.

Los y las participantes no recibieron recompensas económicas o materiales por su participación en el estudio. Se pretendió que uno de los incentivos principales por contribuir en este estudio fuese la adquisición de conocimientos sobre la naturaleza del estudio y sobre el trabajo “práctico” que se realiza en un ámbito experimental.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Navarra (Ref.: 2016.123).

Instrumentos

Cuestionarios

Maniquís de autoevaluación (Self-Assessment Maniquim (SAM); Bradley & Lang, 1994). Se volvió a utilizar esta herramienta de autoevaluación emocional de la valencia (positiva/negativa), la activación (calmado/agitado) y la dominancia (dominado/dominante). Cada respuesta reflejaría el estado del sujeto en el momento de realizar la evaluación. Los valores más altos en valencia indicarían un estado emocional positivo y para el caso del arousal, un estado de mucha activación. En la dominancia, una respuesta elevada indicaría que el sujeto percibe que controla bien la situación. Para una mayor información sobre este cuestionario vea la sección de instrumentos del estudio anterior.

Escala de Valoración del Estado de Ánimo (EVEA): Instrumento que evalúa el estado de ánimo transitorio de una persona (Sanz, 2001). El inventario presenta una lista de 16 adjetivos con los que se evalúa cuatro estados de ánimo general: depresión, ansiedad, alegría y hostilidad. El sistema de respuestas está elaborado con una escala gráfica de tipo Likert de 11 puntos (0 (poco) a 10 (mucho)). Dicha escala tiene en un extremo la opción de respuesta “nada” y en extremo opuesto “mucho”. Por sus características, esta escala se ideó para poder medir posibles cambios en el estado de ánimo tras procedimientos que impliquen una inducción de una alteración emocional (Arjona Arcas, 2002; Del Pino-Sedeño, Peñate, & Bethencourt, 2010).

Tarea

Tarea de rotación mental Frustrante

La tarea de rotación mental que se utilizó en este estudio es un procedimiento computerizado en el que se muestran tres figuras bidimensionales en pantalla (Figura 14), una de color gris en la parte superior, identificada como la figura objetivo (target) y dos de color rojo que se sitúan bajo ésta y representan las opciones de respuesta. Una de las figuras rojas coincide con la figura objetivo salvo que girada en una dirección. El objetivo de la tarea es averiguar qué figura es la que coincide y responder en el menor tiempo posible. Los participantes deben rotar las figuras mentalmente para hallar que estímulo es el acertado. Este fenómeno ha sido establecido como un efecto robusto (Shepard, & Metzler, 1971) y ha sido evidenciado en multitud de procedimientos experimentales y utilizando diferentes tipos de estímulos (Herreros, 2004).

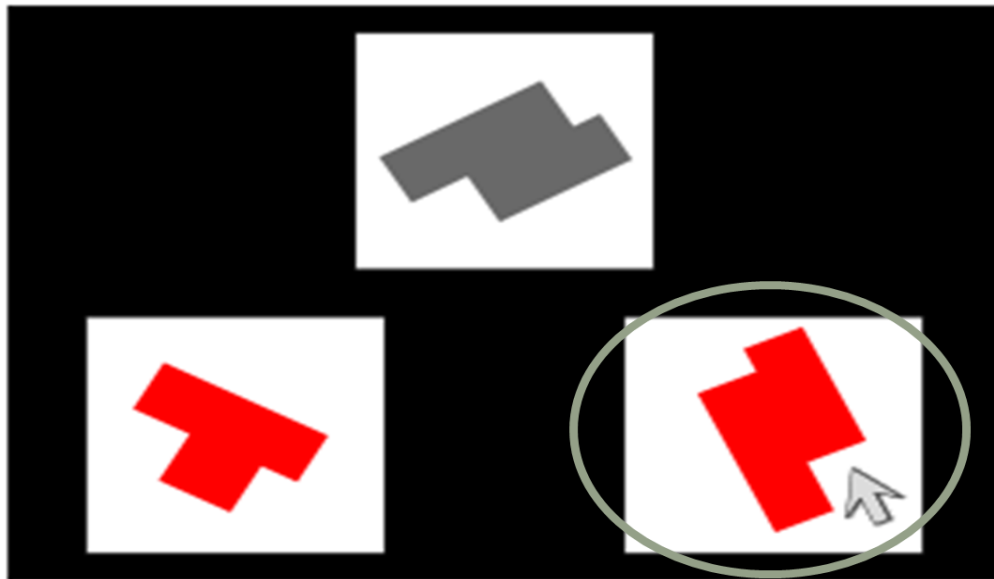


Figura 14: Ejemplo de ensayo de la tarea de Rotación mental frustrante. La figura objetivo es la que parece en la parte superior de color gris. Las dos figuras bajo ésta son las opciones de respuesta.

El procedimiento de la tarea se iniciaba con unas instrucciones para explicar la dinámica de la tarea, se mostraba un ejemplo y se iniciaba una fase de entrenamiento para que los sujetos se familiarizaran con los ensayos que se iban a presentar y la forma de responder. La fase de entrenamiento estaba compuesta por 5 ensayos, continuando tras esta con la fase de tarea compuesta por 20 ensayos más. Tras cada ensayo aparecía un mensaje de feedback, siendo para las veces en las que se acertaba “Correcto” y presentado con un pequeño fondo verde y en el caso de errar, el mensaje era de “Incorrecto” con el color de la fuente en rojo y con un pequeño fondo amarillo. Las condiciones experimentales de la tarea se clasificaban en Control, Norefuerzo y Bloqueo (tabla 9):

- La tarea en su condición control presentaba una ejecución normal donde los sujetos podían contestar a todos los ensayos de forma seguida, recibiendo un feedback correcto en cada ensayo.

- La primera condición frustrante se denominó “NoRefuerzo” ya que la tarea se realizaba igual que en la condición control salvo que el feedback proporcionado a los sujetos en la fase de tarea era incorrecto cada vez que acertaban, mostrando en pantalla el texto “Demasiado lento” en un fondo verde.

- La segunda condición frustrante se denominó “Bloqueo” y en ella el procedimiento era igual que en la condición control. La diferencia radicaba en que, durante toda la parte de tarea real, el cursor del ratón se movía de forma automática, lo que alteraba la ejecución de los participantes y les impedía hacer bien los ensayos y

obtener un feedback positivo. El entrenamiento que realizaban durante esta condición ocurría sin ningún contratiempo o bloqueo.

	Entrenamiento	Tarea
Condición Control	5 ensayos sin manipulación en el que se da feedback de la respuesta	20 ensayos en los que se realiza la tarea de forma normal, sin manipulación
Condición NoRefuerzo	5 ensayos sin manipulación en el que se da feedback de la respuesta	20 ensayos en los que se realiza la tarea y el feedback proporcionado tras cada ensayo es: -Acierto: “No has sido suficientemente rápido” - Fallo: “Incorrecto”
Condición Bloqueo	5 ensayos sin manipulación en el que se da feedback de la respuesta	20 ensayos en el que se realiza la tarea mientras el cursor se mueve de forma automática en razón de 250 píxeles cada 1 segundo

Tabla 9: Resumen de las condiciones experimentales en sus fases de entrenamiento y de tarea.

El objetivo de este procedimiento experimental era causar en los participantes un estado emocional de frustración, por lo que se atendió a tratar de provocar un bloqueo en la ejecución de los participantes y dificultarles el poder lograr una buena ejecución. No se tuvo en cuenta el número de grados en el que estaban giradas las imágenes de respuesta en comparación con la objetivo, ni tampoco se estableció como un factor importante el número de aciertos de los participantes.

La tarea se programó utilizando el experimento base de la librería aportada por la plataforma Psytoolkit (Stoet, 2010; Stoet, 2017). Esta aplicación permite programar y ejecutar experimentos y cuestionarios de forma online, siendo la recogida de datos y el almacenamiento de los mismos también en línea.

Para la fase de “Bloqueo”, el movimiento autónomo del cursor del ratón fue provocado con el programa Auto Mouse Mover (MurGee Softwares Private Limited), aplicación que permite iniciar un movimiento automático e involuntario. Dicho desplazamiento estaba configurado para ser cada segundo y un número determinado de 250 píxeles. El movimiento era iniciado cada vez que los participantes pulsaban una tecla concreta, ideado para que se originase al terminar la fase de entrenamiento y en el comienzo de la tarea real.

Equipamiento

La cámara termográfica empleada fue el modelo R300SR (60 Hz) de la compañía InfReC (figura 15), la cual se configuró en un rango térmico de registro de -20 a 60°C. La resolución de la imagen captada es de 320 (H) x 240 (V), el registró se realizó a una

tasa de 60 frames por segundo (fps) y el enfoque de la cámara se configuró en automático para todas las ocasiones. La cámara se colocó a 1 metro de los participantes y sobre un trípode a 100 centímetros de altura, centrado y preparado para registrar solamente la cara. El registro se controló a través de un ordenador portátil con el programa InfReC Analyzer NS9500 Professional (InfReC). El ordenador utilizado tenía un procesador Intel (R) Core (TM) i7-2630QM CPU @ 2.00 Hz y contaba con el sistema operativo Windows 7 de 64 bits. Entre sus especificaciones generales se destaca una tarjeta gráfica de 1GB y 4 GB de memoria RAM.



Figura 15: Cámara termográfica R300SR (60 Hz) de InfReC.

Procedimiento

Los participantes fueron convocados entre los meses de enero y junio, durante los cinco días de la semana y para favorecer la mayor flexibilidad horario, se realizaron registros tanto por la mañana como por la tarde. El estudio se realizó en una sala cerrada, de unos 35 m² con una temperatura ambiente de 21°C y controlada por un termostato. Se ha recomendado que para el registro termográfico la temperatura de la sala se controle en torno a los 18 y 25°C, ya que una persona puede tiritar si la temperatura es inferior y empezar procesos de sudoración si la temperatura es superior a este rango (Mabuchi et al., 1997; Ring & Amer, 2000; Ammer & Ring, 2007). La variación de la temperatura no excedió de 1°C durante los 30 minutos que duraba el registro. Dicha sala contaba con una única ventana que se cubrió de forma adecuada para que no resultase un artefacto en el registro térmico. También se tomaron medidas previas al inicio del estudio para asegurar que no habría fuentes de calor o frío que pudiesen afectar a la correcta medida de datos termográficos. Todos los sujetos que participaron en el estudio comenzaban con diez minutos de aclimatación a la sala (Akimov, & Son'kin, 2011; Fernández-Cuevas, et al., 2015) con los que se pretendía que

los participantes alcanzaran un equilibrio de su temperatura en la habitación donde tendría lugar el registro. Este periodo de equilibrio se vuelve un paso fundamental para conseguir un estado similar en todos los participantes ya el registro de los datos tuvo lugar en meses y estaciones diferentes, lo que variaba de forma importante las condiciones ambientales del entorno. Añadido a este tiempo de aclimatación, es importante comentar que todos los sujetos habían permanecido unos treinta minutos antes del estudio en el edificio donde se situaba la sala de registro que contaba con sistemas de regulación de la temperatura, lo que hace que las condiciones térmicas y ambientales de las que procedían fuesen muy similares.

Durante el tiempo de aclimatación, los sujetos eran informados de los objetivos y procedimiento del estudio y se les hacía entrega de una hoja de información sobre todos los detalles y aspectos de la investigación, así como una hoja de consentimiento informado que tenían que completar. En estos primeros diez minutos también se tomaban datos demográficos de los participantes y se les formulaban preguntas para controlar algunos de los factores individuales que pueden afectar al registro con termografía infrarroja como el consumo de cafeína previo, si se había realizado ejercicio intenso horas antes de la prueba, si se habían comido comidas muy copiosas o si se tenía algún tipo de maquillaje o loción aplicada en la cara.

Terminado el periodo de aclimatación, se procedía a realizar el primer registro termográfico de la línea base del sujeto, registro que tenía una duración de 6 minutos y en el que se recomendaba al sujeto que intentase no moverse en exceso para evitar posibles artefactos en la temperatura captada debido al movimiento. Dada la gran cantidad de factores que pueden afectar a la termorregulación de una persona y con ello a un registro termográfico, como la edad, el peso corporal, la regulación hormonal, la tasa metabólica o los ritmos circadianos entre otros, el registro de una línea base para cada sujeto es una medida que permite regular cada caso medido y reducir la posible alteración que puedan causar a las comparaciones y análisis realizados con los datos.

Para todas las evaluaciones la cámara termográfica utilizada fue la R300SR de la compañía InfRec. De forma más específica, la distancia a la que se situaba la cámara de los voluntarios era de 1 metro, la resolución era de 320x240, la tasa de adquisición de frames se configuró a 60 fps, el rango térmico de -20.00°C a 60.00°C y la emisividad se ajustó a 0.98.

Tras la primera fase de registro termográfico, se continuaba con la realización de la tarea. La tarea se realizaba con un ordenador portátil a través de la plataforma PsychoToolKit (Stoet, 2010; Stoet, 2017). La tarea era explicada antes de comenzar, no comentando nada sobre las posibles opciones frustrantes que podían suceder. La tarea contaba también con unas breves instrucciones antes de iniciarse y con un ejemplo. Las

fases de entrenamiento y de tarea estaban separadas por un mensaje informativo. Cualquier comentario o apunte realizado por los participantes sobre el desarrollo de la tarea era respondido con la frase “continúe por favor”.

Junto con la tarea explicada, se utilizaron dos cuestionarios más para obtener una medida subjetiva de los datos emocionales subjetivos que cada participante sentía en el momento de hacer la evaluación. Estos cuestionarios son el Self Assessment Manikin (SAM) y la Escala de Valoración de Estado de Ánimo (EVEA). El instrumento SAM se administraba antes y después de la tarea para tener una medida previa y posterior a la posible manipulación emocional generada por la tarea. En cambio, la escala EVEA se solo se administró tras la tarea. Ambos cuestionarios se administraron en papel y en el mismo orden de aplicación para todos los participantes (ver figura 16 para el procedimiento completo).

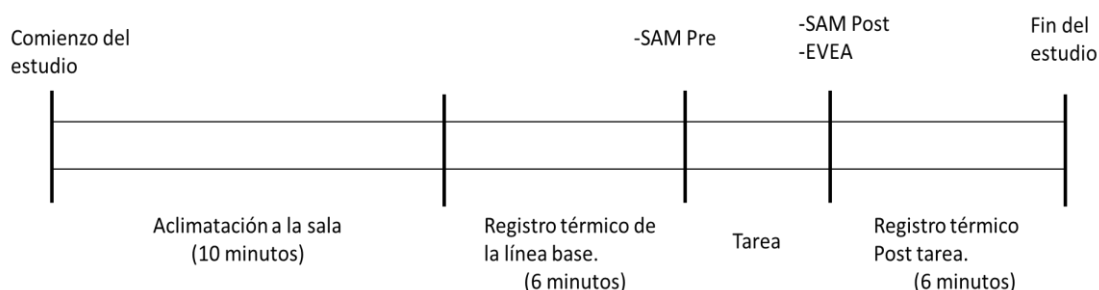


Figura 16: Transcurso temporal del procedimiento llevado a cabo durante todo el registro termográfico realizado a los sujetos.

Se recuerda que para tratar de plantear que los cambios registrados en la temperatura son causados por las manipulaciones experimentales llevadas a cabo y no por el efecto de posibles artefactos o variables extrañas se controló una serie de factores que pueden influir en los parámetros termográficos. La sala donde tuvo lugar el estudio fue siempre la misma, al igual que la posición donde se colocaba el sujeto y la cámara. Dicha habitación contaba con una ventana, la cual fue cubierta y tapada de forma adecuada para que no interfiriese en el registro. La temperatura de la sala estaba controlada por un termostato y rondó los 21 °C. Además, se verificó que no hubiese fuentes de frío o calor que pudiesen afectar a una buena adquisición de los datos.

Para ubicar las zonas de interés para el registro termográfico se tomó en cuenta algunas de las recomendaciones que se hacen en el trabajo de Haddad y colaboradores (2016) y en el estudio de Mize y Myers (2011). Concretamente las áreas de registro se establecieron en la cara, dividiéndose en 11 zonas en total. Las regiones captadas fueron la frente, las comisuras palpebral mediales, la punta de la nariz, los agujeros de la nariz, las mejillas y las comisuras labiales, todas de forma bilateral, mediando tanto la zona

derecha como la izquierda. En la figura 17 se puede ver un esquema de todas las regiones que se captaron.

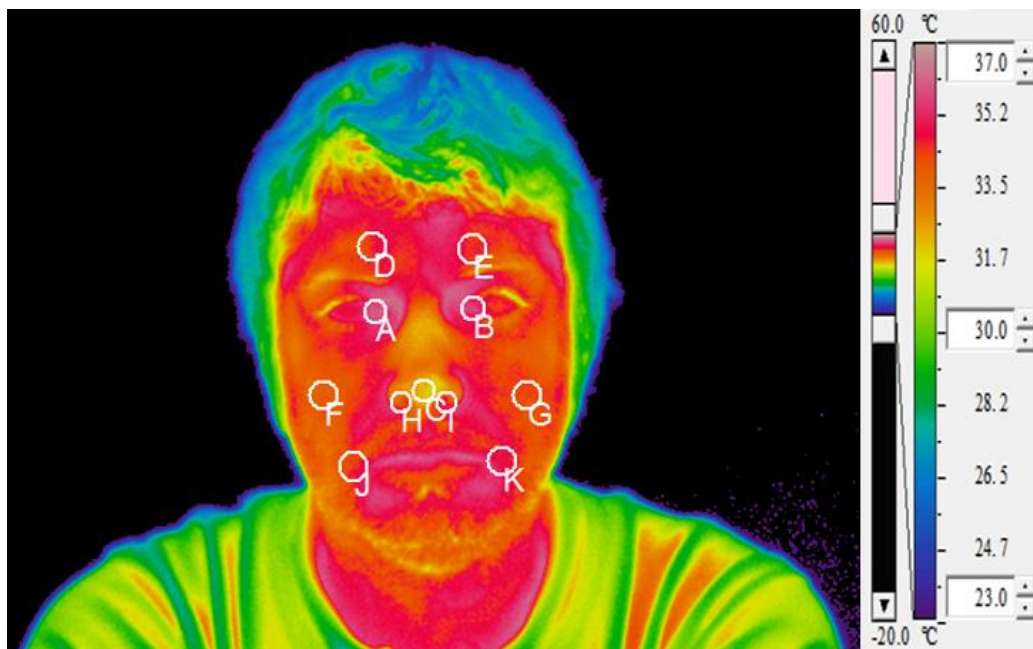


Figura 17: Localización de las 11 regiones faciales categorizadas como regiones de interés (ROIs): A y B; comisuras palpebral mediales derecha e izquierda; C: punta de la nariz; D y E: frente derecha e izquierda; F y G: mejillas derecha e izquierda; H e I: agujeros nasales derecho e izquierdo; J y K: comisuras labiales derecha e izquierda.

Para tratar de ajustar todas los ROIs a cada uno de los participantes se elaboró un patrón para colocar las imágenes en cada participante en las que cada zona tuviese el mismo tamaño y la misma localización. Para cada medición se ajustaban algunos de los parámetros de situación para adaptar mejor a cada caso en particular. La cámara termográfica proporciona diferentes gamas de colores para el análisis y visualización de la temperatura. La gama de colores utilizados en el registro termográfico es denominada en este modelo de cámara como “Shine” y facilita una paleta cromática que permite apreciar con más claridad los posibles cambios en la temperatura.

Diseño y análisis estadísticos

El presente estudio psicofisiológico presenta una metodología cuantitativa, con un diseño de investigación experimental, en el que se establecieron como variables dependientes el termograma hallado en las diferentes zonas de interés registradas en la cara, el tiempo de respuesta en una tarea computerizada y los registros de autoinforme de la experiencia emocional de cada participante. Como variables

independientes manipuladas en esta investigación se estableció diferentes tipos de condiciones en la tarea experimental, siendo una condición de control, otra de frustración interna y la última de frustración externa. Los sujetos fueron seleccionados a través de anuncios publicados en prensa escrita y mediante plataformas online en la ciudad de Pamplona. Los sujetos interesados fueron informados sobre la naturaleza del estudio previamente a su participación.

Como en el estudio anterior, el análisis de datos realizado es de carácter descriptivo e inferencial. El tratamiento estadístico de los datos se realizó mediante el programa informático JASP en su versión 0.9.2.0. Para determinar la aplicación de pruebas paramétricas o no paramétricas para cumplimiento de los objetivos propuestos, se aplicó la prueba de Normalidad de Shapiro-Wilks y la prueba de Levene para comprobar la igualdad de varianzas entre grupos.

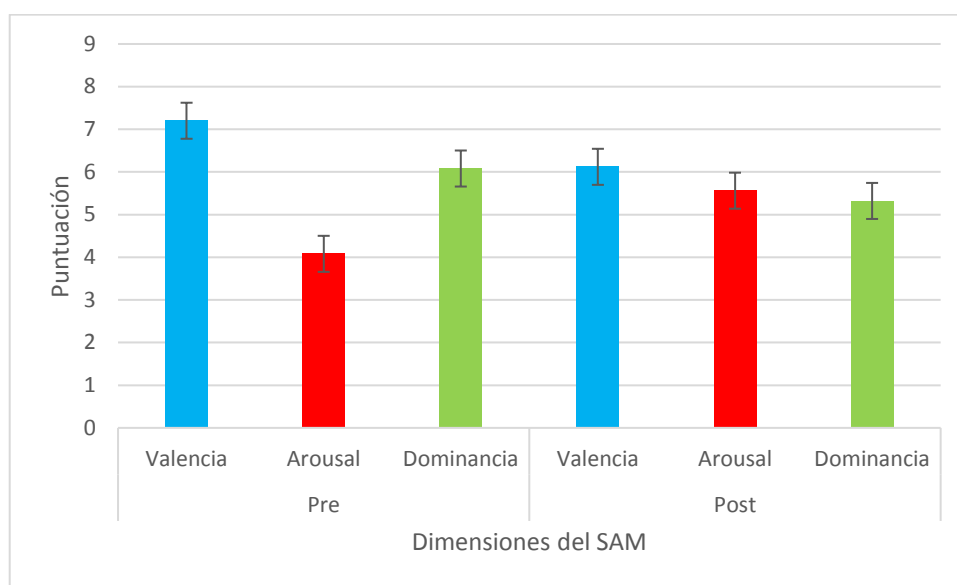
Los principales análisis realizados fueron la obtención de los estadísticos descriptivos para las datos afectivos aportados por el EVEA, obteniendo la media, las desviaciones estándar y los valores máximos y mínimos. Se realizaron comparaciones de medias con pruebas t de medidas repetidas para los resultados aportados por el SAM en las medias previas y posteriores a realizar la tarea. Por último, las diferencias entre los tipos de condiciones de la tarea fueron tratadas mediante la aplicación de un ANOVA de medidas repetidas y un ANOVA factorial para observar el desempeño de los participantes para cada condición experimental de la tarea. La esfericidad de los datos se asume como no violada ya que el factor entre grupos empleado solo tiene dos factores (pre y post).

Los datos conductuales de la tarea, tiempo de reacción y número de aciertos, fueron analizados con una ANOVA. Los tiempos de reacción se midieron en segundos y para un mejor análisis de estos los datos fueron tratados para eliminar aquellos resultados donde los sujetos no habían respondido o el tiempo de reacción era muy reducido (valores por debajo de los 2 segundos) o muy elevado (valores superiores a 30 segundos). Se valoró que una respuesta inferior a los 2 segundos indica una anticipación y el tiempo máximo establecido para todos los ensayos se marcó en 30 segundos, siendo los datos superiores a este tiempo considerados distracciones u olvidos. A su vez, se empleó el promedio del tiempo de reacción en cada uno de los ensayos de los participantes para tomar una medida más centrada.

Resultados

Los datos afectivos aportados por las evaluaciones previas y posteriores a la tarea del SAM (gráfica 8) han mostrado diferencias significativas en sus dos mediciones. Se realizaron pruebas t de medidas repetidas para dicho análisis, comprobándose

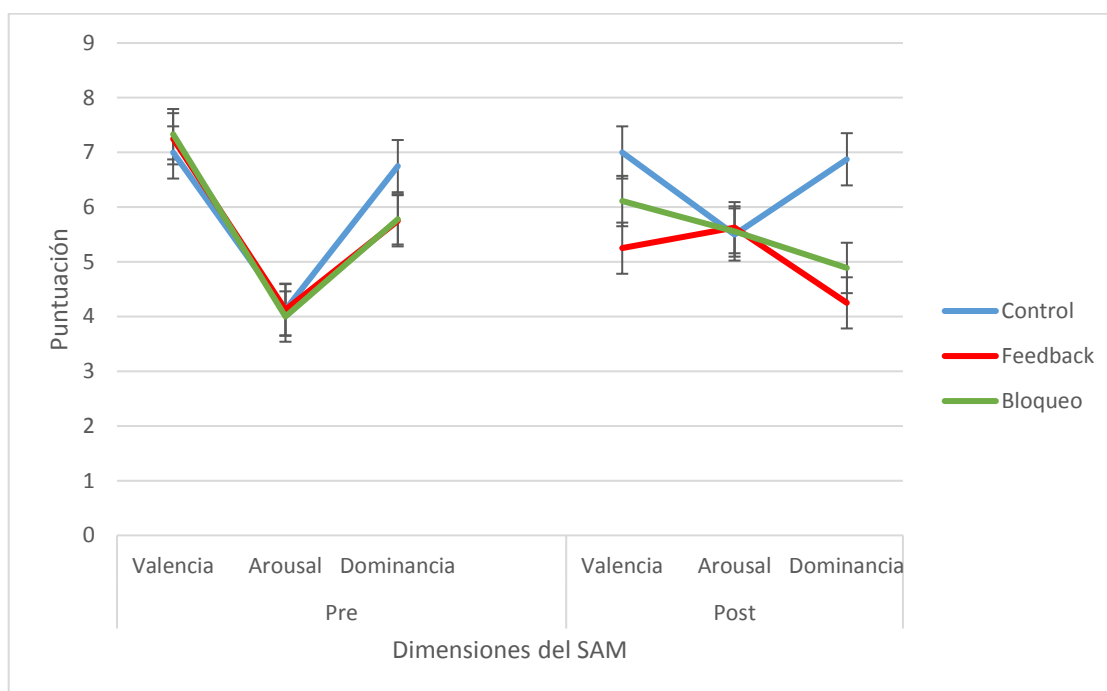
previamente la normalidad de los datos con el test de Saphiro-Wilk. Se obtuvo resultados significativos de este test en los datos de arousal y dominancia, lo que denotaba una desviación de la normalidad. Para corregir este supuesto se llevó a cabo con estas variables una prueba t de Wilcoxon. Así, la valencia resultó significativamente diferente ($t= 3.54$, $p = .002$), al igual que el arousal ($t= 5.5$, $p < .001$) y la dominancia ($t= 2.675$, $p = .013$) entre las medidas previas y posteriores a la tarea. La valencia y la dominancia disminuyen de forma significativa tras hacer la tarea y el arousal aumenta.



Gráfica 8: Puntuaciones promedio de las tres dimensiones de valencia, arousal y dominancia evaluadas con el SAM, antes (Pre) y después (Post) de haber realizado la tarea en sus tres condiciones experimentales.

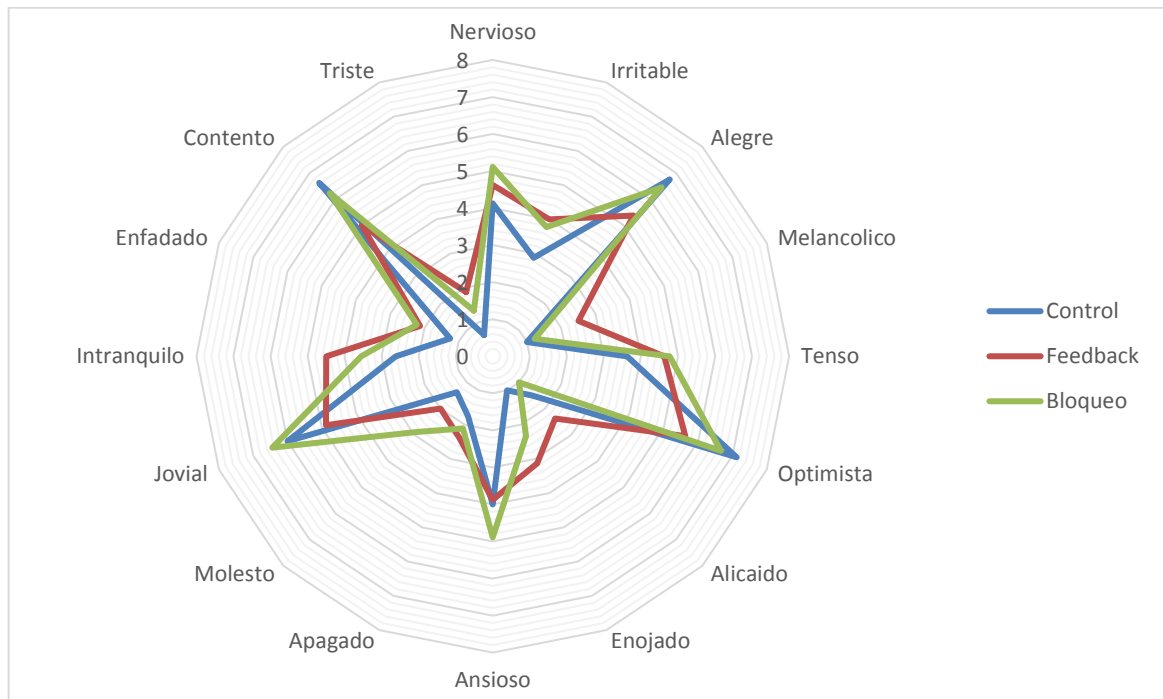
Para profundizar en esta diferencia y observar si hay diferencia según la condición experimental de cada tarea se llevó a cabo un ANOVA de medidas repetidas con cada uno de los parámetros del SAM, siendo los factores de medidas repetidas los extraídos de esta escala de automedida y el factor inter grupos de la situación experimental de control, feedback o bloqueo. Los resultados mostraron diferencias de los tres grupos en la valencia previa y posterior a la tarea ($F(1,22) = 15.911$, $p < .001$). La interacción valencia x grupo resultó significativa ($F(2,22) = 4.529$, $p = .023$), siendo menor la valencia autorreportada tras haber realizado la tarea en sus condiciones frustrantes. En el caso del arousal, los resultados no mostraron una interacción significativa ($F(2,22) = .026$, $p = .955$). En el análisis de la dominancia, el valor obtenido en la interacción se puede considerar residual ya que está próximo a la significatividad ($F(2,22) = 3.145$, $p = .063$). Este dato mostró como las situaciones frustrantes provocaron una mayor sensación de pérdida de control de la situación que la condición no frustrante. Las diferencias observadas si clasificamos las puntuaciones según el bloque

experimental se encuentran en las dimensiones de valencia y dominancia, donde la manipulación frustrante provocó puntuaciones menores en estas dimensiones tras hacer la tarea. Se observa un ligero aumento del arousal percibido en el momento posterior a haber hecho la tarea pero no se encuentran diferencias según el bloque experimental realizado (gráfica 9).



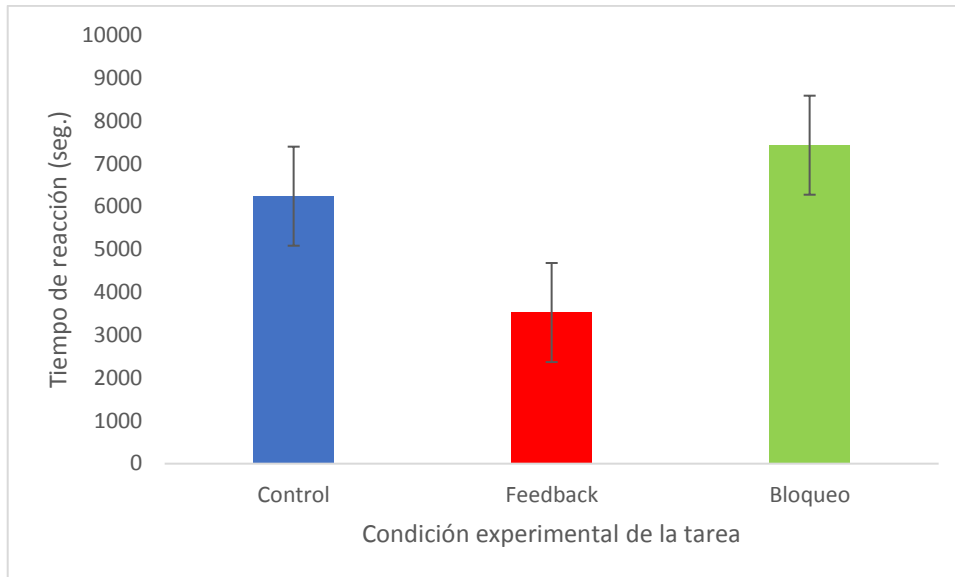
Gráfica 9. Puntuaciones promedio de las tres dimensiones de valencia, arousal y dominancia evaluadas con el SAM, antes (Pre) y después (Post) de haber realizado la tarea. Los resultados están divididos según la condición experimental realizada.

En cuanto a la información afectiva obtenida por el EVEA (gráfica 10) se realizó un análisis descriptivo de los datos y se llevó a cabo un ANOVA para comprobar si difieren los diferentes grupos de condición experimental en cada uno de los subfactores de este cuestionario. Los resultados del ANOVA no mostraron ningún cambio significativo ($p > 0.1$), señalando que el estado emocional que se comprobó con este instrumento no varió de una condición a otra.



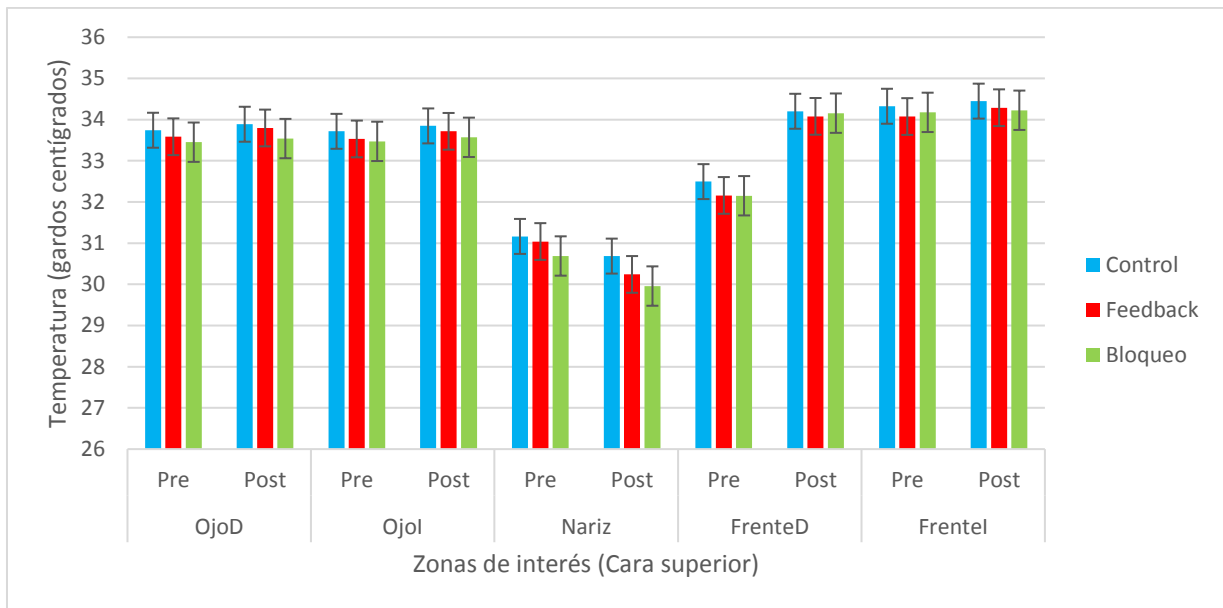
Gráfica 10: Puntuaciones medias en cada uno de las subescalas afectivas evaluadas con el EVEA tras haber hecho la tarea en la condición experimental establecida.

Los datos conductuales de TR fueron analizados mediante un ANOVA para comprobar si existen diferencias en la ejecución de los participantes en función del tipo de tarea que hayan realizado. El resultado del análisis es significativo ($F(2,22) = 9.371$, $p = .001$) y según se puede observar en la gráfica 11, va en la línea de lo que se había anticipado, siendo el grupo del feedback erróneo los que tienden a responder de manera más rápida en cada ensayo. En cambio, los que sufrieron el movimiento involuntario del cursor del ratón se demoraron más tiempo en contestar, en gran parte por el impedimento que tenían para ello.

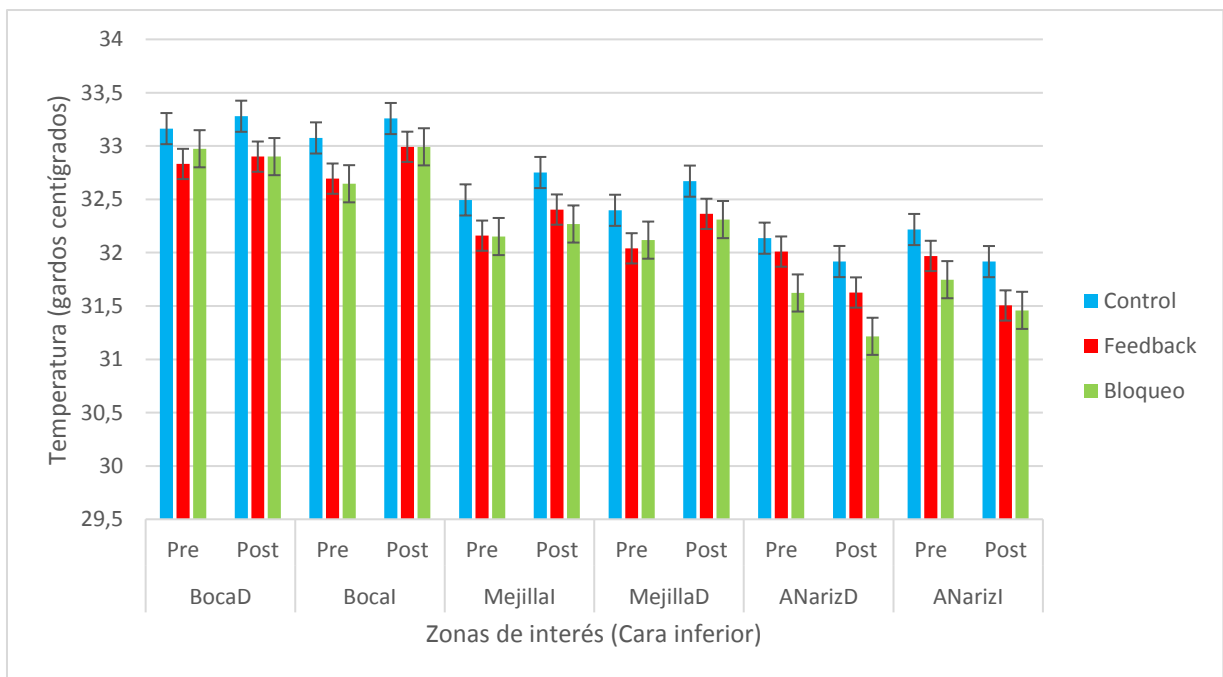


Gráfica 11: Tiempo de reacción promedio en cada uno de los ensayos perteneciente a cada bloque experimental, Control, Feedback y Bloqueo.

Los datos termográficos registrados en las regiones de interés seleccionadas de la cara (gráficas 12 y 13) se analizaron a través de un ANOVA factorial con el factor entregupos de la tarea realizada (control, feedback o bloqueo). Los resultados revelaron diferencias significativas en sus mediciones previas y posteriores a la tarea en las dos zonas de los ojos (derecho: $F(1,22) = 114.683, p < .001$; izquierdo: $F(1,22) = 11.659, p < .001$), la punta de la nariz ($F(1,22) = 114.683, p < .001$), la parte izquierda de la frente ($F(1,22) = 123.46, p < .001$), las mejillas izquierda ($F(1,22) = 152.348, p < .001$) y derecha ($F(1,22) = 418.612, p < .001$), los agujeros izquierdo ($F(1,22) = 91.78, p < .001$) y derecho de la nariz ($F(1,22) = 67.993, p < .001$), y las zonas bilaterales próximas a la boca a la altura de la comisura de los labios (derecha ($F(1,22) = 7.604, p = .011$; izquierda: ($F(1,22) = 144.412, p < .001$). De estas secciones, se encontró una interacción significativa entre los registros termográficos previos y posteriores y la condición de la tarea en los ojos (derecho: $F(2,22) = 6.904, p = .005$; izquierdo: $F(2,22) = 3.715, p = .041$), la frente izquierda ($F(2,22) = 16.49, p < .001$), las mejillas (derecha: $F(2,22) = 8.938, p = .001$; izquierda: $F(2,22) = 7.410, p = .003$) y la zona de la boca (derecha: $F(2,22) = 18.848, p < .001$; izquierda: $F(2,22) = 4.541, p = .022$).



Gráfica 12: Temperatura promedio de las diferentes regiones de interés registradas (parte 1) en las diferentes condiciones experimentales.



Gráfica 13: Temperatura promedio de las diferentes regiones de interés registradas (parte 2) en las diferentes condiciones experimentales.

A la vista de los datos del ANOVA y las interacciones encontradas se llevó a cabo unas pruebas t para muestras repetidas con la intención de contrastar las diferencias en los registros térmicos obtenidos en las diferentes condiciones experimentales de la tarea. En los casos en los que la prueba de normalidad de Shapiro-Wilks resultó

significativa se utilizó la prueba t de Wilcoxon. La siguiente tabla (tabla 10) muestra los resultados hallados en cuanto a las comparaciones entre tipo de tarea y región de interés. Los datos reflejan una diferencia significativa en buena parte de las regiones de la cara registradas y entre todas las condiciones experimentales. En términos generales parece que se observa un aumento de la temperatura en las condiciones posteriores a la tarea, siendo este cambio de la temperatura opuesto en la nariz. En esta región de la cara, la temperatura desciende cuando se realiza el registro después de haber terminado la tarea propuesta. Comentando de forma más profunda estos resultados, se observa que la temperatura captada en las condiciones Control y Feedback difiere en casi todas las regiones de interés elegidas ($p < .001$) menos en la zona de la frente derecha, donde el nivel de significatividad alcanzado no es destacable ($p = 0.211$). Estas comparaciones realizadas con las condiciones de Bloqueo y Control muestran diferencias en todas las regiones ($p < .001$) menos en la frente derecha ($p = 0.615$) y la boca derecha ($p = 0.593$). Por último las comparaciones entre la condición de Feedback y Bloqueo arrojan unos resultados similares a los del contraste anterior, encontrándose diferencias significativas en todas las regiones ($p < .001$) a excepción de la boca derecha ($p = 0.787$) y la frente derecha ($p = 0.071$), donde el valor ronda un resultado próximo a la significatividad.

	Control Vs. Feedback		Control Vs. Bloqueo		Feedback Vs. Bloqueo	
	t	p	t	p	t	p
Pre OD –Post OD	-18.081	< 0.001	7.000	< 0.001	7.000	< 0.001
Pre OI –Post OI	-16.357	< 0.001	6.000	< 0.001	4.000	< 0.001
Pre PNa –Post PNa	11.391	< 0.001	3.392	< 0.001	152.000	< 0.001
Pre FD –Post FD	93.000	=0.211	-0.513	=0.615	-1.934	=0.071
Pre FI –Post FI	-13.219	< 0.001	-4.606	< 0.001	9.000	< 0.001
Pre MD –Post MD	-23.575	< 0.001	-11.875	< 0.001	-10.854	< 0.001
Pre MI –Post MI	-17.869	< 0.001	6.000	< 0.001	6.000	< 0.001
Pre ANaD –Post ANaD	136.000	< 0.001	5.53	< 0.001	6.912	< 0.001
Pre ANaI –Post ANaI	136.000	< 0.001	150.000	< 0.001	6.611	< 0.001
Pre BD –Post BD	-6.439	< 0.001	-0.545	= 0.593	0.274	=0.787
Pre BI –Post BI	-14.839	< 0.001	-7.014	< 0.001	-9.882	< 0.001

Tabla 10: Puntuaciones de las pruebas t de medidas repetidas (con su significación) para cada comparación de la temperatura registrada en cada región de interés, antes de realizar la tarea (Pre) y después (Post).

Discusión

Según los principales resultados aportados por los análisis de los datos del SAM, se ha revelado que los participantes expresaron una valencia más negativa y una posible reducción del control percibido tras experimentar la tarea en sus condiciones frustrantes. En la activación provocada por estos eventos, se observa una tendencia a que todas las condiciones experimentales eleven el estado de arousal pero no se ha observado un incremento de esta dimensión tras experimentar frustración, aspecto que había sido hipotetizado en el comienzo de este estudio. La tarea no parece provocar un efecto activador subjetivo diferenciado en los sujetos tras sus condiciones afectivas. Las tareas de rotación mental son tareas complejas (Shepard, & Metzler, 1971), siendo esta característica una posible causa de estrés en las personas. El objetivo marcado al comienzo del estudio y la dificultad de la tarea elegida pueden poner a prueba los

recursos que se disponen para realizarla de forma adecuada. El mero hecho de realizar la tarea ya puede ser un factor activante por sí solo, lo que llegaría a restarle eficacia a las condiciones frustrantes para modificar esta dimensión de arousal. De un modo positivo, estas autovaloraciones afectivas sitúan a la tarea empleada para provocar frustración como un método útil para causar una variación emocional de este tipo aunque habría que mencionar que en el plano de la activación se ha observado una ausencia del efecto deseado. Sí consigue que los sujetos se perciban como más negativos y que crean tener un menor control de la situación cuando terminan la tarea en sus condiciones frustrantes, aspecto que ha sido obtenido en otras evidencias como el indicio de atribuir el origen de una frustración por causas externas y su vinculación con percibir menos control en esa clase de eventos (Brissett & Nowicki, 1973).

El estado emocional evaluado por estas tres dimensiones estuvo acompañado por los datos arrojados por el instrumento EVEA. Los resultados principales no muestran ningún cambio sustancial en ninguna de las subescalas emocionales evaluadas con esta escala. Hay que mencionar que se esperaba encontrar algún cambio en las dimensiones de enojo, molestia, enfado o intranquilidad entre las condiciones frustrantes y control. Estas variaciones se esperaban que fuesen puntuaciones más elevadas tras haber experimentado una frustración ya que esta emoción ha sido muy vinculada con este tipo de reacciones de enfado, molestia o inconformidad (Britt, & Janus, 1940; Kamenetzky et al., 2009). El ambiente experimental en el que se realizó el registro termográfico puede que no propiciase ningún cambio emocional tan drástico como para ser observado en esta clase de datos de autoinforme. También es posible que la tarea no genere cambios afectivos tan profundos como para que originen variaciones en estas variables emocionales.

Siguiendo con los datos extraídos de la tarea, los resultados del análisis del tiempo de reacción han mostrado como la condición en las que se daba el feedback falso tras acertar el ensayo de “No has sido suficientemente rápido” provocó en los sujetos unos tiempos de respuesta más rápidos. En cambio, la condición en la que los sujetos sufrían de un movimiento automático del cursor es en la que se observa los TRs más elevados. Estos resultados son meramente informativos y no tienen un valor muy relevante en cuanto a su aportación ya que las propias condiciones de la tarea propiciaban que se obtengan resultados semejantes a los comentados. No parece raro que si no se marca como un acierto y el mensaje que se reciba es el de no haber sido rápido se quiera solucionar tratando de responder lo antes posible. En una línea similar, el que el cursor del ratón se mueva de forma automática, dificulta de por sí el conseguir responder de una forma adecuada y rápida, ya que el participante se ve obligado a corregir el movimiento del cursor y calcular cuando poder responder a la opción de respuesta elegida. Sin embargo, el comportamiento según el TR en las diferentes condiciones de

la tarea es otro factor a tener en cuenta en la efectividad de la tarea para provocar una variación emocional, pudiendo considerarse como una herramienta a tener en cuenta para generar diferentes estados de frustración en las personas.

La información revelada del registro de la temperatura cutánea de la cara a través de la cámara termográfica ha evidenciado que la tarea ha provocado cambios en la temperatura de las regiones faciales observadas. Se ha registrado un aumento general de la temperatura tras realizar la tarea en la frente, los ojos, las mejillas y la boca, tanto en el lado izquierdo como en el derecho de la cara. Por el contrario, en la punta de la nariz y en los agujeros izquierdo y derecho de la nariz se ha registrado un descenso de la temperatura tras realizar la tarea. Dichos cambios han sido más pronunciados en las condiciones frustrantes de la tarea, presentando la posibilidad de que la variación emocional haya provocado este cambio a nivel psicofisiológico. La evidencia empírica más próxima al estudio de la frustración mediante el registro termográfico obtuvo que las personas más estresadas y frustradas correlacionaban con un incremento en el volumen sanguíneo de los vasos sanguíneos de la frente. Este cambio iba acompañado de un incremento en la temperatura local de esta región de la cara (Puri et al., 2005). Otro estudio que ha observado los cambios termográficos asociados al estrés producido al mentir obtuvo resultados similares con un incremento de la temperatura de la frente asociado a un mayor volumen sanguíneo de los vasos supraorbitales (Zhu et al., 2007). Otras aportaciones destacables (Or & Duffy 2007; Vinkers et al., 2013) en el registro termográfico del estrés mostraron un descenso de la temperatura de la nariz en una tarea con una alta carga cognitiva y un descenso de la temperatura de la región facial perinasal cuando sujetos sin mucha experiencia se enfrentaban a situaciones de mayor estrés y dificultad. Estos resultados coinciden con los hallados en este estudio, siendo un indicativo que sugiere que sí se han producido cambios en la temperatura facial entre la situación previa a la tarea y la posterior. A la vista de estas variaciones, se podría especular que la frustración podría vincularse con un cambio en la activación simpática asociado con una mayor irrigación sanguínea de los capilares periféricos de la cara pero una vasoconstricción localizada en la nariz, que llevaría a una menor temperatura de esta zona. En el caso del cambio de temperatura de la nariz, parece replicarse el dato obtenido por multitud de estudios en el campo de las emociones (Ioannou et al., 2014), lo que sitúa a esta región facial como un punto relevante en la movilización del organismo durante una experiencia con carácter emocional. Tomando estos datos psicofisiológicos de variabilidad de la temperatura facial tras una manipulación afectiva, se puede suponer que el organismo sufre una activación donde el SNA se moviliza provocando algunos mecanismos de termorregulación como la vasoconstricción o la vasodilatación. Es interesante que a nivel fisiológico sí parece haber tenido lugar un proceso de activación o aumento del arousal tras realizar la tarea de rotación mental frustrante en sus condiciones afectivas

y que a nivel subjetivo y autorreferido los participantes no hayan reportado un cambio significativo en su nivel de arousal. Puede ocurrir en este caso que el cambio ocurra en un nivel atencional reducido, lo que dificulte el hecho de llegar a percibirlo pero que sí se puede captar a través de registros psicofisiológicos como la termografía infrarroja. Otra posible conjetura de este fenómeno puede ser el hecho de que las personas registradas no atribuyan el estado autopercebido durante la tarea en sus condiciones frustrantes como un cambio destacable, pudiendo estar condicionadas de forma previa al conocer algunos detalles de la investigación y a esperar que una manipulación frustrante podría ocurrirles. Como punto positivo, sí parece confirmarse que la termografía infrarroja es una técnica válida y aceptable para el registro en los cambios de arousal.

Los resultados respaldan un cambio a nivel térmico en todas las condiciones experimentales, siendo éste más acusado en las dos condiciones frustrantes. Este hallazgo no se corresponde con la hipótesis formulada ya que no se ha observado un perfil termográfico distintivo para cada una de estas condiciones afectivas. El hecho de observar cambios en todas las condiciones experimentales y que no se produzca una marcada diferencia entre ambas condiciones frustrantes puede hacer surgir la idea de que la tarea en sus tres condiciones produzca un mayor nivel de estrés al proponer unas demandas cognitivas elevadas y que esta sea una causa relevante en la movilización simpática a nivel térmico. A la hora de idear una situación que pueda generar frustración, se ha propuesto desde la literatura original que dicho evento frustrante debe de estar caracterizado por un elemento de barrera u obstrucción de una meta o ejecución (Britt, & Janus, 1940) y la expectativa de recompensa vinculada a conseguir un objetivo (Dollard et al., 1939). La tarea empleada en el presente estudio se ideó planteando una oposición a la ejecución de los participantes que surgía de un feedback falso por el que los voluntarios creyesen que no estaban realizando una buena ejecución. La experiencia de frustración sería causada al juzgar de forma errónea la habilidad o probabilidad de tener éxito en la tarea propuesta. Con el periodo de entrenamiento se conformaba un periodo en el que realizar una serie de expectativas y suposiciones sobre el desempeño en la prueba. Se pretendía también que el no alcanzar dichas expectativas por una falta de velocidad en la respuesta se considerase como un error del sujeto y se atribuyese de una forma interna. Un estudio ya realizó una manipulación frustrante haciendo creer a los sujetos que eran demasiado lentos a la hora de hacer una tarea de Posner con carga afectiva, lo que sitúa a esta metodología de originar frustración como una forma efectiva de lograrlo (Deveney et al., 2013). La otra traba frustrante propuesta procedía de un movimiento automático y no controlable por parte del sujeto que hacía que el cursor del ratón se moviese cada segundo dificultando mucho el poder hacer la tarea de una forma adecuada. En este caso el bloqueo es externo y la vulneración de las expectativas procede de un fallo o

impedimento del material del que se dispone, lo que podría ser atribuido de una manera externa. Sin embargo, el hecho de no ofrecer un incentivo real o recompensa por participar puede causar una experiencia de frustración menos intensa o reducir el nivel de motivación de las personas que han participado, lo que pone en duda si el planteamiento que se ha llevado a cabo tiene un impacto del estrés que puede producir la tarea en la variable psicofisiológica registrada.

Contando este estudio como un comienzo de la observación de los efectos de la frustración a nivel termográfico, es interesante proponer nuevas formas de causar frustración y captar si se producen unos cambios a nivel de la temperatura facial más diferenciados. En resumen, este estudio plantea una tarea frustrante con tres condiciones experimentales con unos resultados aceptables para su uso en el estudio de esta emoción. Se requiere una evaluación más profunda del estilo atribucional para contrastar si la frustración puede ser conceptualizada como interna y externa en cada una de las condiciones. A nivel térmico, se ha observado que se produce un cambio real en la temperatura de la cara comparando las condiciones en reposo y tras hacer la tarea, aunque refinar el procedimiento de medición y de originar frustración puede favorecer más el obtener el termograma preciso de la frustración, y estudiar el efecto psicofisiológico de esta emoción con esta metodología de registro.

Parte IV: Discusión, conclusiones, limitaciones y perspectivas futuras

11: Discusión, conclusiones, limitaciones y perspectivas futuras

Discusión

La frustración es una emoción que puede estar muy presente en nuestro día a día y que, como el resto de emociones, influye en cómo nos comportamos, que decisiones tomamos o como experimentamos ciertos sucesos. La frustración se desencadena ante multitud de situaciones, siendo el ejemplo más prototípico el intentar conseguir alcanzar una meta que nos habíamos propuesto y no poder conseguirlo en el momento que se había planteado y del modo que se había previsto (Jeronimus & Lacuelle, 2017). Los factores que pueden influenciar y modificar esta emoción son muy variados, encontrando que a lo largo de la literatura se ha propuesto que aspectos como cambios en la calidad o una demora en la obtención de lo ansiado pueden afectar a este estado emocional. La atribución de intencionalidad y causalidad de la posible pérdida, bloqueo o demora son también factores que pueden marcar la intensidad con la que se experimente la frustración. Son también muy variadas las evidencias que han vinculado este estado afectivo con una variedad extensa de respuestas, siendo las más destacadas la agresión, el enfado, la persistencia o la resignación. Con la presente Tesis Doctoral se pretendía profundizar más en el estudio y análisis del efecto que tiene la frustración en los seres humanos adultos, centrándonos en cómo pueden ser evaluados y registrados sus factores personales, conductuales y psicofisiológicos.

Desde un plano subjetivo y afectivo, la frustración se ha caracterizado por causar un estado predominantemente negativo o aversivo y una mayor activación (Kamenetzky et al., 2009; Baker et al., 2010; Hepach et al., 2011). Los estudios que hemos llevado a cabo reflejan esta caracterización, las puntuaciones obtenidas a través del autoinforme Self Assessment Maniquim (SAM) han mostrado que tras las tareas presentadas, la frustración es percibida como una emoción que causa un estado negativo y produce un nivel más elevado de arousal o tensión. Sumado a estas características, la frustración causada en las tareas empleadas ha propiciado también un estado de incontrolabilidad o pérdida de la sensación de control. El hecho de que la frustración se vincule con una condición aversiva y un incremento en la tensión o arousal se podría relacionar con el hecho de la decepción causada cuando perdemos algo, no logramos realizar una tarea como se había previsto o no obtenemos aquello que esperábamos alcanzar. Como argumentan Konorsky (1967), Berkowitz (1989) o Amsel (1992), una de las reacciones más vinculadas a un suceso frustrante está

caracterizada por una naturaleza aversiva. Este hecho, el que la frustración sea vista como negativa, podría denotar una señal que indique un incumplimiento de las expectativas planteadas y que motive a realizar cambios o buscar soluciones a un posible bloqueo, demora o deterioro de un incentivo o meta marcada. El aumento de la activación podría estar relacionado con preparar al organismo para una posible acción en pos de deshacer el bloqueo o la barrera aparecida. También puede propiciar un estado para la lucha o la defensa o incluso, dicho aumento en la activación puede motivar a intentar con más ahínco aquello que se había propuesto o tratar de realizarlo de un modo alternativo.

El grado de control que se siente durante la frustración estaría vinculado con los procesos atribucionales que se han realizado durante el evento en cuestión. Creer que no tenemos el control de algo o ser incapaces de poder realizar los cambios deseados se ha relacionado con estrés (Stroebel, 1969; Hanson, Larson, & Snowdon, 1976), cambios en la motivación (Mineka, & Hendersen, 1985) o la sensación de que algo es justo y satisfactorio (Guchait, & Namasivayam, 2012). Este factor dependería más de las situaciones utilizadas para causar frustración en los estudios desarrollados y de las señales y avisos que se encuentren a lo largo de la realización de los procedimientos experimentales. El haber utilizado un ordenador para mostrar las tareas y que estas produzcan un bloqueo a través de una demora en poder dar la respuesta puede ser visto como un fallo técnico del propio equipo, dándole a la situación un matiz de incontrolabilidad al no poder el sujeto hacer cambios o respuestas alternativas que consigan solucionar ese problema.

Se destaca que en el estudio propuesto sobre termografía, la tarea de rotación mental que se utilizó no provocó unos resultados diferenciados entre condiciones para la subescala de arousal. En este caso, la tarea pretendía provocar experiencias muy diferenciadas en la activación de los participantes y así se había hipotetizado. La tarea utilizada en este estudio es una tarea de rotación mental. Este tipo de tareas pueden suponer un reto difícil (Collins, & Kimura, 1997) y cognitivamente llegan a ser muy demandantes (Pietsch, & Jansen, 2012), lo que puede confluir para el voluntario o voluntaria en una situación estresante que aumente la activación y provoque un estado mayor de tensión. Esta dificultad elevada puede haber igualado el parámetro de activación evaluado con el SAM en las tres condiciones presentadas. Este hecho puede ser un motivo que haya atenuado las posibles diferencias en esta variable para este caso en concreto. La tendencia encontrada en las puntuaciones de dominancia hace pensar que la tarea si suscitó en los sujetos un descenso en su sensación de control para las condiciones frustrantes, lo que puede indicar que la manipulación si logró causar un bloqueo o barrera en su ejecución.

A la vista de los resultados obtenidos por las otras escalas sobre valoración emocional, tras realizar la tarea de Rotación mental frustrante, no se han encontrado diferencias entre las tres condiciones experimentales en ninguno de los factores evaluados con la Escala de valoración de Estado de Ánimo (EVEA). Para este punto, si se esperaba que para las subescalas de enfado, molestia, enojo o tensión se encontrara una discrepancia entre las condiciones experimentales debido a las manipulaciones frustrantes realizadas. Una posible conjetura que se realiza al respecto radica en el ambiente y el contexto en el que se realizó el estudio. Al tratarse de una investigación sobre frustración, los participantes podrían esperar algún desajuste en la tarea que les frustrase, lo que puede suponer una preparación para lo que podría ocurrir y esto llevase a una menor implicación emocionalmente negativa. El autoinforme administrado tras la tarea de Demora frustrante adaptada al registro eléctrico de la piel solo mostró una correlación positiva y significativa entre el número de pulsaciones que se realizaban durante la tarea en los periodos de bloqueo por demora y las ganas de abandonar dicha actividad. Este último dato puede indicar una mayor motivación por acabar la tarea a través de un mayor número de pulsaciones, tratando de intentar responder lo antes posible para poder continuar y finalizar su participación.

Otro dato a destacar de los obtenidos con los resultados de las escalas y cuestionarios utilizados, es la conexión entre los factores de agresividad, evaluados con la escala de Buss-Perry, y las puntuaciones de tolerancia e intolerancia a la frustración que se obtuvieron con los cuestionarios usados para medir estas variables. Las correlaciones empleadas para observar su relación mostraron unos resultados significativos y positivos entre ambas variables y todas las subescalas de agresividad evaluadas, agresividad física, verbal, hostilidad y enfado. Estos resultados corroboran y van en la línea con la literatura académica al respecto (Dolard et al., 1939; Miller, 1941; Berkowitz, 1962; Ekman & Friesen, 1978; Haskell et al., 2000), señalando una gran relación entre la variable emocional de frustración y la agresividad y el enfado. Profundizando más la relación encontrada, se llevaron a cabo análisis de regresión lineal múltiple para observar si las sub escalas de agresión podrían llegar a predecir los resultados en las escalas de tolerancia a la frustración (EITF) y en la de intolerancia a la frustración (EIF). Los resultados señalaron que las puntuaciones de agresión física eran un predictor de ambas variables sobre frustración, dando más fuerza a esta relación entre constructos. La subescala de enfado conseguía ser también un predictor significativo solamente para la tolerancia a la frustración. En el caso de la EITF para evaluar tolerancia a la frustración, una de las características principales que residen en esta herramienta es el hecho de plantearle al sujeto diferentes situaciones donde por una causa externa y causada por un agente externo con o sin intencionalidad se intenta evocar frustración. Este tipo de eventos, donde tienen gran influencia la atribución de la culpa y la intencionalidad que denota dicha situación, se han relacionado con la

posibilidad de actuar de un modo más o menos agresivo (Pastore, 1952; Rothaus, & Worchel, 1960; Dill, & Anderson, 1995), aspecto que va en consonancia con el resultado hallado. En cuanto a la intolerancia a la frustración, el cuestionario está planteado para evaluar como respondería el sujeto ante situaciones en las que el mundo no se presenta como el espera o desea y se fundamenta en la idea de las creencias irracionales de lo que una persona cree que merece o debe de recibir y en como a lo largo de la vida estas expectativas o metas no siempre se pueden llegar a obtener. En sí, plantea el modo en el que una persona lidia con diferentes situaciones aversivas de fallos, pérdidas o bloqueos, circunstancias que han estado muy relacionadas con comportamientos agresivos (Groves, & Anderson, 2018). Se entrevistó que este tipo de situaciones aversivas donde las expectativas no encajan con lo vivido puedan originar respuestas de agresión o enfado como un intento por restaurar la situación anticipada o por sortear la barrera que lo ha impedido.

La personalidad es otro de los factores que pueden influir y determinar, en ciertos aspectos, como una persona experimenta y reacciona ante la frustración (Psyrdellis, & Justel, 2017). En este proyecto de tesis, se quiso evaluar la personalidad de los sujetos junto con la tolerancia e intolerancia a la frustración en pos de buscar vínculos entre la manera en la que se experimenta una frustración y las respuestas que se desencadenan. La evaluación de la personalidad, realizada a través de la adaptación española del *Big Five Personality Trait Short Questionnaire* que evalúa la personalidad a través de los cinco grandes factores, se correlacionó con las puntuaciones de frustración. Estas correlaciones arrojaron resultados significativos y negativos entre la puntuación de tolerancia a la frustración obtenida con la EITF y los factores de personalidad amabilidad, responsabilidad y estabilidad emocional. En cuanto a los valores de intolerancia a la frustración, la única correlación significativa y negativa fue con el factor de estabilidad emocional. El factor de estabilidad emocional parece tener un papel relevante en mostrar una mayor o menor frustración ya que se muestra relacionado de forma significativa con ambas medidas de frustración. Este concepto, entendido como la diferencia individual que surge ante la experiencia de una emoción en cuanto a la frecuencia e intensidad en su aparición (Morizot, 2014), ha sido enmarcado dentro del factor de neuroticismo (Ortet et al., 2017) y muestra un vínculo con la frustración (Costa & McCrae, 1999). Las personas adultas que presentan una mayor predisposición a frustrarse durante una etapa temprana de edad obtienen puntuaciones más elevadas en el factor de neuroticismo, el cual también presenta relación con el enfado y el rencor (McCrae et al., 2005). Un estudio elaborado por Weinstein (1972) observó que las personas que experimentan con una mayor intensidad o grado las emociones, caracterizadas por una alta emocionalidad, se frustraban más ante una situación de retirada de una recompensa que los sujetos que habían sido categorizados con una baja emocionalidad. A la vista de estas aportaciones,

los resultados obtenidos en esta tesis Doctoral van en la línea de lo que se ha evidenciado al respecto de la frustración y la estabilidad emocional. Tener una mayor predisposición a experimentar las emociones con una mayor frecuencia y con mayor intensidad hace que la frustración tenga un impacto más negativo y que esto pueda producir una mayor tendencia por responder a esta emoción con patrones de conducta menos adaptativos.

La correlación significativa y negativa entre el factor de personalidad de amabilidad y la tolerancia a la frustración se podría sugerir como otro elemento influyente a la hora de reaccionar de un modo u otro ante la frustración. Esta variable de personalidad denota rasgos como la empatía o la conformidad (Ortet et al., 2017), aspectos que en una menor presencia podrían delimitar patrones de respuesta caracterizados por una menor consideración por el resto de iguales y con una peor resignación de las situaciones o sucesos que se afronten. Esta clase de predisposición fomentaría más las respuestas desadaptativas, como el enfado, ante eventos frustrantes ya que no empatizar o comprender al posible agente causante de la frustración puede provocar mayores respuestas negativas contra ese individuo, al igual que una mala conformidad puede hacer que se toleren peor las situaciones que no cumplen con las expectativas formadas.

El otro dato destacable de los resultados de personalidad obtenidos, es la correlación significativa y positiva entre los factores de amabilidad y responsabilidad con las puntuaciones de tolerancia a la frustración evaluada con la EITF. La responsabilidad hace referencia al control de impulsos y al respeto y seguimiento de las normas sociales y leyes imperantes (Ortet et al., 2017). La relación entre estas dos variables puede radicar en el hecho de que un control bajo de impulsos junto con un respeto reducido de las normas socialmente aceptables pueden dar lugar a reacciones más agresivas o desadaptativas cuando se pierde un reforzador o este se demora o se consigue de una menor calidad a lo esperado. Esta relación presenta una mayor relevancia al conocer que la escala investigativa para evaluar tolerancia a la frustración (EITF) se basa en la presentación de diferentes situaciones frustrantes y las opciones de respuesta van de la aceptación y afrontamiento positivo de las mismas con el extremo opuesto de reaccionar ante ellas de un modo agresivo o enfadado. En este contexto, una peor tolerancia a la frustración se caracterizaría por una mayor probabilidad de mostrar conductas desadaptativas ante la frustración, aspecto que puede darse con más facilidad si la persona tiene un bajo control de sus impulsos y se deja llevar por el sentimiento negativo y la mayor activación que se desencadena ante una situación frustrante. A esto se le sumaría que si presenta una menor consideración por las leyes o normas sociales, se puede esperar una reacción más agresiva o negativa. Hay evidencias que han mostrado que en contextos donde se produce frustración,

existe una influencia del control de impulsos y el respeto por las normas sociales con comportamientos menos adaptativos como conductas de enfado o agresividad (Epstein, & Taylor, 1967; Nickel, 1974; Jeronimus et al., 2015). Los análisis de regresión lineal múltiple realizados entre ambas medidas de frustración y los factores de personalidad dieron como resultados significativos una relación de predictibilidad entre la responsabilidad y las puntuaciones de la EITF y entre la estabilidad emocional y la EIF. Estos datos aportan fuerza a la relación comentada entre dichas variables y fomenta la idea de que ciertos patrones de personalidad pueden influir y modificar la respuesta y afrontamiento de una persona ante eventos frustrantes. Hay evidencias que han argumentado la implicación de ciertos rasgos de personalidad en el afrontamiento y reacción que se origina tras la frustración. Así, rasgos como el egocentrismo, la falta de empatía, la impulsividad o la búsqueda de estimulación frente a la desaparición de una recompensa se relacionan con unas consecuencias más negativas tras un evento frustrante (Osumi et al., 2012). Otros factores de personalidad como la atribución de responsabilidad en los otros (Godefroy, Hell & SPLITZ, 2010) o el locus de control se han vinculado con el manejo de la frustración (Scheirer, Fernandez, Kleinm, & Picard, 2002).

En lo referente a los datos conductuales obtenidos en los estudios llevados a cabo en la presente Tesis Doctoral, se observan resultados contrapuestos en el tiempo de reacción y una falta de consistencia en las pulsaciones registradas durante los eventos de demora y su implicación con la frustración. Se obtuvieron dos medidas de tiempo de reacción, el intervalo temporal que tardaban los sujetos en responder a cada ensayo según la condición experimental y el tiempo de reacción posterior a experimentar un evento frustrante con vista a observar si el efecto de la frustración perduraba en el tiempo e influía en la reacción de los sujetos vigorizando la conducta, es decir, reduciendo el tiempo que tardaban los sujetos en responder. El primero de los análisis mostró discrepancias en lo obtenido con la primera versión de la tarea de Demora frustrante y la versión adaptada para el registro de la respuesta eléctrica de la piel. En el primer estudio que se llevó a cabo, los ensayos controles donde no se producía un bloqueo del teclado para poder emitir la respuesta se caracterizaban por ser respondidos con tiempos de reacción menores en comparación con los ensayos con demora. En cambio, en la segunda versión de esta tarea, los análisis mostraron un efecto contrario, los sujetos tenían tiempos de reacción menores en los ensayos del bloque con demora en comparación con los ensayos del bloque control. Se observa así una discrepancia con los resultados conductuales de TR hallados en ambos estudios. Son datos que apuntan en direcciones contrapuestas y hacen alusión a posibles efectos de variables extrañas no controladas o posibles problemas metodológicos mal implementados. Si bien ambas tareas tenían una estructura, diseño y procedimiento similar, hay características que si las diferencian. Entre estos aspectos se pueden

destacar la cruz de fijación a comienzo de los ensayos para centrar la atención, la modulación del tiempo entre ensayos, la dificultad de las operaciones matemáticas e incluso las instrucciones de la tarea. Todos estos rasgos metodológicos pueden haber influenciado en el registro de los datos y en la ejecución de los sujetos. A estos factores se le podría sumar el número de sujetos reclutado para cada estudio o el lugar donde tuvo lugar la recogida de datos. Todos los elementos comentados pueden haber influido en los datos hallados y son considerados como limitaciones de la presente Tesis Doctoral. Continuando con el otro registro del tiempo de reacción, se realizó solo el análisis del TR posterior a un ensayo frustrante en la primera versión de la tarea de Demora frustrante porque en la adaptación de la tarea de dicho procedimiento al registro psicofisiológico cambiaba el tiempo entre ensayos y el procedimiento de la tarea, dificultando el buen registro de esta variable. Los análisis referentes a esta medida mostraron que el tiempo de reacción posterior a los ensayos con demora era superior al registrado tras un ensayo control. El TR era incluso mayor, los sujetos tardaban más en responder, tras la demora más larga de 10 segundos de duración. Este fenómeno es totalmente contrario a lo que se había hipotetizado y parece dibujar un efecto negativo de deterioro por parte de la frustración en la conducta de los participantes en esta primera versión de la tarea de Demora Frustrante. Este efecto de interferencia causado por la frustración también refleja un estado diferente al observado en el aumento de la activación encontrado en los autoinformes. Dicho efecto podría estar provocado o acentuado por una preocupación por parte de los sujetos en cuanto al material utilizado para hacer la tarea. El encontrar de forma repentina que el teclado deja de responder con normalidad estaría percibido por los sujetos como un error o fallo en el ordenador utilizado, lo que la cautela o precaución a la hora de actuar tras estas demoras podría frenar o enlentecer las respuestas de los participantes. Esta disparidad en los análisis resalta la necesidad de precisar y realizar nuevos estudios que cuiden y mejoren el procedimiento que se ha llevado a cabo para corroborar si el efecto de la frustración se produce en los primeros instantes del bloqueo frustrante y si este efecto vigoriza o repercute de forma negativa a la conducta y al tiempo de respuesta que el sujeto muestra.

Continuando con los análisis de los datos conductuales, se registró el número de pulsaciones de las teclas de respuesta durante las demoras frustrantes, esperando que los sujetos que mostrasen unas puntuaciones más elevadas en respuestas agresivas, enfado, tensión y unas puntuaciones que reflejasen un peor afrontamiento de la frustración obtuviesen un número mayor de este parámetro conductual. Los resultados de los análisis llevados a cabo no reflejaron nada de lo esperado ya que esta contabilización de las pulsaciones no se vio influenciada por ninguna de las medidas de agresividad o frustración. Solo se obtuvo un dato significativo en la segunda versión de la tarea de Demora frustrante con el número de veces que se respondió durante un

bloqueo del teclado y las ganas por abandonar la tarea. Para esta última afirmación, se plantea el hecho de que el número de pulsaciones pueda ser una indicación de las ganas por terminar la tarea al responder con más continuidad esperando poder avanzar al siguiente ensayo y con ello finalizar dicha actividad. En el estudio original que empleó la tarea de Demora Frustrante (Bitsakou et al., 2006), los datos de frecuencia de respuesta en periodos de demora fue evidenciada como más elevada en un grupo de adultos jóvenes con trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en torno a los 24 años en comparación con su grupo control de referencia. En este caso, para las demoras de 5 y 10 segundos, los sujetos con TDAH presionaban un mayor número de veces las teclas de respuesta, sobre todo al final de los periodos de demora (Bitsakou et al., 2006). En los estudios llevados a cabo en esta Tesis Doctoral en los que se empleó las diferentes versiones de la tarea de Demora frustrante se obtuvo un promedio de pulsaciones que no resultó ser tan elevado como se esperaba. En vista de dichos resultados, se sugiere que la variable de frustración obtenida con el número de pulsaciones no sea un buen indicador del impacto de la frustración en los participantes. Este dato, junto a la ausencia de correlaciones significativas que indiquen la relación de alguna variable como la agresividad o la tolerancia a la frustración a la presentación de estas respuesta conductuales, indicarían que la medida de frecuencia de respuesta durante las demoras no sea un registro sensible al cambio afectivo ocurrido durante un bloqueo sorpresivo frustrante. Este argumento hace patente que son necesarios mejores procedimientos de implementación y un diseño más cuidado a la hora de registrar un cambio conductual como este. Autores como Albert Bandura (1973) o Dolf Zillmann (1979) sugieren que la frustración aumenta el arousal de una persona pero que ello no lleva directamente a realizar actos más agresivos. Concretamente para Zillman (1979), son necesarios ciertos tipos de factores y unos contextos determinados para que la frustración implique conductas más agresivas. Estas afirmaciones ponen en juego un mayor rango de conductas a poder observar y manipular cuando se quiere registrar la respuesta conductual causada por la frustración.

Finalmente, se empleó como registros psicofisiológicos la termografía infrarroja, centrada en la zona de la cara, y la actividad eléctrica de la piel, medida de una forma bipolar empleando dos electrodos por los que pasaba una corriente eléctrica continua exógena, localizados en los dedos índice y medio de la mano no dominante. En cuanto a los datos de termografía, se empleó esta técnica por su aplicación en el registro del arousal y dentro del ámbito del estudio psicofisiológico de las emociones (Kistler et al. 1998; Merla & Romani, 2007; Hahn et al., 2012; Pavlidis et al., 2012; Shastri et al., 2012; Ioannou et al. 2013) aunque no se cuenta con muchas aplicaciones de esta técnica de registro para estudiar la frustración. El análisis de los datos hallados con el registro termográfico reveló que se produce un cambio de la temperatura de las regiones faciales observadas con este método de registro psicofisiológico. Concretamente, se ha

obtenido una mayor temperatura tras realizar las tareas propuestas en este estudio en la frente, los ojos, las mejillas y la boca, siendo un dato que generalmente ha aparecido en ambos lados de la cara. No obstante, en la zona de la punta de la nariz y ambos agujeros nasales se observa un descenso térmico después de hacer la tarea. Estos cambios se han presentado para las tres condiciones experimentales de la tarea pero han sido más acusados en las condiciones frustrantes. Este planteamiento indica que se ha originado un cambio a nivel de la temperatura de algunas regiones de la cara y este tiene una mayor movilización en las tarea que pretendían frustrar al sujeto, lo que pueden suponer un indicio de que se ha provocado un cambio a nivel emocional y este ha provocado las diferencias fisiológicas. Una evidencia relacionada con el registro del estrés y la frustración observó aumentos de la temperatura de la frente tras la aplicación de una versión emocional de la tarea Stroop (Puri et al., 2005). Otras aportaciones que emplearon la termografía para el estudio del estrés han observado incrementos de la temperatura de la frente (Zhu et al., 2007) y un descenso de dicha medida en la nariz (Or & Duffy 2007; Vinkers et al., 2013). Estas aportaciones arrojan datos muy similares a los obtenidos, observando las diferencias del registro previo y posterior a la tarea como un indicativo de cambio emocional. La frustración parece provocar un cambio a nivel autonómico, lo que iría en consonancia al argumento del aumento de arousal vinculado a la experiencia de frustración. En nuestro caso, para este estudio no se obtuvo diferencias significativas entre los tres grupos experimentales en el autoinforme de activación, lo que indica que fisiológicamente se produce un cambio a nivel emocional pero no es captado de forma diferenciada a nivel subjetivo. Este dato podría tener su origen en el tipo de tarea empleada, ya que las tareas de rotación mental suelen ser tareas con una dificultad elevada y esto puede provocar que las tres condiciones experimentales resulten un proceso estresante de por sí. El cambio psicofisiológico de la temperatura facial arroja la idea de que las manipulaciones empleadas si provocan un cambio en la actividad del sistema nervioso simpático, en comparación con la tarea control que transcurre sin ningún bloqueo o cambio en su procedimiento. Se podría conjeturar que los cambios a nivel simpático están asociados con una modificación en la irrigación sanguínea de los capilares de la cara, produciendo vasodilatación en la frente, mejillas y alrededor de la boca y vasoconstricción alrededor de la nariz. Una posible causa entre la discrepancia entre los datos registrados con autoinforme y con termografía podría radicar en que las y los voluntarios que participaron en el estudio no percibiesen un mayor cambio en su activación después de realizar las tareas con manipulación frustrante al ser conocedores de la posible manipulación experimental que se les iba a realizar. Esta información podría haber ayudado a los participantes a formar unas expectativas que explicasen el aumento de activación al encontrarse los eventos frustrantes y

disminuyesen el arousal autopercebido, ya que este cambio se podía atribuir a una causa en concreto.

Continuando con los análisis de los datos psicofisiológicos recogidos en esta Tesis Doctoral, la comparación que se realizó de la actividad eléctrica de la piel en los ensayos de la condición control y de la condición con el bloqueo de respuesta en la versión de la tarea empleada mostró que los sujetos tenían patrón de AED superior en los ensayos frustrantes en comparación con los ensayos controles. Este dato va en consonancia con la hipótesis propuesta de que la frustración provoca un aumento de este parámetro psicofisiológico y coincide con lo expuesto en multitud de evidencias (Thiesen & Meister, 1949; Tranel, 1983; Kapoor, et al., 2007; Drachen et al, 2010; Dixon, et al., 2010; Dixon et al., 2011; Dixon, et al., 2013) en las que este aumento psicofisiológico se hace presente en situaciones y eventos frustrantes. Dicho aumento encaja de forma adecuada con los resultados de tiempo de reacción, donde los sujetos eran más rápidos en los ensayos en los que se producía una demora en su oportunidad para responder que en aquellos ensayos donde se mostraba la situación control. Coincidiendo con los datos de termografía, los registros psicofisiológicos empleados han mostrado un incremento en la actividad del organismo, apuntando hacia la posibilidad de que este estado afectivo produzca una movilización del sistema nervioso autónomo, el cual prepara al organismo para una respuesta activa. Un dato similar en cuanto al aumento de la intensidad de la respuesta ante eventos frustrantes se puede encontrar en diversas evidencias con estudios animales. Dichas aportaciones muestran como al provocar frustración en los sujetos se originaba un aumento en la intensidad o frecuencia de las respuestas evaluadas (Amsel, & Roussel, 1952; Amsel, & Hancock, 1957; Davenport, & Thompson, 1965; Roma, Silberberg, Ruggiero, & Suomi, 2006).

Especialmente con los aportes recabados a nivel psicofisiológico, se presenta un importante aspecto a destacar y es la incertidumbre de haber causado una auténtica frustración en los sujetos a través de las tareas planteadas. Los autoinformes administrados en las tareas mostraron que para la tarea de Demora frustrante aplicada al registro de la actividad electrodérmica (AED), la pregunta sobre frustración no resultó en puntuaciones muy elevadas. Algo similar sucede con la tarea de rotación mental frustrante y los datos afectivos aportados por el EVEA. Ambas tareas fueron elaboradas e ideadas siguiendo los procedimientos usados en otras investigaciones y con las pautas aportadas para estudiar la frustración (Bitsakou et al., 2006; Kamenetzky et al., 2009; Jeronimus & Laceulle, 2017). En este punto, puede que algunos sujetos hayan experimentado las situaciones planteadas como estresantes debido a la dificultad o las trabas implementadas. Se precisa un mejor control y un procedimiento más refinado para poder dar respuesta a esta cuestión y poder realizar estudios más precisos. Un trabajo realizado por Scheirer y colaboradores (2002) sobre

reconocimiento de frustración en humanos planteó una problemática similar al obtener ciertas discrepancias en los datos psicofisiológicos registrados y no poder distinguir bien la tonalidad de la emoción identificada, siendo incapaces de matizar si los sujetos experimentaban específicamente malestar, frustración, estrés o enfado, ya que la activación presentada a nivel simpático es muy similar a todas ellas.

Conclusiones

El objetivo fundamental de esta tesis doctoral fue estudiar el efecto de la frustración a nivel conductual y psicofisiológico en una muestra de personas adultas. Para ello se estableció la elaboración de tres estudios con los que poder evaluar y registrar los parámetros establecidos con los que intentar aportar y contribuir al conocimiento de esta emoción. Según los resultados obtenidos, se plantean las siguientes conclusiones de esta Tesis Doctoral:

1. Las puntuaciones de tolerancia a la frustración e intolerancia a la frustración, obtenidas con la EITF y EIF respectivamente, se correlacionan de forma positiva y significativa con las subescalas de agresividad (agresión física, verbal, hostilidad y enfado) obtenidas con el cuestionario de agresividad de Buss-Perry. Las regresiones lineales múltiples realizadas con estas variables mostraron datos significativos entre la agresión física y el enfado y las puntuaciones en la EITF. También se observó resultados significativos de estos análisis entre la agresión física y la EIF. En vista de estos aportes, estos factores de agresividad parecen ser buenos predictores de las puntuaciones de tolerancia a la frustración obtenidas con las dos escalas aplicadas.

2. Las puntuaciones de tolerancia a la frustración obtenidas con la EITF se correlacionan de forma negativa y significativa con los factores de personalidad de responsabilidad, amabilidad y estabilidad emocional evaluados con el BFPTSQ. El factor de responsabilidad resultó un predictor significativamente estadístico para los valores de la EITF. Las puntuaciones referentes a la intolerancia a la frustración medidas con la EIF muestran una correlación negativa y significativa con el factor de personalidad de estabilidad emocional el cual resultó un buen predictor de esta variable.

3. El tiempo de reacción en el ensayo posterior a los eventos frustrantes en la primera versión de la tarea de Demora frustrante no resultó ser significativamente menor que el tiempo de reacción posterior a los ensayos controles como se había hipotetizado. De hecho, este tiempo de reacción fue superior tras una demora frustrante, especialmente tras las demoras de 10 segundos de duración.

4. El número de pulsaciones de los botones de respuesta registrados durante los bloqueos del teclado en la primera versión de la tarea de Demora frustrante no se correlacionaron con ninguno de los factores de agresividad evaluado ni con los

datos de tolerancia e intolerancia a la frustración. El valor de esta variable para la segunda versión de la tarea de Demora frustrante, empelada en el estudio de registro de la AED, mostró una correlación significativa y positiva con las ganas de abandonar la tarea, dato procedente del autoinforme empleado tras finalizar esta tarea.

5. Los registros de autoinforme de las dimensiones afectivas de Valencia y Arousal resultaron significativamente diferentes tras realizar la tarea de Demora frustrante en comparación con los mismos registros obtenidos antes de hacer dicha tarea. La valencia disminuye y el arousal, aumenta. No se obtienen cambios destacables en la dimensión de Dominancia. Empleando la tarea de Rotación mental frustrante, el arousal no varía en las fases previa y posterior y la valencia y la dominancia no difieren según la condición experimental.

6. La Escala de Valoración del Estado de Ánimo no mostró patrones de afectividad autopercibida diferenciados para ninguna de las condiciones frustrantes de la tarea de Rotación Mental frustrante.

7. El autoinforme administrado tras la segunda versión de la tarea de Demora frustrante aplicado en el procedimiento del registro de la AED no mostró los resultados esperados. Las puntuaciones en las preguntas sobre frustración y enojo autopercibidos tras realizar la tarea presentada tienen una puntuación promedio no muy elevada y no se observa las tendencias de respuesta que se esperaba ante una manipulación frustrante.

8. La termografía por infrarrojos aplicada para obtener el registro de la temperatura facial antes y después de realizar una tarea con tres condiciones experimental diferentes (Control / Feedback falso / Control no intencionado) mostró diferencias significativas en la temperatura de las regiones de interés establecidas entre las dos condiciones frustrantes y la control. Se observó un aumento de la temperatura de la cara a nivel general cuando se ha experimentado frustración, Este cambio térmico debido a una manipulación emocional es de descenso en la zona de la nariz.

9. El registro de la actividad electrodérmica (AED) mostró unas diferencias significativas en la captación de dicho parámetro en los ensayos frustrantes de la tarea de Demora frustrante en comparación con lo medido durante los ensayos controles. Este dato aporta consistencia la hipótesis formulada y apoya el argumento del incremento a nivel de la AED causado por la frustración.

Limitaciones

Los estudios enmarcados en la presente Tesis Doctoral presentan unas limitaciones, tanto en su procedimiento como en su metodología. Una de las limitaciones principales tiene que ver con la muestra elegida, en su mayor porcentaje son estudiantes universitarios. El optar por utilizar una muestra de conveniencia con un diseño cuasiexperimental propiciaba que los participantes no fuesen asignados de una forma aleatorizada a los diferentes grupos, pudiendo influir el impacto de algunas variables extrañas como la edad, el sexo o el nivel de estudios. También, el contar con un mayor volumen de sujetos procedentes del ámbito universitario puede hacer que dichos sujetos cuenten con una mayor experiencia a la hora de participar en investigaciones, lo que puede originar que empiecen de antemano con unas suposiciones o expectativas de los estudios diferentes a lo que podría esperarse una persona que no ha participado antes en una investigación. Durante el transcurso de los estudios, fue frecuente observar y deducir que los participantes procedentes de las universidades esperaban que algo sucedería en las tareas propuestas con respecto a experimentar algún suceso frustrante. Los cuestionarios pueden verse también influidos por este hecho por causa de la deseabilidad social y su influencia en algunas de las respuestas. No se contó con preguntas o ítems que contabilizasen esta posible variable extraña.

Para esta clase de estudios donde se quiere observar alguna característica de una emoción, en este caso la frustración, la motivación de los participantes y su desempeño en las tareas puede haber sido influido por el hecho de que no se daba ninguna recompensa tangible. Este aspecto puede haber repercutido en sus ganas por participar y su implicación al encontrarse una demora o bloqueo frustrante. Otro aspecto clasificado dentro de las limitaciones de este proyecto es el tamaño muestral de los estudios de termografía y de registro de la actividad eléctrica de la piel. Si bien, esta clase de estudios psicofisiológicos cuentan en la literatura con un tamaño de la muestra un tanto variado, en el planteamiento de ambos estudios, la muestra invitada se esperaba que fuese mayor pero por causas de tiempo y uso del material no se alcanzó las expectativas ideadas.

Con respecto a las tareas empleadas, la primera versión de la tarea por Demora frustrante no cuenta con algunas especificaciones como una cruz de fijación o un tiempo entre ensayos variable, aspectos que podrían haber mejorado el rendimiento de la tarea y que pueden afectar al desempeño de los sujetos en dicha tarea. Las operaciones matemáticas mostradas en esta primera versión de la tarea de Demora

frustrante no fueron revisadas de forma extensa por un grupo amplio de sujetos que verificasen si la dificultad y el número de cálculos estaba bien ajustado para el tipo de tarea. En su caso, se elaboró dicho análisis con tres personas, lo que pudo propiciar que se presentasen algunos ensayos con operaciones algo más difíciles, lo que puede acarrear que los tiempos de reacción y el estado durante la tarea se vea negativamente influenciado. Estas limitaciones que presenta esta primera versión, se intentaron subsanar en la adaptación de esta tarea a la captación de la actividad eléctrica de la piel.

Por último, en los registros de termografía y de actividad electrodérmica son muchos los factores que pueden afectar al propio proceso de medición. Se intentaron controlar los máximos posibles pero faltó más rigurosidad cuando se realizaron los registros de AED. En estos casos, se podría haber recabado más información sobre si se había ingerido alguna bebida con cafeína antes de participar en la investigación, si se había practicado algún deporte o si se estaba tomando alguna medicación que pudiese afectar a su actividad. Durante este proceso, en la parte de análisis de los datos se observó que tuvo lugar un fallo durante la recogida de información por parte del aparato de registro y los sensores que captaban la AED. El aparato de medida debía de estar configurado a 50 Hz (50 registros por segundo) pero los registros captados se realizaron a 20 Hz, lo que disminuyó el volumen máximo de datos captados por registro que repercutió en el análisis final de los datos. Se pudo corregir dicho error apareando las muestras de datos y contrastando las medias de los registros para ambas condiciones experimentales (Control vs demora).

Perspectivas futuras

Haciendo alusión a los principales acercamientos y metodologías empleadas en este estudio para medir y estudiar la frustración, se destaca el hecho de que no se cuenta con buenas herramientas que permitan evaluar la frustración a través de cuestionarios o escalas válidas y fiables. En la presente tesis doctoral, se ha utilizado uno de los pocos cuestionarios en español centrados en analizar la intolerancia a la frustración. Así, esta variable se enmarca dentro de las teorías de la Terapia Racional Emotiva Conductual, abarcando las creencias irracionales que surgen cuando el mundo no se ajusta a las expectativas o necesidades que tiene una persona. Este concepto puede posicionarse en ciertos puntos como diferente del concepto de frustración entendida como emoción originada cuando una recompensa o incentivo que se espera desaparece, es bloqueado o demorado. Para ello, se empleó también la Escala Investigativa de tolerancia a la frustración, herramienta adaptada y utilizada por nuestro grupo de investigación, que centra la evaluación en medir esta emoción en contextos donde la frustración se origina de forma externa y causada por un agente con o sin intencionalidad. Esta escala está pendiente de publicación aunque ya cuenta con unas propiedades psicométricas aceptables. Siguiendo con este punto, se precisa el poder contar con cuestionarios que se centren en poder evaluar la frustración teniendo en cuenta los principales factores que afectan a este constructo y partiendo de una conceptualización holística de este concepto.

Relacionado con el punto anterior y con una vista práctica en la evaluación y estudio de la frustración, son muchos los acercamientos y metodologías que se han llevado a cabo para realizar tareas y procedimientos con los que originar frustración. Se han utilizado multitud de acercamiento en tareas muy diferentes, planteando en ocasiones la duda de si se está realmente evaluando frustración u otro tipo de estado afectivo. Las tareas planteadas en este proyecto de investigación han mostrado unas características aceptables en cuanto a causar frustración. Sería interesante evaluar la frustración a través de la tarea por Demora Frustrante con otro tipo de estímulos, es decir, cambiar el objetivo de realizar operaciones matemáticas por tareas que requieran conocimiento verbal como el rellenar letras de una palabra, elegir sinónimos o antónimos o incluso tareas de reconocimiento de palabras que impliquen memoria de trabajo. También sería interesante observar los resultados de esta tarea con estímulos perceptivos como el reconocimiento de colores, formas o dirección. Por comentar otro ejemplo, la tarea podría tener un mayor papel atencional proponiendo al participante situaciones en las que se muestren figuras en pantalla en las que solo una se mueva unos pocos píxeles y haya que reconocerla de forma adecuada. Algunos de estos cambios podrían mostrar si la frustración tiene un efecto más acentuado según el tipo de tarea que se proponga y también ayudaría a reducir la carga cognitiva que

puede suponer para algunas personas las operaciones matemáticas, igualando la ejecución de todos los participantes. Los datos obtenidos con la tarea planteada de Rotación Mental Frustrante la sitúan como una opción a tener en cuenta para estudiar la frustración desde la perspectiva de que una atribución interna o externa del origen de la frustración podría modificar sus efectos y la respuesta asociada. Ampliar la muestra a la que se aplica esta tarea y hacerlo en un entorno más controlado y adaptado podría ofrecer datos que verifiquen si esta tarea es óptima para esta función o no.

Un aspecto interesante a tener en cuenta en futuros proyectos de evaluación de la frustración es controlar e intentar aumentar la motivación de los participantes por realizar una buena ejecución. La intensidad de la frustración puede verse afectada por las ganas que se tengan por obtener la recompensa que se desea conseguir, por lo próximo que se esté de conseguirlo o la calidad del incentivo esperado. Modificar estos factores puede suponer en procedimientos que originen esta emoción de una forma más vívida y permitiesen observarla y estudiarla con un mayor detalle. Otro tipo de opciones a la hora de intentar generar frustración de un modo más cercano a lo que se podría observar en la vida diaria es a través de procedimientos más cercanos al plano de la psicología social donde llevar a cabo contextos de investigación que imiten una problemática diaria donde pueda experimentarse frustración como el hecho de realizar un proceso burocrático y que a punto de completarse faltase un dato o un documento que impida que se termine la actividad. Otro escenario que podría ser interesante es la observación y el registro de unos sujetos que quieran obtener algo de una máquina expendedora, previamente manipulada para que dispense mal los pedidos o directamente no los disponga por algún fallo técnico.

Como líneas futuras y contando esta investigación como un comienzo del estudio de los efectos de la frustración a nivel termográfico, elaborar procedimientos más completos donde además de dicho registro de la temperatura cutánea, también se pueda captar otras medidas psicofisiológicas muy relacionadas con el estudio de la emoción y del aumento del arousal como la tasa cardíaca, la tasa respiratoria, la actividad eléctrica de la piel o el nivel de estrés a través del cortisol. Dichos registros psicofisiológicos realizados de forma conjunta pueden promover estudios más completos que aporten una mayor información sobre el efecto de esta emoción y clarifiquen sus parámetros fisiológicos de forma concreta. Siguiendo con el uso de la termografía infrarroja para estudiar la frustración, plantear su aplicación en muestras más amplias podría remarcar el efecto observado en la presente tesis doctoral, Incluso, proponer otro tipo de poblaciones como infantes o personas con alguna patología como desórdenes en el espectro autista o trastorno por déficit de atención e hiperactividad pueden arrojar luz al comportamiento de esta serie de parámetros psicofisiológicos en diferentes tipos de muestras. Es importante tener en cuenta el gran desafío que supone

con este tipo de técnicas de registro el poder diferenciar entre diferentes tipos de emociones, siendo el caso de esta presente tesis doctoral la dificultad encontrada para conocer si se origina frustración o estrés. Procedimientos que cuenten con este hándicap para promover diseños en el que centrar mejor los registros y contar con tareas más eficaces para la movilización emocional puede arrojar luz a esta problemática.

Parte V: Referencias

- Abellán, J., García Sánchez, F. A., Martínez Selva, J. M., Menárguez, F. H., Navarro, N. y Saavedra, T. (1991). Does the antihypertensive monotherapy attenuate stress-induced changes in blood pressure? *Journal of Hypertension*, 9(3), 78-79.
- Abler, B., Walter, H., & Erk, S. (2005). Neural correlates of frustration. *Neuroreport*, 16(7), 669-672.
- Adcock, R. A., Thangavel, A., Whitfield-Gabrieli, S., Knutson, B., & Gabrieli, J. D. (2006). Reward-motivated learning: mesolimbic activation precedes memory formation. *Neuron*, 50(3), 507-517.
- Aidley, D. J., & Ashley, D. J. (1998). *The physiology of excitable cells (Vol. 4)*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Aiger, M. (2013). *Patrones electrodérmicos de la actividad grupal* (Tesis doctoral). Universidad de Barcelona, Barcelona.
- Akimov, E. B., & Son'kin, V. D. (2011). Skin temperature and lactate threshold during muscle work in athletes. *Human Physiology*, 37(5), 621.
- Ammer, K. (2008). The Glamorgan Protocol for recording and evaluation of thermal images of the human body. *Thermology International*, 18 (4), 125-44.
- Ammer, K., & E.F.J. Ring, 2007. Standard procedures for infrared imaging in medicine. En Diakiders, N.A., & Bronzino, J. D., *Medical Infrared Imaging*. United States: Taylor & Francis.
- Amsel A. (1958). The role of frustrative nonreward in noncontinuous reward situations. *Psychological Bulletin*, 55, 102-119.
- Amsel, A. (1962). Frustrative nonreward in partial reinforcement and discrimination learning. *Psychological Review*, 69, 306-328.
- Amsel A. (1992). *Frustration theory*. Cambridge University press.
- Amsel A. (1994). Précis of frustration theory: An analysis of dispositional learning and memory. *Psychonomic Bulletin and Review*, 1, 280-296.
- Amsel, A., & Roussel, J. (1952). Motivational properties of frustration: I. Effect on a running response of the addition of frustration to the motivational complex. *Journal of experimental Psychology*, 43(5), 363.
- Amsel, A., & Ward, J. S. (1954). Motivational properties of frustration: II. Frustration drive stimulus and frustration reduction in selective learning. *Journal of experimental psychology*, 48(1), 37.

- Amsel, A., & Hancock, W. (1957). Motivational properties of frustration: III. Relation of frustration effect to antedating goal factors. *Journal of Experimental Psychology*, 53(2), 126-131.
- Amsel, A., & Ward, J. S. (1965). Frustration and persistence: Resistance to discrimination following prior experience with the discriminanda. *Psychological Monographs: General and Applied*, 79(4), 1-41
- Anbar, M. (2002). Assessment of physiologic and pathologic radiative heat dissipation using dynamic infrared imaging. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 972 (1), 111–118.
- Andersen, B. L., & Redd, W. H. (1980). Programming generalization through stimulus fading with children participating in a remedial reading program. *Education and Treatment of Children*, 3, 297–314.
- Apicella, P. (2002). Tonicly active neurons in the primate striatum and their role in the processing of information about motivationally relevant events. *European Journal of Neuroscience*, 16(11), 2017-2026.
- Arjona Arcas, F. J. (2002). *Evaluación subjetiva y respuestas psicofisiológicas en la inducción de estados de ánimo ante procedimientos audiovisuales*. Tesis doctoral. Facultad de Psicología. Universidad de Málaga.
- Arora, N., Martins, D., Ruggerio, D., Tousimis, E., Swistel, A. J., Osborne, M. P., & Simmons, R. M. (2008). Effectiveness of a noninvasive digital infrared thermal imaging system in the detection of breast cancer. *The American Journal of Surgery*, 196(4), 523-526.
- Astor, P. J., Adam, M. T., Jähmig, C., & Seifert, S. (2013). The joy of winning and the frustration of losing: A psychophysiological analysis of emotions in first-price sealed-bid auctions. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 6(1), 14.
- Baker, R. S., D'Mello, S. K., Rodrigo, M. M. T., & Graesser, A. C. (2010). Better to be frustrated than bored: The incidence, persistence, and impact of learners' cognitive–affective states during interactions with three different computer-based learning environments. *International Journal of Human-Computer Studies*, 68(4), 223-241.
- Bandler, R., & Shipley, M. T. (1994). Columnar organization in the midbrain periaqueductal gray: modules for emotional expression? *Trends in neurosciences*, 17(9), 379-389.

- Bandura, A. (1969). Social-Learning Theory of Identificatory Processes. En D. A. Goslin (Ed.), *Handbook of Socialization Theory and Research* (pp. 213-262). Chicago, IL: Rand McNally & Company.
- Bandura, A. (1973). *Aggression: A social learning analysis*. Oxford, England: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1978). Social learning theory of aggression. *Journal of communication*, 28(3), 12-29.
- Barker, R., Dembo, T., & Lewin, K. (1941). *Frustration and regression: An experiment with young children*. New York: McGrawhill.
- Barrett, L. F. (1998). Discrete emotions or dimensions? The role of valence focus and arousal focus. *Cognition & Emotion*, 12(4), 579-599.
- Barry, R. J., and Sokolov, E. N. (1993). Habituation of phasic and tonic components of the orienting reflex. *International Journal of Psychophysiology*. 15, 39-42.
- Barton, K. R., Yazdani, Y., Ayer, N., Kalvapalle, S., Brown, S., Stapleton, J., Brown, D. G., & Harrigan, K. A. (2017). The effect of losses disguised as wins and near misses in electronic gaming machines: A systematic review. *Journal of gambling studies*, 33(4), 1241-1260.
- Basbaum, A. I., & Fields, H. L. (1978). Endogenous pain control mechanisms: review and hypothesis. *Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society*, 4(5), 451-462.
- Baumeister, R. F., Smart, L., & Boden, J. (1996). Relation of threatened egotism to violence and aggression: The dark side of high self-esteem. *Psychological Review*, 103, 5-33.
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., y Damasio, A. (2005). The Iowa Gambling Task and somatic marker hypothesis: some questions and answers. *Trends Cognitive Science*, 9, 159- 162.
- Becker, H. C. (1986). Comparison of the effects of the benzodiazepine midazolam and three serotonin antagonists on a consummatory conflict paradigm. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, 24, 1057-1064.
- Becker, H. C., & Flaherty, C. F. (1983). Chlordiazepoxide and ethanol additively reduce gustatory negative contrast. *Psychopharmacology*, 80(1), 35-37.
- Becker, H. C., Jarvis, M., Wagner, G. & Flaherty, C. F. (1984). Medial and lateral amygdala lesions differentially influence contrast with sucrose solutions. *Physiology & Behavior*, 33, 707-712.

- Berkowitz, L. (1962). *Aggression: A social psychological analysis*. New York: McGraw-Hill.
- Berkowitz, L. (1965). Some aspects of observed aggression. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2(3), 359.
- Berkowitz, L. (1969). *The frustration-aggression hypothesis revisited*. En L. Berkowitz (Ed.), *Roots of aggression: A re-examination of the frustration-aggression hypothesis* (pp. 1-28). New York: Atherton Press.
- Berkowitz, L. (1972). Frustrations, comparisons, and other sources of emotion arousal as contributors to social unrest. *Journal of Social issues*, 28(1), 77-91.
- Berkowitz, L. (1978). Whatever happened to the frustration-aggression hypothesis?. *American Behavioral Scientist*, 21, 691-707.
- Berkowitz, L. (1983): Aversively stimulated aggression: Some parallels and differences in research with animals and humans. *American Psychologist*, 38, 1135-1144.
- Berkowitz, L. (1989). Frustration-aggression hypothesis: examination and reformulation. *Psychological bulletin*, 106(1), 59. Buss, A. H. (1961). *The psychology of aggression*, Wiley, New York.
- Bermúdez, K., Bruner, C. A., & Lattal, K. A. (2013). Response acquisition with intermittent immediate and delayed conditioned reinforcement. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 99(2), 189-198.
- Berns, G. S., McClure, S. M., Pagnoni, G., & Montague, P. R. (2001). Predictability modulates human brain response to reward. *Journal of neuroscience*, 21(8), 2793-2798.
- Bernstein, A. S., Frith, C. D., Gruzelier, J. H., Patterson, T., Straube, E., Venables, P. H., & Zahn, T. P. (1982). An analysis of the skin conductance orienting response in samples of American, British, and German schizophrenics. *Biological Psychology*, 14(3-4), 155-211.
- Bhatia, K., & Golin, S. (1978). Role of locus of control in frustration-produced aggression. *Journal of consulting and clinical psychology*, 46(2), 364-65.
- Bierzynska, M., Bielecki, M., Marchewka, A., Debowska, W., Duszyk, A., Zajkowski, W., Falkiewicz, M., Nowicka, A., Strelau, J. & Kossut, M. (2016). Effect of frustration on brain activation pattern in subjects with different temperament. *Frontiers in psychology*, 6, 1989-1998.
- Blair, R. J. R. (2010). Psychopathy, frustration, and reactive aggression: the role of ventromedial prefrontal cortex. *British journal of psychology*, 101(3), 383-399.

- Boucsein, W. (1992). *Electrodermal activity*. New York. Plenum.
- Boucsein, W. (1999). Electrodermal activity as an indicator of emotional processes. *Korean Journal Sci. Emotional Sensibility*, 2(1), 1-25.
- Boucsein, W. (2012). *Electrodermal activity*. Springer Science & Business Media.
- Bouzida, N., Bendada, A., & Maldague, X. P. (2009). Visualization of body thermoregulation by infrared imaging. *Journal of Thermal Biology*, 34(3), 120-126.
- Bradley, M. M. (2009). Natural selective attention: Orienting and emotion. *Psychophysiology*, 46(1), 1-11.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2000). Affective reactions to acoustic stimuli. *Psychophysiology*, 37(2), 204–215.
- Bradley, M. M., Lang, P. J., & Cuthbert, B. N. (1993). Emotion, novelty, and the startle reflex: habituation in humans. *Behavioral neuroscience*, 107(6), 970-980.
- Braithwaite, J. J., Watson, D. G., Jones, R., & Rowe, M. (2013). A guide for analysing electrodermal activity (EDA) & skin conductance responses (SCRs) for psychological experiments. *Psychophysiology*, 49(1), 1017-1034.
- Brisset, M., & Nowicki, S. (1973). Internal versus external control of reinforcement and reaction to frustration. *Journal of Personality and Social Psychology*, 25(1), 35-44.
- Britt, S. H., & Janus, S. Q. (1940). Criteria of frustration. *Psychological Review*, 47(5), 451-470.
- Brouwer, A. M., Hogervorst, M. A., Holewijn, M., & van Erp, J. B. (2014). Evidence for effects of task difficulty but not learning on neurophysiological variables associated with effort. *International Journal of Psychophysiology*, 93(2), 242-252.
- Brouwer, A. M., Van Wouwe, N., Mühl, C., Van Erp, J. B., & Toet, A. (2013). Perceiving blocks of emotional pictures and sounds: effects on physiological variables. *Frontiers in human neuroscience*, 7, 295.
- Brown, J. S., & Farber, I. (1951). Emotions conceptualized as intervening variables with suggestions toward a theory of frustration. *Psychological Bulletin*, 48(6), 465.
- Brown, J. S., Kalish, H. I., & Farber, I. E. (1951). Conditioned fear as revealed by magnitude of startle response to an auditory stimulus. *Journal of Experimental Psychology*, 41(5), 317-328.
- Brownley, K.A., Hurwitz, B.E., Schneiderman, N., (2000). Cardiovascular psychophysiology. En Caccioppo, J.T., Tassinary, L.G., Berntson, G.G. (Eds.), *Handbook of Psychophysiology*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 224–264

- Burgess, M., & Hokanson, J. E. (1964). Effects of increased heart rate on intellectual performance. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 68(1), 85-91.
- Burgess, M. M., & Hokanson, J. E. (1968). Effects of autonomic arousal level, sex and frustration on performance. *Perceptual and motor skills*, 26(3), 919-930.
- Buss, A. H. (1961). *The psychology of aggression*. Hoboken, NJ, US: John Wiley & Sons Inc.
- Buss, A. H. (1963). Physical aggression in relation to different frustrations. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 67(1), 1-7.
- Buss, A. H. (2011). *Pathways to individuality: Evolution and development of personality traits*. Washington, DC: American Psychological Association
- Butterfield, E. C. (1964). Locus of control, test anxiety, reactions to frustration, and achievement attitudes. *Journal of Personality*, 32(3), 355-370.
- Calder, A. J., Lawrence, A. D., & Young, A. W. (2001). Neuropsychology of fear and loathing. *Nature Reviews Neuroscience*, 2(5), 352.
- Calkins, S. D., & Johnson, M. C. (1998). Toddler regulation of distress to frustrating events: Temperamental and maternal correlates. *Infant Behavior and Development*, 21(3), 379-395.
- Calkins, S. D., Dedmon, S. E., Gill, K. L., Lomax, L. E., & Johnson, L. M. (2002). Frustration in infancy: Implications for emotion regulation, physiological processes, and temperament. *Infancy*, 3(2), 175-197.
- Cándido, A. (2000). *Introducción a la psicología del aprendizaje asociativo*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Cannas, S., Palestini, C., Canali, E., Cozzi, B., Ferri, N., Heinzl, E., Minero, M., Chincarini, M., Vignolla, G., & Dalla Costa, E. (2018). Thermography as a Non-Invasive Measure of Stress and Fear of Humans in Sheep. *Animals*, 8(9), 146.
- Capobianco, S. & Hamilton, L. W. (1973). Increased activity following fornix transection in the female rat. *Physiology & Behavior*, 11, 407-410.
- Caprara, G. V., & Renzi, P. (1981). The frustration-aggression hypothesis vs. irritability. *Recherches de Psychologie Sociale*, 3, 75-80.
- Carroll L. (2013) Passive Coping Strategies. En Gellman M.D., Turner J.R. (Eds) *Encyclopedia of Behavioral Medicine*. New York: Springer.
- Caspi, A., Houts, R. M., Belsky, D. W., Harrington, H., Hogan, S., Ramrakha, S, Poulton, R., & Moffitt, T. E. (2016). Childhood forecasting of a small segment of the population with large economic burden. *Nature Human Behaviour*, 1 (1), 0005.
- Chamayou, J. L, Tsenova, V., Gonthier, C., Blatier, C.y Yahyaoui, A. (2015). French validation of the Frustration Discomfort Scale. *Encephale*, 42, 325-32.

- Chang, C. E., & D’Zurilla, J. T. (1996). Irrational beliefs as predictors of anxiety and depression in a college population. *Personality and Individual Differences*, 20, 215–219.
- Chapman, H. A., Kim, D. A., Susskind, J. M., & Anderson, A. K. (2009). In bad taste: Evidence for the oral origins of moral disgust. *Science*, 323(5918), 1222-1226.
- Child, I. L., & Waterhouse, I. K. (1952). Frustration and the quality of performance: I. A critique of the Barker, Dembo, and Lewin experiment. *Psychological review*, 59(5), 351.
- Child, I. L., & Waterhouse, I. K. (1953). Frustration and the quality of performance: II. A theoretical statement. *Psychological Review*, 60(2), 127.
- Chotard, H., Ioannou, S., & Davila-Ross, M. (2018). Infrared thermal imaging: Positive and negative emotions modify the skin temperatures of monkey and ape faces. *American journal of primatology*, 80(5), 1-11.
- Christie, M.J. (1981). Electrodermal activity in the 1980s: a review. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 74, 616-622.
- Clark, L., Lawrence, A.J., Astley-Jones, F., & Gray, N. (2009). Gambling near-misses enhance motivation to gamble and recruit win-related brain circuitry. *Neuron*, 61, 481–490.
- Clements, K., & Turpin, G. (2000). Life event exposure, physiological reactivity, and psychological strain. *Journal of Behavioral Medicine*, 23(1), 73-94.
- Codispoti, M., Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2001). Affective reactions to briefly presented pictures. *Psychophysiology*, 38(3), 474-478.
- Codispoti, M., Mazzetti, M., & Bradley, M. M. (2009). Unmasking emotion: Exposure duration and emotional engagement. *Psychophysiology*, 46(4), 731-738.
- Collerain, I. (1978). Frustration odor of rats receiving small numbers of prior rewarded running trials. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 4(2), 120-130.
- Collins, D. W., & Kimura, D. (1997). A large sex difference on a two-dimensional mental rotation task. *Behavioral Neuroscience*, 111(4), 845-849.
- Cosculluela, A., Guillén, F., & Malapeira, J.M. (1988). Actividad electrodérmica (EDA), personalidad y estrés. *Anuario de psicología/The UB Journal of psychology*, 38, (1), 107-116.
- Costa, P.T., y McCrae, R.R. (1999). *Inventario de Personalidad NEO revisado (NEO PI-R) e Inventario NEO reducido de Cinco Factores (NEOFFI)*. Manual profesional. Madrid: TEA
- Cox, W. M. (1975). A review of recent incentive contrast studies involving discrete-trial procedures. *The Psychological Record*, 25(3), 373-393.

- Crespi, L. P. (1942). Quantitative variation of incentive and performance in the white rat. *The American Journal of Psychology*, 55(4), 467-517.
- Critchley, H. D. (2002). Electrodermal responses: what happens in the brain? *The Neuroscientist*, 8(2), 132-142.
- Crossman, A. M., Sullivan, M. W., Hitchcock, D. M., & Lewis, M. (2009). When frustration is repeated: Behavioral and emotion responses during extinction over time. *Emotion*, 9(1), 92.
- Cummings, M., Biagioni, P., Lamey, P. J., & Burden, D. J. (1999). Thermal image analysis of electrothermal debonding of ceramic brackets: an in vitro study. *European journal of orthodontics*, 21(2).
- D'Amato, M. R. (1970). *Experimental psychology*. New York: Mc Graw-Hill.
- Dai, F., Cogi, N. H., Heinzl, E. U. L., Dalla Costa, E., Canali, E., & Minero, M. (2015). Validation of a fear test in sport horses using infrared thermography. *Journal of Veterinary Behavior*, 10(2), 128-136.
- Damasio, A. (1998). *El error de Descartes: emoción, razón y cerebro humano*. Barcelona: Crítica.
- Daniel, A.M., Ortega, L.A., & Papini, M.R., (2009). Role of the opioid system in incentive downshift situations. *Neurobiol. Learn. Mem.* 92, 439–450.
- Darwin, C. A. (1872). *The expression of the emotion in man and animals*. London: John Murray.
- Davenport, J. W., & Thompson, C. I. (1965). The Amsel frustration effect in monkeys. *Psychonomic Science*, 3(1-12), 481-482.
- Davidson, R. J., & Fox, N. A. (1982). Asymmetrical brain activity discriminates between positive and negative affective stimuli in human infants. *Science*, 218(4578), 1235-1237.
- Dawson, M. E., & Nuechterlein, K. H. (1984). Psychophysiological dysfunctions in the developmental course of schizophrenic disorders. *Schizophrenia Bulletin*, 10(2), 204-232.
- Dawson, M. E., Schell, A. M., y Filion, D. L. (2007). The electrodermal system. En J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary y G. G. Berntson (Eds.), *Handbook of psychophysiology*, (3rd Ed., pp. 159-181). New York, US: Cambridge University.
- De Botton, A. (2013). *The consolations of philosophy*. New York, US: Vintage.
- Dearing, M. F., & Dickinson, A. (1979). Counterconditioning of shock by a water reinforcer in rabbits. *Animal Learning & Behavior*, 7(3), 360-366.
- Deater-Deckard, K., Petrill, S. A., & Thompson, L. A. (2007). Anger/frustration, task persistence, and conduct problems in childhood: A behavioral genetic analysis. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48(1), 80-87.

- Del Pino-Sedeño, T., Peñate, W., & Bethencourt, J. M. (2010). La escala de valoración del estado de ánimo (EVEA): análisis de la estructura factorial y de la capacidad para detectar cambios en estados de ánimo. *Análisis y Modificación de Conducta*, 36(153-154), 19-32.
- Delamater, A. R., & Westbrook, R. F. (2014). Psychological and neural mechanisms of experimental extinction: a selective review. *Neurobiology of learning and memory*, 108, 38-51.
- Demaria, T. P., Kassino, H., & Dill, C. A. (1989). Psychometric properties of the Survey of Personal Beliefs: A rational-€motive measure of irrational thinking. *Journal of Personality Assessment*, 53(2), 329-341.
- Deng, H., Xiao, X., & Wang, Z. (2016). Periaqueductal gray neuronal activities underlie different aspects of defensive behaviors. *Journal of Neuroscience*, 36(29), 7580-7588.
- Dennen, J. M. G. V. D. (2005). *Theories of Aggression: Frustration-aggression (F-A) theory*. Default journal.
- Denson, T. F., Pedersen, W. C., Ronquillo, J., & Nandy, A. S. (2009). The angry brain: neural correlates of anger, angry rumination, and aggressive personality. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 21(4), 734-744.
- Deveney, C. M., Connolly, M. E., Haring, C. T., Bones, B. L., Reynolds, R. C., Kim, P., Pine, D. S., & Leibenluft, E. (2013). Neural mechanisms of frustration in chronically irritable children. *American Journal of Psychiatry*, 170(10), 1186-1194.
- Deveney, C. M., Briggs-Gowan, M. J., Pagliaccio, D., Estabrook, C. R., Zobel, E., Burns, J. L Norton, E.S., Pine, D.S., Brotman, M.A., Leibenluft, E., & Wakschlag, L. S. (2019). Temporally sensitive neural measures of inhibition in preschool children across a spectrum of irritability. *Developmental psychobiology*, 61(2), 216-227.
- Di Leo, I., Muis, K. R., Singh, C. A., & Psaradellis, C. (2019). Curiosity... Confusion? Frustration! The role and sequencing of emotions during mathematics problem solving. *Contemporary Educational Psychology*, 58, 121–137.
- Dill, J. C., & Anderson, C. A. (1995). Effects of frustration justification on hostile aggression. *Aggressive Behavior*, 21, 359-369.
- Dixon, M. J., Harrigan, K. A., Jarick, M., MacLaren, V., Fugelsang, J. A., & Sheepy, E. (2011). Psychophysiological arousal signatures of near-misses in slot machine play. *International Gambling Studies*, 11(3), 393-407.
- Dixon, M. J., Harrigan, K. A., Sandhu, R., Collins, K., & Fugelsang, J. A. (2010). Losses disguised as wins in modern multi-line video slot machines. *Addiction*, 105(10), 1819-1824.
- Dixon, M. J., MacLaren, V., Jarick, M., Fugelsang, J. A., & Harrigan, K. A. (2013). The frustrating effects of just missing the jackpot: Slot machine near-misses

trigger large skin conductance responses, but no post-reinforcement pauses. *Journal of Gambling Studies*, 29(4), 661-674.

- Dixon, M. R., & Schreiber, J. E. (2004). Near-miss effects on response latencies and win estimations of slot machine players. *The Psychological Record*, 54(3), 335-348.

- Dollard, J., Miller, N. E., Doob, L. W., Mowrer, O. H., & Sears, R. R. (1939). Frustration and aggression. Yale University Press, New Haven.

- Doob, A. N., & Kirshenbaum, H. M. (1973). The effects on arousal of frustration and aggressive films. *Journal of Experimental Social Psychology*, 9(1), 57-64.

- Douglas, R. J. (1967). The hippocampus and behavior. *Psychological Bulletin*, 67, 416-442.

- Douglas, V. I., & Parry, P. A. (1994). Effects of reward and nonreward on frustration and attention in attention deficit disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 22(3), 281-302

- Drachen, A., Nacke, L. E., Yannakakis, G., & Pedersen, A. L. (2010). Correlation between heart rate, electrodermal activity and player experience in first-person shooter games. In *Proceedings of the 5th ACM SIGGRAPH Symposium on Video Games* (pp. 49-54). ACM.

- Dragomir, G. M., Todorescu, L. L., & Greculescu, A. (2011). Adolescents' frustration tolerance for violence-based films. *Procedia-social and behavioral sciences*, 30, 58-62.

- Duffy, E. (1957). The psychological significance of the concept of "arousal" or "activation". *Psychological Review*, 64, 265-275

- Dugas, M. J., Gagnon, F., Ladouceur, R., & Freeston, M. H. (1998). Generalized anxiety disorder: A preliminary test of a conceptual model. *Behaviour Therapy and Research*, 36, 215-226.

- Ebisch, S. J., Aureli, T., Bafunno, D., Cardone, D., Romani, G. L., & Merla, A. (2012). Mother and child in synchrony: thermal facial imprints of autonomic contagion. *Biological psychology*, 89(1), 123-129.

- Eisenberg, N., Smith, C. L., Sadovsky, A., & Spinrad, T. L. (2004). Effortful control; Relations with emotion regulation, adjustment, and socialization in childhood. En R. F. Baumeister & K. D. Vohs (Eds.), *Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications*, 259-282. New York: Guilford Press.

- Ekman, P. (1993). Facial expression and emotion. *American psychologist*, 48(4), 384.

- Ekman, P. (1999). Basic emotions. En T. Dalgleish & M. J. Power (Eds.), *Handbook of cognition and emotion* (pp. 45-60). New York, NY, US: John Wiley & Sons Ltd.

- Ekman, P., & Friesen, W. V. (1978). *Facial action coding system*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press.
- Ellis, A. (1962). *Reason and emotion in psychotherapy*. Secaucus, NJ: Citadel.
- Ellis, A. (1979). Discomfort anxiety: A new cognitive behavioral construct Part I. *Rational Living*, 14, 3-8.
- Ellis, A. (1980). Discomfort anxiety: A new cognitive behavioral construct. Part II. *Rational Living*, 15, 25-30.
- Ellis, A. (1995). *Better, deeper, and more enduring brief therapy: The rational emotive behavior therapy approach*. New York: Brunner/Mazel.
- Ellis, A., & Bernard, M. E. (Eds.). (2006). *Rational emotive behavioral approaches to childhood disorders: Theory, practice and research*. Springer Science & Business Media.
- Epstein, S., & Taylor, S. P. (1967). Instigation to aggression as a function of degree of defeat and perceived aggressive intent of the opponent. *Journal of Personality*, 35(2), 265-289.
- Epstein, R. (1985). Extinction-induced resurgence: Preliminary investigations and possible applications. *The Psychological Record*, 35(2), 143-153.
- Feiring, C., & Lewis, M. (1979). Sex and age differences in young children's reactions to frustration: A further look at the Goldberg and Lewis subjects. *Child Development*, 50(3), 848-853.
- Feldman-Barret, L., & Russell, J. (1999). Circumplex models off affect. The Oxford companion to emotion and the affective sciences. *Am Psychology Soc*, 8, 10-14.
- Fere, C. (1888). Note sur des modifications de la resistance electrique sous l'influence des excitations sensorielles et des émotons. *Comptes Rendus Société de Biologie*, 5, 217-219.
- Fernández, I., Botella, M., & Bedmar, E. (2009). Microbiología Forense, bioindicadores de data muerte. *Biólogos, Revista del Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad de Madrid*, 20 (2).
- Ferreira, E. O., & Capitão, C. G. (2013). Rosenzweig Frustration Test to Assess Tolerance to Frustration and Direction of Aggressiveness in Criminals. *International Journal of Psychology and Behavioral Sciences*, 3(2), 49-56.
- Ferrer, R. (1986). Fundamentación y medición de la actividad electrodérmica: Características técnicas y análisis de indicadores. Tesis doctoral no publicada, Universidad de Barcelona, Barcelona.

- Ferster, C. B., & Skinner, B. F. (1957). *Schedules of reinforcement*. New York: Appleton-CenturyCrofts.
- Fisher, R. F. G., & Shaw, P. L. F. (2005). El papiro quirúrgico de Edwin Smith. *Anales Médicos*, 50(1), 43-48.
- Flaherty, C. F., Becker, H. C., & Pohorecky, L. (1985). Correlation of corticosterone elevation and negative contrast varies as a function of postshift day. *Animal Learning & Behavior*, 13(3), 309-314.
- Flaherty, C. F. (1982). Incentive contrast: A review of behavioral changes following shifts in reward. *Animal Learning & Behavior*, 10(4), 409-440.
- Flaherty, C. F. (1990). Effect of anxiolytics and antidepressants on extinction and negative contrast. *Pharmacology & Therapeutics*, 46, 309-320.
- Flaherty, C. F. (1996). *Incentive relativity*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Fontanella L., Ippoliti L., & Arcangelo M. (2012). Multiresolution Karhunen Loéve analysis of galvanic skin response for psycho-physiological studies. *Metrika*, 75, 287-309.
- Fowler, S. A., & Baer, D. M. (1981). "Do I have to be good all day?" The timing of delayed reinforcement as a factor in generalization. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 14, 13-24.
- 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*. NATO ASI Series (Series A: Life Sciences), vol 249. Springer, Boston, MA.
- Fowles, D. C., Christie, M. J., Edelberg, R., Grings, W. W., Lykken, D. T., & Venables, P. H. (1981). Publication recommendations for electrodermal measurements. *Psychophysiology*, 18(3), 232-239.
- Franchina, J. J. & Brown, T. S. (1970). Response patterning and extinction in rats with hippocampal lesions. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 70, 66-72.
- Franklin, J. C., & Brožek, J. (1949). The Rosenzweig PF Test as a measure of frustration response in semistarvation. *Journal of consulting psychology*, 13(4), 293.
- Freeland, J. T., & Noell, G. H. (2002). Programming for maintenance: An investigation of delayed intermittent reinforcement and common stimuli to create indiscriminable contingencies. *Journal of Behavioral Education*, 11(1), 5-18.
- Freidin, E., & Mustaca, A. E. (2004). Frustration and sexual behavior in male rats. *Learning and Behavior*, 32, 311-320.

- Freixa i Baqué, E. (1993). Nueva clasificación y nomenclatura de la actividad electrodérmica. *Psicología Conductual*, 1(1), 157-170.
- Freixa i Baqué, E. (2001). La actividad electrodérmica: historia, clasificación y técnicas de registro. *Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud*, 1(3), 529-545.
- French, R. L. (1950). Changes in performance on the Rosenzweig Picture-Frustration Study following experimentally induced frustration. *Journal of consulting psychology*, 14(2), 111-115.
- Fridlund, A. J. (2014). *Human facial expression: An evolutionary view*. Academic Press.
- Garcia-Leon, A., del Paso, G. A. R., Robles, H., & Vila, J. (2003). Relative effects of harassment, frustration, and task characteristics on cardiovascular reactivity. *International Journal of Psychophysiology*, 47(2), 159-173.
- Gautherie, M. (1969). Application des cristaux liquides cholestériques à la thermographie cutanée. *Le Journal de Physique Colloques*, 30(C4), C4-122.
- Gautherie, M., & Gros, C. H. (1976). *Contribution of infrared thermography to early diagnosis, pretherapeutic prognosis, and post-irradiation follow-up of breast carcinomas*. Laboratory of Electroradiology, Faculty of Medicine, Louis Pasteur University, Strasbourg, France.
- Geen, R. G. (1968). Effects of frustration, attack, and prior training in aggressiveness upon aggressive behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 9(4), 316-321.
- Geen, R. G., & Quanty, M. B. (1977). *The catharsis of aggression: An evaluation of a hypothesis*. En *Advances in experimental social psychology* (Vol. 10, pp. 1-37). Academic Press.
- Gendolla, G. H., & Richter, M. (2005). Ego involvement and effort: Cardiovascular, electrodermal, and performance effects. *Psychophysiology*, 42(5), 595-603.
- Genno, H., Ishikawa, K., Kanbara, O., Kikumoto, M., Fujiwara, Y., Suzuki, R., & Osumi, M. (1997). Using facial skin temperature to objectively evaluate sensations. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 19(2), 161-171.
- Gentry, W. D. (1970). Effects of frustration, attack, and prior aggressive training on overt aggression and vascular processes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 16(4), 718.
- Gilbert, M. A., & Bushman, B. J. (2017). Frustration-aggression hypothesis. *Encyclopedia of Personality and Individual Differences*, 1-3.

- Godefroy, L., Hell, M.C. & Spitz, E. (2010). Psychological characteristics of frustration management in coronary patients. *Annales Medico Psychologiques*, 168, 268–272.
- Goldsmith, H. H., Reilly, J., Lemery, K. S., Longley, S., & Prescott, A. (1999). *The laboratory temperament assessment battery: Preschool version. (Technical manual)*. Madison, WI: University of Wisconsin.
- Gomez, P., & Danuser, B. (2004). Affective and physiological responses to environmental noises and music. *International Journal of psychophysiology*, 53(2), 91-103.
- Goodrich, K. P. (1959). Performance in different segments of an instrumental response chain as a function of reinforcement schedule. *Journal of Experimental Psychology*, 57(1), 57.
- Gould, D., & Krane, V. (1992). The arousal–athletic performance relationship: Current status and future directions. En T. S. Horn (Ed.), *Advances in sport psychology* (pp. 119-142). Champaign, I.L., England: Human Kinetics Publishers.
- Gratt, B. M., Graff-Radford, S. B., Shetty, V., Solberg, W. K., & Sickles, E. A. (1996). A 6-year clinical assessment of electronic facial thermography. *Dentomaxillofacial Radiology*, 25(5), 247-255.
- Gray, J. A. (1971). Sex differences in emotional behaviour in mammals including man: endocrine bases. *Acta psychologica*, 35(1), 29-46.
- Gray, J.A. (1987). *The Psychology of fear and stress*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Gray, J. A. (1991). The neuropsychology of temperament. En *Explorations in temperament* (pp. 105-128). Springer, Boston, MA.
- Graybill, D. (1993). A Longitudinal Study of changes in children's Thought Content in Response to Frustration on the Children's Picture-Frustration Study. *Journal of personality assessment*, 61(3), 531-535.
- Greenwald, M. K., Cook, E. W., & Lang, P. J. (1989). Affective judgment and psychophysiological response: dimensional covariation in the evaluation of pictorial stimuli. *Psychophysiology*, 3, 51–64.
- Griffiths, M.D. (1990). The cognitive psychology of gambling. *The Journal of Gambling Studies*, 6, 31–42.
- Griffiths, M. (1991). Psychobiology of the near-miss in fruit machine gambling. *Journal of Psychology*, 125, 347–357.

- Grigson, P. S., Spector, A.C. & Norgren, R. (1994). Lesions of the pontine parabrachial nuclei eliminate successive negative contrast effects in rats. *Behavioral Neuroscience*, 108, 714-723.
- Grzyb, B., Boedecker, J., Asada, M., Del Pobil, A. P., & Smith, L. B. (2011, January). Between Frustration and Elation: Sense of Control Regulates the Intrinsic Motivation for Motor Learning. En *Lifelong Learning, Papers from the 2011 AAAI Workshop*, 10-15. Association for the Advancement of Artificial Intelligence.
- Guchait, P., & Namasivayam, K. (2012). Customer creation of service products: role of frustration in customer evaluations. *Journal of services Marketing*, 26(3), 216-224.
- Haddad, D. S., Brioschi, M. L., Baladi, M. G., & Arita, E. S. (2016). A new evaluation of heat distribution on facial skin surface by infrared thermography. *Dentomaxillofacial Radiology*, 45(4), 20150264.
- Haggard, D. F. (1959). Acquisition of a simple running response as a function of partial and continuous schedules of reinforcement. *The Psychological Record*, 9(1), 11-18.
- Hahn, A. C., Whitehead R. D., Albrecht, M., Lefevre, C. E., & Perret, D. I. (2012). Hot or not? Thermal reactions to social contact. *Biology Letters, Physiology*, 8, 1-4.
- Hanratty, M. A., O'neal, E., & Sulzer, J. L. (1972). Effect of frustration upon imitation of aggression. *Journal of Personality and Social Psychology*, 21(1), 30.
- Hanson, J. D., Larson, M. E., & Snowdon, C. T. (1976). The effects of control over high intensity noise on plasma cortisol levels in rhesus monkeys. *Behavioral Biology*, 16(3), 333-340.
- Hariri, A. R., Tessitore, A., Mattay, V. S., Fera, F., & Weinberger, D. R. (2002). The amygdala response to emotional stimuli: a comparison of faces and scenes. *Neuroimage*, 17(1), 317-323.
- Harrington, N. (2005). Dimensions of frustration intolerance and their relationship to self-control problems. *Journal of Rational-Emotive & Cognitive-Behavior Therapy*, 23, 1-20.
- Harrington, N. (2006). Frustration intolerance beliefs: Their relationship with depression, anxiety, and anger, in a clinical population. *Cognitive Therapy and Research*, 30(6), 699-709.
- Harrington, N. (2007). Frustration intolerance as a multidimensional concept. *Journal of Rational-Emotive & Cognitive-Behavior Therapy*, 25(3), 191-211.

- Harrington, N. (2011a). Frustration and discomfort intolerance: introduction to the special issue. *Journal of Rational-Emotive & Cognitive-Behavior Therapy*, 29(1), 1-3.
- Harrington, N. (2011b). Frustration intolerance: Therapy issues and strategies. *Journal of Rational-Emotive & Cognitive-Behavior Therapy*, 29(1), 4-16.
- Harris, M. B. (1974). Mediators between frustration and aggression in a field experiment. *Journal of Experimental Social Psychology*, 10(6), 561-571.
- Haskell, M., Coerse, N. C., & Forkman, B. (2000). Frustration-induced aggression in the domestic hen: The effect of thwarting access to food and water on aggressive responses and subsequent approach tendencies. *Behaviour*, 137(4), 531.
- Heinerichs, S., Curtis, N., Gardiner-Shires, A. (2014). Perceived levels of frustration during clinical situations in athletic training students. *Journal of athletic training*, 9(1):68-74.
- Hepach, R., Kliemann, D., Grüneisen, S., Heekeren, H. R., & Dziobek, I. (2011). Conceptualizing emotions along the dimensions of valence, arousal, and communicative frequency—implications for social-cognitive tests and training tools. *Frontiers in psychology*, 2, 266, 1-9.
- Herborn, K. A., Graves, J. L., Jerem, P., Evans, N. P., Nager, R., McCafferty, D. J., & McKeegan, D. E. (2015). Skin temperature reveals the intensity of acute stress. *Physiology & behavior*, 152, 225-230.
- Herreros, D. L. (2004). *Efecto del movimiento del estímulo sobre la rotación mental* (Tesis Doctoral). Facultad de Psicología, Barcelona.
- Hidalgo Salvador, E., Álvarez González, F., & Salvador Luna, A. (2014). Aplicación de la termografía infrarroja en medicina legal: ¿prueba válida para la objetivación de los síndromes dolorosos? Disfunción temporomandibular. *Cuadernos de Medicina Forense*, 20(2-3), 77-84.
- Hikosaka, O., Sakamoto, M., & Usui, S. (1989). Functional properties of monkey caudate neurons. III. Activities related to expectation of target and reward. *Journal of Neurophysiology*, 61(4), 814-832.
- Hill, A. L., & Braungart-Rieker, J. M. (2002). Four-month attentional regulation and its prediction of three-year compliance. *Infancy*, 3(2), 261-273.
- Himmelweit, H. (1950) Frustration and aggression: A review of recent experimental work. En T.H.Pear, *Psychological factors of Peace and war*. New York, Philosophical Library.

- Hodapp, V., Heiligtag, V., Stormer, S.W., 1990. Cardiovascular reactivity, anxiety and anger during perceived controllability. *Biol. Psychol.* 30, 161–170.
- Hokanson, J. E., Burgess, M., & Cohen, M. F. (1963). Effect of displaced aggression on systolic blood pressure. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 67(3), 214.
- Hokanson, J. E., & Burgess, M. (1964). Effects of physiological arousal level, frustration, and task complexity on performance. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 68(6), 698-702.
- Hsu, M., Bhatt, M., Adolphs, R., Tranel, D., & Camerer, C. F. (2005). Neural systems responding to degrees of uncertainty in human decision-making. *Science*, 310(5754), 1680–1683.
- Hubert, B. E., Wicker, B., Monfardini, E., & Deruelle, C. (2009). Electrodermal reactivity to emotion processing in adults with autistic spectrum disorders. *Autism*, 13(1), 9-19.
- Hugdahl, K. (1995a). *Psychophysiology: The mind-body perspective*. United States: Harvard University Press.
- Hugdahl, K. (1995b). Dichotic listening: probing temporal lobe functional integrity. En R. J. Davidson y K. Hugdahl (Eds.), *Brain Asymmetry* (pp. 123–156.) Cambridge, MA: MIT Press.
- Hull, C. L. (1932). The goal-gradient hypothesis and maze learning. *Psychological Review*, 39(1), 25-43.
- Iacono W.G., Ficken J.W., Beiser M. (1993). Electrodermal Nonresponding in First-Episode Psychosis as a Function of Stimulus Significance. En Roy JC., Boucsein W., Fowles D.C., Gruzelier J.H. (eds) *Progress in Electrodermal Research*. NATO ASI Series (Series A: Life Sciences), vol 249. Springer, Boston, MA.
- Ioannou, S., Ebisch, S., Aureli, T., Bafunno, D., Ioannides, H. A., Cardone, D., Manini, B., Luca Romani, G., Gallese, V., & Merla, A. (2013). The autonomic signature of guilt in children: a thermal infrared imaging study. *PloS ONE*, 8(11), e79440.
- Ioannou, S., Gallese, V., & Merla, A. (2014). Thermal infrared imaging in psychophysiology: potentialities and limits. *Psychophysiology*, 51(10), 951-963.
- Jahromi, L.B., Gulrud, A., & Kasari, C. (2008). Emotional competence in children with Down syndrome: Negativity and regulation. *American Journal on Mental Retardation*, 113, 32–43.
- Jahromi, L. B., Meek, S. E., & Ober-Reynolds, S. (2012). Emotion regulation in the context of frustration in children with high functioning autism and their typical peers. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(12), 1250-1258

- Jarrard, L. E. & Isaacson, R. L. (1965). Runway response perseveration in the hippocampectomized rat: determined by extinction variables. *Nature*, 207, 109-110.
- Jeronimus, B. F., Riese, H., Oldehinkel, A. J., & Ormel, J. (2015). Why does frustration predict psychopathology? Multiple prospective pathways over adolescence: A TRAILS study. *European Journal of Personality*, 31(1):85-103.
- Jeronimus, B. F., Riese, H., Oldehinkel, A. J., & Ormel, J. (2016a). Why does frustration predict psychopathology? Multiple prospective pathways over adolescence: A TRAILS study. *European Journal of Personality*, 31(1):85-103.
- Jeronimus, B. F., Kotov, R., Riese, H., & Ormel, J. (2016b). Neuroticism's prospective association with mental disorders halves after adjustment for baseline symptoms and psychiatric history, but the adjusted association hardly decays with time: A meta-analysis on 59 longitudinal/prospective studies with 443,313 participants. *Psychological Medicine*, 46, 2883-2906.
- Jeronimus, B.F. & Laceulle, O.M. (2017). Frustration. En *Encyclopedia of Personality and Individual Differences*, Edition: 1, Publisher: Springer, New York, Editores: Virgil Zeigler-Hill y Todd K. Shackelford, pp.1-8.
- Jiang, L. J., Ng, E. Y. K., Yeo, A. C. B., Wu, S., Pan, F., Yau, W. Y., Chen, J. H., & Yang, Y. (2005). A perspective on medical infrared imaging. *Journal of medical engineering & technology*, 29(6), 257-267.
- Jones, B. F. (1998). A reappraisal of the use of infrared thermal image analysis in medicine. *IEEE transactions on medical imaging*, 17(6), 1019-1027.
- Jost, H. (1941). Some physiological changes during frustration. *Child Development*, 12(1), 9-15.
- Kamenetzky, G. V., Cuenya, L., Elgier, A. M., López Seal, F., Fosachecha, S., Martin, L., y Mustaca, A .E. (2009). Respuestas de frustración en humanos. *Terapia Psicológica*, 27(2): 191-201.
- Kang, J., McGinley, J. A., McFadyen, G., & Babski-Reeves, K. (2006, Noviembre). Determining learning level and effective training times using thermography. In *Proceedings of Army Science Conference*, Orlando, Florida, USA.
- Kapoor, A., Burleson, W., & Picard, R. W. (2007). Automatic prediction of frustration. *International journal of human-computer studies*, 65(8), 724-736.
- Kastberger, G. & Stachl, R. (2003). Infrared imaging technology and biological applications. *Behavioral Research Methods Instruments & Computers*, 35, 429-439.
- Kennedy, D. A., Lee, T., & Seely, D. (2009). A comparative review of thermography as a breast cancer screening technique. *Integrative cancer therapies*, 8(1), 9-16.

- Khalfa, S., Isabelle, P., Jean-Pierre, B., & Manon, R. (2002). Event-related skin conductance responses to musical emotions in humans. *Neuroscience letters*, 328(2), 145-149.
- Kistler, A., Mariauzouls, C., Link, H., & Von Berlepsch, K. (1997). Does fragrance exposure affect autonomic responses or salivary IgA and cortisol levels?. *Complementary Medicine Research*, 4(5), 270-274.
- Kistler, A., Mariauzouls, C., & von Berlepsch, K. (1998). Fingertip temperature as an indicator for sympathetic responses. *International journal of psychophysiology*, 29(1), 35-41.
- Klee, J. B. (1944). The relation of frustration and motivation to the production of abnormal fixations in the rat. *Psychological Monographs*, 56(4), I.
- Knutson, B., Adams, C. M., Fong, G. W., & Hommer, D. (2001). Anticipation of increasing monetary reward selectively recruits nucleus accumbens. *Journal of Neuroscience*, 21(16), RC159-RC159.
- Knutson, B., Westdorp, A., Kaiser, E., & Hommer, D. (2000). fMRI visualization of brain activity during a monetary incentive delay task. *Neuroimage*, 12(1), 20-27.
- Ko, C.H., Yen, J.Y., Yen, C.F., Chen, C.S., Wang, S.Y. (2008). The association between Internet addiction and belief of frustration intolerance: the gender difference. *Cyberpsychology & Behavior*, 11(3), 273-278.
- Kobre, K. R., & Lipsitt, L. P. (1972). A negative contrast effect in newborns. *Journal of Experimental Child Psychology*, 14(1), 81-91.
- Koegel, R. L., & Rincover, A. (1977). Research on the difference between generalization and maintenance in extra-therapy responding. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 10, 1-12.
- Konorski, J. (1967). *Integrative Activity of the Brain: An Interdisciplinary Approach*. Chicago: University of Chicago Press.
- Krämer, U. M., Jansma, H., Tempelmann, C., & Münte, T. F. (2007). Tit-for-tat: the neural basis of reactive aggression. *Neuroimage*, 38(1), 203-211.
- Kukkonen, T. M., Binik, Y. M., Amsel, R., & Carrier, S. (2007). An evaluation of the validity of thermography as a physiological measure of sexual arousal in a non-university adult sample. *Archives of sexual behavior*, 39(4), 861-873.
- Kunzmann, U., Kupperbusch, C. S., & Levenson, R. W. (2005). Behavioral inhibition and amplification during emotional arousal: a comparison of two age groups. *Psychology and aging*, 20(1), 144.
- Kuraoka, K., & Nakamura, K. (2011). The use of nasal skin temperature measurements in studying emotion in macaque monkeys. *Physiology Behaviour*, 1(102), 347-355.

- Laceulle, O. M., Jeronimus, B. F., Van Aken, M. A. G., & Ormel, J. (2015). Why not everybody gets their fair share of stress: Adolescent's perceived relationship affection mediates associations between temperament and subsequent stressful social events. *European Journal of Personality*, 29(2), 125-37.
- Laceulle, O. M., Ormel, J., Vollebergh, W. A., Van Aken, M. A., & Nederhof, E. (2014). A test of the vulnerability model: temperament and temperament change as predictors of future mental disorders—the TRAILS study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 55(3), 227-236.
- Lahiri, B. B., Bagavathiappan, S., Jayakumar, T., & Philip, J. (2012). Medical applications of infrared thermography: a review. *Infrared Physics & Technology*, 55(4), 221-235.
- Lang, P. J. (1995). The emotion probe: studies of motivation and attention. *American psychologist*, 50(5), 372.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1990). Emotion, attention, and the startle reflex. *Psychological review*, 97(3), 377.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1997). International affective picture system (IAPS): Technical manual and affective ratings. *NIMH Center for the Study of Emotion and Attention*, 39-58.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., and Cuthbert, B. N. (1998). Emotion, Motivation and anxiety: Brain mechanisms and psychophysiology. *Biol. Psychiatry*, 44, 1248–1263.
- Lang, P. J., Greenwald, M. K., Bradley, M. M., & Hamm, A. O. (1993). Looking at pictures: Affective, facial, visceral, and behavioral reactions. *Psychophysiology*, 30(3), 261–273.
- Lange, F. (1971). Frustration-aggression. A reconsideration. *European Journal of Social Psychology*, 1(1), 59-84.
- Lawson, R. (1965). *Frustration: The development of a scientific concept*. New York: Macmillan.
- Leal Brioschi, M. (2006). *Anatomia e fisiología Termográfica*. Sociedade Brasileira de Termología Panamerican Thermology Society.
- Lecorps, B., Rödel, H. G., & Féron, C. (2016). Assessment of anxiety in open field and elevated plus maze using infrared thermography. *Physiology & behavior*, 157, 209-216.
- Leibenluft, E. (2011). Severe mood dysregulation, irritability, and the diagnostic boundaries of bipolar disorder in youths. *American Journal of Psychiatry*, 168(2), 129-142.

- Leibenluft, E., Charney, D. S., Towbin, K. E., Bhangoo, R. K., & Pine, D. S. (2003). Defining clinical phenotypes of juvenile mania. *American Journal of Psychiatry*, 160(3), 430-437.
- Leslie, J., Shaw, D., McCabe, C., Reynolds, D. & Dawson, G. (2004). Effects of drugs that potentiate GABA on extinction of positively-reinforced operant behavior. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 28, 229-238.
- Lewis, M., Haviland-Jones, J. M., & Barrett, L. F. (2008). *Handbook of emotions*. New York: Guilford Publications.
- Lewis, M., Hitchcock, D. F., & Sullivan, M. W. (2004). Physiological and emotional reactivity to learning and frustration. *Infancy*, 6(1), 121-143.
- Lifshitz, A. (2007). Fiebre y otras formas de elevación termica. *Revista de investigación clínica*, 59(2), 130-138.
- Lindzey, G., & Goldwyn, R. M. (1954). Validity of the Rosenzweig Picture-Frustration Study. *Journal of personality*, 22(4), 519-547.
- Lobbestael, J., Arntz, A., & Wiers, R. W. (2008). How to push someone's buttons: A comparison of four anger-induction methods. *Cognition & Emotion*, 22(2), 353-373.
- Loriaux, C. (1975). Role of thermography in gynecology. *Journal de radiologie, d'electrologie, et de medecine nucleaire*, 56, 57.
- Lotze, M., Veit, R., Anders, S., & Birbaumer, N. (2007). Evidence for a different role of the ventral and dorsal medial prefrontal cortex for social reactive aggression: An interactive fMRI study. *Neuroimage*, 34(1), 470-478.
- Luca, R. V., & Holborn, S. W. (1992). Effects of a variable-ratio reinforcement schedule with changing criteria on exercise in obese and nonobese boys. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 25(3), 671-679.
- Ludwig, N., Formenti, D., Gargano, M., & Alberti, G. (2014). Skin temperature evaluation by infrared thermography: Comparison of image analysis methods. *Infrared Physics & Technology*, 62, 1-6.
- Lykken, D. T., & Venables, P. H. (1971). Direct measurement of skin conductance: A proposal for standardization. *Psychophysiology*, 8(5), 656-672.
- Mabuchi K, Kanbara O, Genno H, Chinzei T, Haeno S, Kunimoto M. (1997). Automatic control of optimum ambient thermal conditions using feedback of skin temperature. *Biomedical Thermology*. 16, 6-13.
- Maier, N. R. (1949). *Frustration, the study of behavior without a goal*. Nueva York: McGraw-Hill.
- Maier, N. R. (1956). Frustration theory: restatement and extension. *Psychological review*, 63(6), 370- 388.

- Maier, N. R. (1961). *Frustration, the study of behavior without a goal*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Maldague, X. (2001). *Theory and practice of infrared technology for nondestructive testing*. New York. John Wiley and Sons.
- Marins, J. C. B., Fernández-Cuevas, I., Arnaiz-Lastras, J., Fernandes, A. A., & Sillero-Quintana, M. (2015). Aplicaciones de la termografía infrarroja en el deporte: Una revisión. *Revista internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física del Deporte*. 15(60), 805-824.
- Marks, A., Vianna, D. M. L., & Carrive, P. (2009). Non-shivering thermogenesis without interscapular brown adipose tissue involvement during conditioned fear in the rat. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*. 296(4), 1239-1247.
- Martínez Selva, J. M. (1992). *¿Por qué uso la actividad electrodérmica en vez de los potenciales evocados?*. Universidad de Murcia: Murcia.
- Martínez, J. M., Sánchez, J. P., Bechara, A., y Román, F. (2006). Mecanismos cerebrales de la toma de decisiones. *Revisión en neurociencia*, 42(7), 411-418.
- Maslow, A. H. (1958). Deprivation, Threat, and Frustration. En C. L. Stacey & M. DeMartino (Eds.), *Understanding human motivation*. Cleveland, OH, US: Howard Allen Publishers.
- Markovsky, B. (1988). Injustice and arousal. *Social Justice Research*, 2(3), 223-233.
- McCabe, C., Shaw, D., Atack, J. R., Street, L. J., Wafford, K. A., Dawson, G. R., Reynolds, D., y Leslie, J. C. (2004). Subtype-selective GABAergic drugs facilitate extinction of mouse operant behaviour. *Neuropharmacology*, 46(2), 171-178.
- McClelland, D. C., & Apicella, F. S. (1945). A functional classification of verbal reactions to experimentally induced failure. *The journal of abnormal and social psychology*, 40(4), 376.
- McCrae, R. R., Costa, J. Paul T., & Martin, T. A. (2005). The NEO-PI-3: A more readable revised NEO personality inventory. *Journal of Personality Assessment*, 84(3), 261-270.
- McCray, C. L., & Harper, R. S. (1962). Some relationships of schedules of reinforcement to variability of responses. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 55, 19-21.
- McDermut, J. F., Haaga, D. A. F., & Bilek, L. A. (1997). Cognitive bias and irrational beliefs in major depression and dysphoria. *Cognitive Therapy and Research*, 21, 459-476.

- McNaughton, N. (1984). Effects of anxiolytic drugs on the partial reinforcement extinction effect in runway and Skinner box. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36(4), 319-330.
- Medrano, L. A., Franco, P., & Mustaca, A. E. (2018). Adaptación argentina de la "escala de intolerancia a la frustración". *Behavioral Psychology/Psicología Conductual*, 26(2), 303-321.
- Mellgren, R. L. (1972). Positive and negative contrast effects using delayed reinforcement. *Learning and Motivation*, 3, 185-193.
- Merla, A., & Romani, G. L. (2007, August). Thermal signatures of emotional arousal: a functional infrared imaging study. En *29th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, (pp. 247-249). IEEE.
- Meseguer, A. (4 de Julio de 2012). Bretón dice que Ruth y José aparecerán si le dejan en libertad. *La Vanguardia*. Recuperado de <https://www.lavanguardia.com/sucesos/20120704/54321085889/breton-dice-ruth-jose-apareceran-si-dejan-libertad.html>.
- Mikulincer, M. (1988). The relation between stable/unstable attribution and learned helplessness. *British Journal of Social Psychology*, 27(3), 221–230.
- Milán, E. G., Salazar, E., Domínguez, E., Iborra, O., de la Fuente, J., & de Córdoba, M. J. (2015). *Neurotermografía y termografía psicósomática*. Fundación Internacional Artecittà.
- Miller, M. W., Patrick, C. J., & Levenston, G. K. (2002). Affective imagery and the startle response: Probing mechanisms of modulation during pleasant scenes, personal experiences, and discrete negative emotions. *Psychophysiology*, 39(4), 519-529.
- Miller, N. E. (1941). I. The frustration-aggression hypothesis. *Psychological review*, 48(4), 337.
- Millet, E. (2018). *Hiperniños: Hijos perfectos o hipohijos?* Barcelona, Plataforma.
- Mineka, S., & Hendersen, R. W. (1985). Controllability and predictability in acquired motivation. *Annual review of psychology*, 36(1), 495-529.
- Mize, T. D., & Myers, T. (2011). Exploring racial differences on the measurement and experience of emotion. *The Journal for Undergraduate Research Opportunities*. 1-21.
- Moadab, I., Gilbert, T., Dishion, T. J., & Tucker, D. M. (2010). Frontolimbic activity in a frustrating task: covariation between patterns of coping and individual

differences in externalizing and internalizing symptoms. *Development and psychopathology*, 22(2), 391-404.

• Mobbs, D., Yu, R., Rowe, J. B., Eich, H., FeldmanHall, O., & Dalgleish, T. (2010). Neural activity associated with monitoring the oscillating threat value of a tarantula. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(47), 20582-20586.

• Modest, M. F. (2013). *Radiative heat transfer*. California: Academic press.

• Moe, R. O., Stubsjøen, S. M., Bohlin, J., Flø, A., & Bakken, M. (2012). Peripheral temperature drop in response to anticipation and consumption of a signaled palatable reward in laying hens (*Gallus domesticus*). *Physiology & behavior*, 106(4), 527-533.

• Moliné, A., Fernández-Gómez, J., Moya-Pérez, E., Puertollano, M., Gálvez-García, G., Iborra, Ó., Gómez-Milán, E., (2018). Skin temperature reveals empathy in moral dilemmas: An experimental thermal infrared imaging study. *Thermology international*. 28(4), 197-206.

• Moncada, M. E., & de la Cruz, J. (2011). La actividad electrodérmica-Revisión. *Ingeniería e investigación*, 31(2), 143-151.

• Morizot, J. (2014). Construct validity of adolescents' self-reported big five personality traits: Importance of conceptual breadth and initial validation of a short measure. *Assessment*, 21(5), 580-606.

• Moya, S., & Salvador, A. (2001). Respuesta cardíaca y electrodérmica ante estresores de laboratorio. *Revista electrónica de Motivación y Emoción*, 5, 5-6.

• Mustaca, A. E., Freidin, E. & Papini, M. R. (2002). Extinction of consummatory behavior in rats. *International Journal of Comparative Psychology*, 15, 1-10.

• Mustaca, A. E., Martínez, C., & Papini, M. R. (2000). Surprising nonreward reduces aggressive behavior in rats. *International Journal of Comparative Psychology*, 13, 91-100.

• Mustaca, A., Bentosela, M., Pellegrini, S., Ruetti, E., Kamenetzky, G. & Cuello, M. (2005). Aportes para la comprensión de la frustración. En: "*Las Ciencias del Comportamiento en los albores del Siglo XXI*". Compilación: Jorge Vivas. Editorial Universitaria. Bs. As. 313-322.

• Mustaca, A.E., Papini, M.R., (2005). Consummatory successive negative contrast induces hypoalgesia. *International Journal of Comparative Psychology*. 18, 255-262.

• Nagumo, K., Zenju, H., Nozawa, A., Ide, H., & Tanaka, H. (2002). Evaluation of temporary arousal level using thermogram images. *En 19th remote sensing forum*, Tokyo, Japan.

- Nakanishi, R., & Imai-Matsumura, K. (2008). Facial skin temperature decreases in infants with joyful expression. *Infant Behavior and Development*, 31, 137–144.
- Nakayama, K., Goto, S., Kuraoka, K., & Nakamura, K. (2005). Decrease in nasal temperature of rhesus monkeys (*macaca mulatta*) in negative emotional state. *Journal of Physiology and Behavior*, 84, 783–790.
- Nation, J. R., & Cooney, J. B. (1982). The time course of extinction-induced aggressive behavior in humans: evidence for a stage model of extinction. *Learning and Motivation*, 13, 95-112.
- National Advisory Mental Health Council Workgroup on Tasks and Measures for Research Domain Criteria. (2016). *Behavioral assessment methods for RDoC constructs*.
- Navarro, N., Martínez Selva, J. M., Olmos, E., Gómez Amor, J. & Román, E (1989). Diferencias individuales y actividad electrodérmica ante estímulos de miedo y neutros. *Evaluación Psicológica/Psychological Assessment*, 5, 347-359.
- Naveteur, J., & Roy, J. C. (1990). Electrodermal activity of low and high trait anxiety subjects during a frustrative video game. *Journal of Psychophysiology*. 4(3), 221-227.
- Newberry, B. H. (1971). Response variability and the partial reinforcement effect. *Journal of Experimental Psychology*, 89, 137-141.
- Ng, W. K., Ng, Y. K., & Tan, Y. K. (2009). Qualitative study of sexual functioning in couples with erectile dysfunction: prospective evaluation of the thermography diagnostic system. *The Journal of reproductive medicine*, 54(11-12), 698-705.
- Nhan, B. R., & Chau, T. (2010). Classifying affective states using thermal infrared imaging of the human face. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 57(4), 979-987.
- Nickel, T. W. (1974). The attribution of intention as a critical factor in the relation between frustration and aggression. *Journal of Personality*, 42(3), 482-492.
- Nili, U., Goldberg, H., Weizman, A., & Dudai, Y. (2010). Fear thou not: activity of frontal and temporal circuits in moments of real-life courage. *Neuron*, 66(6), 949-962.
- Nishimura, T., & Suzuki, T. (2016). Basic Psychological Need Satisfaction and Frustration in Japan: Controlling for the Big Five Personality Traits. *Japanese Psychological Research*, 58(4), 320-331.
- Norgard, J. (2007). The electromagnetic spectrum. En *National Association of Broadcasters Engineering Handbook* (Décima edición), (pp. 3-10).

- Norman, M., & Ryan, L. J. (2008). The Rosenzweig Picture-Frustration Study “extra-aggression” score as an indicator in cognitive restructuring therapy for male perpetrators of domestic violence. *Journal of interpersonal violence*, 23(4), 561-566.
- Norris, C. J., Larsen, J. T., & Cacioppo, J. T. (2007). Neuroticism is associated with larger and more prolonged electrodermal responses to emotionally evocative pictures. *Psychophysiology*, 44(5), 823-826.
- Nummenmaa, L., Glerean, E., Hari, R., & Hietanen, J. K. (2014). Bodily maps of emotions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(2), 646-651.
- Oatley, K., & Jenkins, J. M. (1992). Human emotions: Function and dysfunction. *Annual Review of Psychology*, 43, 55-85.
- Obrist, P.A., 1981. *Cardiovascular Psychophysiology: a Perspective*. Plenum, London.
- O'Doherty, J. P., Deichmann, R., Critchley, H. D., & Dolan, R. J. (2002). Neural responses during anticipation of a primary taste reward. *Neuron*, 33(5), 815-826.
- Óhman, A. (1987). The psychophysiology of emotion: An evolutionary-cognitive perspective. *Advances in Psychophysiology*, 2, 79-127).
- Oka, T., Oka, K., & Hori, T. (2001). Mechanisms and mediators of psychological stress-induced rise in core temperature. *Psychosomatic medicine*, 63(3), 476-486.
- Oldehinkel, A. J., Hartman, C. A., De Winter, A. F., Veenstra, R., & Ormel, J. (2004). Temperament profiles associated with internalizing and externalizing problems in preadolescence. *Development and psychopathology*, 16(2), 421-440.
- Olds, J. (1958). Self-stimulation of the brain: Its use to study local effects of hunger, sex, and drugs. *Science*, 127(3294), 315-324.
- Olds, J., & Killam, K. F. (1956). Self-stimulation of the brain used as a screening method for tranquilizing drugs. *Science*, 124 (3215), 265-266
- Olds, J., & Milner, P. (1954). Positive reinforcement produced by electrical stimulation of septal area and other regions of rat brain. *Journal of comparative and physiological psychology*, 47(6), 419.
- Or, C. K. L., & Duffy, V. G. (2007). Development of a facial skin temperature-based methodology for non-intrusive mental workload measurement. *Occupational Ergonomics*, 7(2), 83-94.
- Ormel, J., Oldehinkel, A. J., Ferdinand, R. F., Hartman, C. A., De Winter, A. F., Veenstra, R., Vollebergh, W., Minderaa, R., Buitelaar, J. K., & Verhulst, F. C. (2005). Internalizing and externalizing problems in adolescence: general and dimension-

specific effects of familial loadings and preadolescent temperament traits. *Psychological Medicine*, 35(12), 1825-1835.

• Osumi, T., Nakao, T., Kasuya, Y., Shinoda, J., Yamada, J., & Ohira, H. (2012). Amygdala dysfunction attenuates frustration-induced aggression in psychopathic individuals in a non-criminal population. *Journal of affective disorders*, 142(1-3), 331-338.

• Ortet, G., Martínez, T., Mezquita, L., Morizot, J., & Ibáñez, M. I. (2017). Big Five Personality Trait Short Questionnaire: Preliminary Validation with Spanish Adults. *The Spanish journal of psychology*, 20(7), 1-11.

• Otis, J., & Ley, R. (1993). The effects of frustration induced by discontinuation of reinforcement on force of response and magnitude of the skin conductance response. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 31(2), 97-100.

• Ozer, B. U., Demir, A., & Harrington, N. (2012). Psychometric properties of Frustration Discomfort Scale in a Turkish sample. *Psychological reports*, 111(1), 117-128.

• Pagnoni, G., Zink, C. F., Montague, P. R., & Berns, G. S. (2002). Activity in human ventral striatum locked to errors of reward prediction. *Nature neuroscience*, 5(2), 97.

• Palmes, E. D., & Park, C. R. (1965). The regulation of body temperature during fever. *Archives of Environmental Health: An International Journal*, 11(6), 749-759.

• Panksepp, J. (2004). *Affective neuroscience: The foundations of human and animal emotions*. Oxford: Oxford university press.

• Papini, M. R. (2003). Comparative psychology of surprising nonreward. *Brain, Behavior and Evolution*, 62(2), 83-95.

• Papini, M. R. (2014). Diversity of adjustments to reward downshift in vertebrates. *Journal of Comparative Psychology*. 27, 420-445.

• Papini, M. R., Fuchs, P. N., & Torres, C. (2015). Behavioral neuroscience of psychological pain. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 48, 53-69.

• Papini, M. R., Wood, M., Daniel, A. M., & Norris, J. N. (2006). Reward loss as psychological pain. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 6(2), 189-213.

• Parke, J., & Griffiths, M. (2004). Gambling addiction and the evolution of the 'near-miss'. *Addiction Research and Theory*, 12, 407-411.

- Pastore, N. (1952). The role of arbitrariness in the frustration-aggression hypothesis. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 47(3), 728-731.
- Pavlidis, I., Eberhardt, N. L., & Levine, J. A. (2002). Human behaviour: Seeing through the face of deception. *Nature*, 415(6867), 35.
- Pavlidis, I., Tsiamyrtzis, P., Shastri, D., Wesley, A., Zhou, Y., Lindner, P., Buddharaju, P., Joseph, R., Mandapati, A., Dunkin, B., & Bass, B. (2012). Fast by nature-how stress patterns define human experience and performance in dexterous tasks. *Scientific Reports*, 2, 305-314.
- Pavlov, I. (1927). *Conditioned reflexes: An investigation of the physiological activity of the cerebral cortex*. Oxford, England: Oxford Univ. Press.
- Pazderka-Robinson, H., Rorrisona, J., & Flor-Henrya, P. (2004). Electrodermal dissociation of chronic fatigue and depression: evidence for distinct physiological mechanisms. *International Journal of psychophysiology*, 53(3), 171-182.
- Peirce, J. W., Gray, J. R., Simpson, S., MacAskill, M. R., Höchenberger, R., Sogo, H., Kastman, E., Lindeløv, J. (2019). PsychoPy2: experiments in behavior made easy. *Behavior Research Methods*. 51(1), 195–203.
- Pellegrini, S., Wood, M., Daniel, A. M., & Papini, M. R. (2005). Opioid receptors modulate recovery from consummatory successive negative contrast. *Behavioural Brain Research*, 164(2), 239-249.
- Perlman, S. B., Jones, B. M., Wakschlag, L. S., Axelson, D., Birmaher, B., & Phillips, M. L. (2015). Neural substrates of child irritability in typically developing and psychiatric populations. *Developmental cognitive neuroscience*, 14, 71-80.
- Pessiglione, M., Schmidt, L., Draganski, B., Kalisch, R., Lau, H., Dolan, R. J., & Frith, C. D. (2007). How the brain translates money into force: a neuroimaging study of subliminal motivation. *Science*, 316(5826), 904-906.
- Phelps, E.A., O'Connor, K.J., Gatenby, J.C., Gore, J.C., Grillon, C., Davis, M., (2001). Activation of the left amygdala to a cognitive representation of fear. *Nat. Neuroscience*, 4 (4), 437–441.
- Phillips, M. L., Young, A. W., Scott, S.K., Calder, A. J., Andrew, C., Giampietro, V., Williams, S.C.R., Bullmore, E.T., Brammer, M., & Gray, J. A. (1998). Neural responses to facial and vocal expressions of fear and disgust. *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 265(1408), 1809-1817.
- Picard, R. W., Fedor, S., & Ayzenberg, Y. (2016). Multiple arousal theory and daily-life electrodermal activity asymmetry. *Emotion Review*, 8(1), 62-75

- Pietsch, S., & Jansen, P. (2012). "Different mental rotation performance in students of music, sport and education". *Learning and Individual Differences*, 22 (1): 159–163.
- Pompilio, L., Kacelnik, A., & Behmer, S. T. (2006). State-dependent learned valuation drives choice in an invertebrate. *Science*, 311(5767), 1613-1615.
- Powell, R. A., Honey, P. L., & Symbaluk, D. G. (2013). *Introduction to learning and behavior* (4th ed.). Pacific Grove: Wadsworth.
- Power, M. J., & Dalgleish, T. (1997). *Cognition and emotion: From order to disorder*. Hove: Psychology Press.
- Prince, E. B., Kim, E. S., Wall, C. A., Gisin, E., Goodwin, M. S., Simmons, E. S., Chawarska, K., & Shic, F. (2017). The relationship between autism symptoms and arousal level in toddlers with autism spectrum disorder, as measured by electrodermal activity. *Autism*, 21(4), 504-508.
- Psyrdellis, M., & Justel, N. R. (2017). Constructos psicológicos vinculados a la respuesta de frustración en humanos. *Anuario de Investigaciones*, 24, 301-310.
- Puigcerver, A., Martínez Selva, J. M., García Sánchez, E. A. Y Gómez Amor, J. (1989). Individual differences in psychophysiological and subjective correlates of speech anxiety. *Journal of Psychophysiology*, 3, 75-81.
- Puri, C., Olson, L., Pavlidis, I., Levine, J., & Starren, J. (2005). StressCam: non-contact measurement of users' emotional states through thermal imaging. *En CHI'05 extended abstracts on Human factors in computing systems* (pp. 1725-1728). ACM.
- Putnam, S. P., Ellis, L. K., & Rothbart, M. K. (2001). The structure of temperament from infancy through adolescence. En A. Elias, & A. Engleheit (Eds.), *Advances in research on temperament*, 165-182. Berlin: Pabst Scientist Publicer.
- Real Academia Española. (2018). Termografía. En Diccionario de la lengua española (23.2 ed.). Recuperado de <http://dle.rae.es/?id=ZZZRbR7>.
- Real Academia Española. (2018). Frustración/Frustrar. En Diccionario de la lengua española (23.2 ed.). Recuperado de <https://dle.rae.es/?id=IXNBGPI>
- Reeve, J. M. (2003). *Motivación y emoción*. 4ra edición. Madrid: Magraw–Hill.
- Reid, R. L. (1986). The psychology of the near miss. *Journal of gambling behavior*, 2(1), 32-39.
- Reilly, S. & Trifunovic, R. (2003). Gustatory thalamus lesions eliminate successive negative contrast in rats: Evidence against a memory deficit. *Behavioral Neuroscience*, 117, 606-615.
- Reimer, B., & Mehler, B. (2011). The impact of cognitive workload on physiological arousal in young adult drivers: a field study and simulation validation. *Ergonomics*, 54(10), 932-942.

- Renkielska, A., Nowakowski, A., Kaczmarek, M., Dobke, M. K., Grudziński, J., Karmolinski, A., & Stojek, W. (2005). Static thermography revisited—an adjunct method for determining the depth of the burn injury. *Burns*, 31(6), 768-775.
- Ressler, K.J., Rothbaum, B.O., Tannenbaum, L., Anderson, P., Graap, K., Zimand, E., Davis, M., (2004). Cognitive enhancers as adjuncts to psychotherapy - use of d-cycloserine in phobic individuals to facilitate extinction of fear. *Archives of General Psychiatry*, 61 (11), 1136–1144.
- Rich, B. A., Schmajuk, M., Perez-Edgar, K. E., Fox, N. A., Pine, D. S., & Leibenluft, E. (2007). Different psychophysiological and behavioral responses elicited by frustration in pediatric bipolar disorder and severe mood dysregulation. *American Journal of Psychiatry*, 164(2), 309-317.
- Rich, B. A., Carver, F. W., Holroyd, T., Rosen, H. R., Mendoza, J. K., Cornwell, B. R., Fox, N. A., Pine D. S., Coppola, R. & Leibenluft, E. (2011). Different neural pathways to negative affect in youth with pediatric bipolar disorder and severe mood dysregulation. *Journal of psychiatric research*, 45(10), 1283-1294.
- Ring, E. F. J. (2000). The discovery of infrared radiation in 1800. *The Imaging Science Journal*, 48(1), 1-8.
- Ring, E. F. J. (2007). The historical development of temperature measurement in medicine. *Infrared physics & technology*, 49(3), 297-301.
- Ring, E. F. J. (2012). History of thermology and thermography: pioneers and progress. *Thermology International*, 3(1), 3-8.
- Ring, E. F. J., & Ammer, K. (2000). The technique of infrared imaging in medicine. *Thermology international*, 10(1), 7-14.
- Ring, E. F. J., & Ammer, K. (2012). Infrared thermal imaging in medicine. *Physiological measurement*, 33(3), 33-46.
- Ripoll, D. R. (2011). *Cerebro y adicción*. Barcelona: Editorial UOC.
- Robinson, D. T., Clay-Warner, J., Moore, C. D., Everett, T., Watts, A., Tucker, T. N., Thai, C. (2012). Toward an unobtrusive measure of emotion during interaction: Thermal imaging techniques. *Advances in Group Processes*, 29, 225–266
- Rodriguez, C. M., Russa, M. B., & Kircher, J. C. (2015). Analog assessment of frustration tolerance: Association with self-reported child abuse risk and physiological reactivity. *Child abuse & neglect*, 46, 121-131.
- Roma, P. G., Silberberg, A., Ruggiero, A. M., & Suomi, S. J. (2006). Capuchin monkeys, inequity aversion, and the frustration effect. *Journal of Comparative Psychology*, 120(1), 67-73.

- Rosen, A. J. & Tessel, R. E. (1970). Chorpromazine, chlordiazepoxide and incentive shift performance in the rat. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 72, 257-262.
- Rosenzweig, S. (1934). Types of reaction to frustration. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 29(3), 298.
- Rosenzweig, S. (1944). An outline of frustration theory. En J. Hunt (Ed.), *Personality and the behavior disorders*. Nueva York: Ronald.
- Rosenzweig, S. (1945). The picture-association method and its application in a study of reactions to frustration. *Journal of personality*, 14(1), 3-23.
- Rosenzweig, S., & Adelman, S. (1977). Construct validity of the Rosenzweig picture-frustration study. *Journal of personality assessment*, 41(6), 578-588.
- Rosenzweig, S., & Rosenzweig, L. (1952). Aggression in problem children and normals as evaluated by the Rosenzweig PF study. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 47(3), 683.
- Rosenzweig, S., Fleming, E. E., & Clarke, H. J. (1947). Revised scoring manual for the Rosenzweig picture-frustration study. *The Journal of psychology*, 24(2), 165-208.
- Rosenzweig, S., Fleming, E. E., & Rosenzweig, L. (1948). The children's form of the Rosenzweig Picture-Frustration Study. *The Journal of psychology*, 26(1), 141-191.
- Rosenzweig, S. (1972). *Test de frustración (PFT). Manual*. Buenos Aires, Argentina. Editorial Paidós.
- Rosenzweig, S., Ludwig, D. J., & Adelman, S. (1975). Retest reliability of the Rosenzweig Picture-Frustration Study and similar semiprojective techniques. *Journal of Personality Assessment*, 39(1), 3-12.
- Ross, E. D., Homan, R. W., & Buck, R. (1994). Differential hemispheric lateralization of primary and social emotions. *Neuropsychiatry, neuropsychology, and behavioral neurology*, 7(1), 1-19.
- Rothaus, P., & Worchel, P. (1960). The inhibition of aggression under non-arbitrary frustration. *Journal of Personality*. 28, 108-117.
- Rowan, G.A. & Flaherty, C.F., (1987). Effect of morphine on negative contrast in consummatory behavior. *Psychopharmacology*, 93, 51-58.
- Roy, J. C., Boucsein, W., Fowles, D. C., & Gruzelier, J. (Eds.). (1993). *Progress in electrodermal research*. Nueva York: Plenum.
- Rozin, P., & Fallon, A. E. (1987). A perspective on disgust. *Psychological review*, 94(1), 23.
- Ruetti, E., & Justel, N. (2010). Bases neurobiológicas de la frustración. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento (RACC)*, 2(3), 45-60.

- Rule, B. G., & Hewitt, L. S. (1971). Effects of thwarting on cardiac response and physical aggression. *Journal of Personality and Social Psychology*, 19(2), 181.
- Rule, B. G., & Percival, E. (1971). The effects of frustration and attack on physical aggression. *Journal of Experimental Research in Personality*, 5(2), 111-118.
- Rule, B. G., Dyck, R., & Nesdale, A. R. (1978). Arbitrariness of frustration: Inhibition or instigation effects on aggression. *European Journal of Social Psychology*, 8(2), 237-244.
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1161-1178.
- Russell, J. A. (2003). Core affect and the psychological construction of emotion. *Psychological review*, 110(1), 145.
- Russo, S. J., & Nestler, E. J. (2013). The brain reward circuitry in mood disorders. *Nature Reviews Neuroscience*, 14(9), 609-643.
- Salazar-López, E. (2012). *Aplicación de la termografía a la psicología básica* (tesis doctoral). Universidad de Granada, Granada.
- Salazar-López, E., Domínguez, E., Ramos, V. J., de la Fuente, J., Meins, A., Iborra, O., Gálvez, G., Rodríguez-Artacho, M. A., & Gómez-Milán, E. (2015). The mental and subjective skin: Emotion, empathy, feelings and thermography. *Consciousness and Cognition*, 34, 149-162.
- Sanz, J. (2001). Un instrumento para evaluar la eficacia de los procedimientos de inducción de estado de ánimo: “La Escala de Valoración del Estado de Ánimo” (EVEA). *Análisis y Modificación de Conducta*, 27, 71-110.
- Sastre, A. & Reilly, S. (2006). Excitotoxic lesions of the gustatory thalamus eliminate consummatory but not instrumental successive negative contrast in rats. *Behavioural Brain Research*, 170, 34-40.
- Scerbo, A. S., Freedman, L. W., Raine, A., Dawson, M. E., & Venables, P. H. (1992). A major effect of recording site on measurement of electrodermal activity. *Psychophysiology*, 29(2), 241-246.
- Scheirer, J., Fernandez, R., Klein, J., & Picard, R. W. (2002). Frustrating the user on purpose: a step toward building an affective computer. *Interacting with computers*, 14(2), 93-118.
- Schell, A. M., Dawson, M. E., Rissling, A., Ventura, J., Subotnik, K. L., Gitlin, M. J., & Nuechterlein, K. H. (2005). Electrodermal predictors of functional outcome and negative symptoms in schizophrenia. *Psychophysiology*, 42(4), 483-492.

- Schmidt, L., Palminteri, S., Lafargue, G., & Pessiglione, M. (2010). Splitting motivation: unilateral effects of subliminal incentives. *Psychological science*, 21(7), 977-983.
- Schultz, W. (2010). Dopamine signals for reward value and risk: basic and recent data. *Behavioral and brain functions*, 6(1), 6-24.
- Sears, R. R., & Sears, P. S. (1940). Minor studies of aggression: V. Strength of frustration-reaction as a function of strength of drive. *The Journal of Psychology*, 9(2), 297-300.
- Shao, R., Read, J., Behrens, T. E. J., & Rogers, R. D. (2013). Shifts in reinforcement signalling while playing slot-machines as a function of prior experience and impulsivity. *Translational psychiatry*, 3(1), e213.
- Shastri, D., Papadakis, M., Tsiamyrtzis, P., Bass, B., & Pavlidis, I. (2012). Perinasal imaging of physiological stress and its affective potential. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 3(3), 366-378.
- Shaver, P., Schwartz, J., Kirson, D., & O'connor, C. (1987). Emotion knowledge: Further exploration of a prototype approach. *Journal of personality and social psychology*, 52(6), 1061.
- Shepard, R. N., & Metzler, J. (1971). Mental rotation of three-dimensional objects. *Science*, 171(3972), 701-703.
- Sherman, M., & Jost, H. (1942). Frustration reactions of normal and neurotic persons. *The Journal of Psychology*, 13(1), 3-19.
- Shidara, M., & Richmond, B. J. (2002). Anterior cingulate: single neuronal signals related to degree of reward expectancy. *Science*, 296(5573), 1709-1711.
- Shiner, R. L., Masten, A. S., & Roberts, J. M. (2003). Childhood personality foreshadows adult personality and life outcomes two decades later. *Journal of personality*, 71(6), 1145-1170.
- Shuran, M., & Nelson, R. A. (1991). Quantitation of energy expenditure by infrared thermography. *The American journal of clinical nutrition*, 53(6), 1361-1367.
- Siegel, A. (2004). *Neurobiology of aggression and rage*. Boca Raton, Estados Unidos: CRC Press.
- Siever, L. J. (2008). Neurobiology of aggression and violence. *American Journal of Psychiatry*, 165(4), 429-442.

- Silber, E., Hamburg, D. A., Coelho, G. V., Murphey, E. B., Rosenberg, M., & Pearlin, L. I. (1961). Adaptive behavior in competent adolescents: Coping with the anticipation of college. *Archives of General Psychiatry*, 5(4), 354-365.
- Sillero-Quintana, M., Fernández-Jaén, T., Fernández-Cuevas, I., Gómez-Carmona, P. M., Arnaiz-Lastras, J., Pérez, M. D., & Guillén, P. (2015). Infrared thermography as a support tool for screening and early diagnosis in emergencies. *Journal of Medical Imaging and Health Informatics*, 5(6), 1223-1228.
- Simon, J. J., Walther, S., Fiebach, C. J., Friederich, H. C., Stippich, C., Weisbrod, M., & Kaiser, S. (2010). Neural reward processing is modulated by approach-and avoidance-related personality traits. *Neuroimage*, 49(2), 1868-1874.
- Skinner, B. F. (1979). The shaping of a behaviorist: Part two of an autobiography. New York: Knopf.
- Smaga, A., Paszkowski, T., Woźniak, S., & Walczak, R. (2003). Analysis of physiologic and abnormal pictures of uterine cervix by means of infrared thermography. *Ginekologia polska*, 74(9), 847-854.
- Small, D. M. (2002). Toward an understanding of the brain substrates of reward in humans. *Neuron*, 33(5), 668-671.
- Solís, F. O., Dichy, R. C., Parra, G. C., García, A. E. V., & García, N. A. (2003). Valencia, activación, dominancia y contenido moral, ante estímulos visuales con contenido emocional y moral: un estudio en población mexicana. *Revista española de neuropsicología*, 5(3), 213-225.
- Solkoff, N., Todd, G. A., & Screven, C. G. (1964). Effects of frustration on perceptual-motor performance. *Child development*, 35 (2), 569-575.
- Soubrie, P., Thiebot, P., Simon, P. & Boissier, J. R. (1978). Benzodiazepines and behavioural effects of reward (water) omission in the rats. *Psychopharmacology*, 59, 95-100.
- Spielberg, L., & Rutkin, R. (1974). The effects of peer versus adult frustration on boys of middle childhood. *Journal of Psychology*, 87, 231-235.
- Staddon, J. E. R., & Innis, N. K. (1969). Reinforcement omission on fixed-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 689-700.
- Stange, M., Graydon, C., & Dixon, M. J. (2017). Increased urge to gamble following near-miss outcomes may drive purchasing behaviour in scratch card gambling. *Journal of Gambling Studies*, 33(3), 867-879.
- Stange, M., Grau, M., Osazuwa, S., Graydon, C., & Dixon, M. J. (2017). Reinforcing small wins and frustrating near-misses: Further investigation into scratch card gambling. *Journal of gambling studies*, 33(1), 47-63.

- Stanković, S., & Vukosavljević-Gvozden, T. (2011). The Relationship of a Measure of Frustration Intolerance with Emotional Dysfunction in a Student Sample. *Journal of Rational Emotive and Cognitive - Behavior Therapy*, 29(1), 17–34.
- Stanković, S., Matić, M., Vukosavljević-Gvozden, T., & Opačić, G. (2015). Frustration intolerance and unconditional self-acceptance as mediators of the relationship between perfectionism and depression. *Psihologija*, 48(2), 101-117.
- Staw, B. M. (1976). Knee-deep in the big muddy: A study of escalating commitment to a chosen course of action. *Organizational behavior and human performance*, 16(1), 27-44.
- Stifter, C. A., & Spinrad, T. L. (2002). The effect of excessive crying on the development of emotion regulation. *Infancy*, 3(2), 133-152.
- Stoet, G. (2010). PsyToolkit - A software package for programming psychological experiments using Linux. *Behavior Research Methods*, 42(4), 1096-1104.
- Stoet, G. (2017). PsyToolkit: A novel web-based method for running online questionnaires and reaction-time experiments. *Teaching of Psychology*, 44(1), 24-31.
- Storms, P. L., & Spector, P. E. (1987). Relationships of organizational frustration with reported behavioural reactions: The moderating effect of locus of control. *Journal of occupational psychology*, 60(3), 227-234.
- Stout, S. C., Boughner, R. L., & Papini, M. R. (2003). Reexamining the frustration effect in rats: aftereffects of surprising reinforcement and nonreinforcement. *Learning and Motivation*, 34, 437–456.
- Stroebel, C. F. (1969). Biologic rhythm correlates of disturbed behavior in the rhesus monkey. *Bibliotheca Primatologica*, 9, 91-105.
- Suzuki, M., & Ohtsuki, T. (2019). Estimation of stress condition of children by nasal skin temperature. En S. Kapoor, R. Bhatia, & K. Arai (Eds.), *Intelligent Computing - Proceedings of the 2018 Computing Conference* (pp. 1351-1358). (Advances in Intelligent Systems and Computing; Vol. 857).
- Szentkuti, A., Skala Kavanagh, H., & Grazio, S. (2011). Infrared thermography and image analysis for biomedical use. *Periodicum biologorum*, 113(4), 385-392.
- Tabibnia, G., Satpute, A. B., & Lieberman, M. D. (2008). The sunny side of fairness: preference for fairness activates reward circuitry (and disregarding unfairness activates self-control circuitry). *Psychological Science*, 19(4), 339-347.

- Tanaka, H., Ide, H., & Nagashima, Y. (1999). Attempt of feeling estimation by analysis of nasal skin temperature and arousal level. *Transaction of Human Interface Society*, 1(4), 51-56.
- Tarchanoff, J. (1890). Uber de galvanischen Erscheinungen an der Haut des Menschen bei Reizung der Sinnesorgane and Dei verscheidenen Formen der Psychiscen Tatigkeit. *Pfugers Archiv fir die Gesamm*, 46, 46-55.
- Thibaut, J. W., & Coules, J. (1952). The role of communication in the reduction of interpersonal hostility. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 47(4), 770-777.
- Thiesen, J. W., & Meister, R. K. (1949). A laboratory investigation of measures of frustration tolerance of pre-adolescent children. *The Pedagogical Seminary and Journal of Genetic Psychology*, 75(2), 277-291.
- Thomas, R. A., Donne, K. E., Clement, M., & Kiernan, M. N. (2002). Optimized laser application in dermatology using infrared thermography. *Thermosense XXIV*, 4710, 424-435.
- Thorndike, E. L. (1898). Animal intelligence: An experimental study of the associative processes in animals. *The Psychological Review: Monograph Supplements*, 2(4), I.
- Tinga, A. M., de Back, T. T., & Louwense, M. M. (2019). Non-invasive neurophysiological measures of learning: A meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 99, 59-89.
- Tinklepaugh, O. L. (1928). An experimental studyb of representative factors in monkeys. *Journal of Comparative Psychology*, 8, 197-236.
- Torres, C., & Papini, M. R. (2017). *Incentive relativity. Encyclopedia or Animal Cognition and Behavior*. Springer, New York.
- Tracy, J. L., & Matsumoto, D. (2008). The spontaneous expression of pride and shame: Evidence for biologically innate nonverbal displays. *PNAS*, 33, 11655-11660
- Tranel, D. T. (1983). The effects of monetary incentive and frustrative nonreward on heart rate and electrodermal activity. *Psychophysiology*, 20(6), 652-657.
- Tremayne, P., and Barry, R. J. (2001). Elite pistol shooters: physiological patterning of best vs. worst shots. *International Journal of Psychophysiology*. 41, 19–29.
- Tricoire, J., Mariel, L., & Amiel, J. P. (1975). La thermographie en plaque dans l'étude des cancers du sein. Apport pronostique et thérapeutique. *Nouvelle Presse Medicale*, 4(1), 50-52.

- Tripaldi, S., Paparusso, M., Amabili, M., Manfredi, C., Caselli, G., Scarinci, A., Valenti, V. & Mezzaluna, C. (2018). Frustration Discomfort Scale (FDS). A Psychometric Study of the Italian Version. *Journal of Rational-Emotive & Cognitive-Behavior Therapy*, 1-21.
- Tseng, W. L., Deveney, C., Brotman, M., Stoddard, J., Moroney, E., Machlin, L., Donahue, L., Yi, J., Towbin, K., Pine, D., & Leibenluft, E. (2017). 37. Neural Mechanisms of Frustration and Irritability across Diagnoses. *Biological Psychiatry*, 81(10), S16.
- Tsiamyrtzis, P., Dowdall, J., Shastri, D., Pavlidis, I., Frank, M., & Ekman, P. (2006). Imaging facial physiology for the detection of deceit. *International Journal of Computer Vision*, 71, 197–214.
- Tucker, D. M., & Williamson, P. A. (1984). Asymmetric neural controls systems in human self-regulation. *Psychological Revisions*. 91, 185–215.
- Ursin, R., Ursin, H., & Olds, J. (1966). Self-stimulation of hippocampus in rats. *Journal of comparative and physiological psychology*, 61(3), 353.
- Usamentiaga, R., Venegas, P., Guerediaga, J., Vega, L., Molleda, J., & Bulnes, F. (2014). Infrared thermography for temperature measurement and non-destructive testing. *Sensors*, 14(7), 12305-12348.
- van der Ploeg, M. M., Brosschot, J. F., Versluis, A., & Verkuil, B. (2017). Peripheral physiological responses to subliminally presented negative affective stimuli: A systematic review. *Biological psychology*, 129, 131-153.
- Vardasca, R., Plassmann, P., Gabriel, & J., Ring, (2014). Towards a medical imaging standard capture and analysis software. En *12th International Conference on Quantitative InfraRed Thermography*, Bordeaux, France (pp. 162-168).
- Vázquez, F. J. (2006). Fiebre: aspectos históricos desde la percepción subjetiva e interpretación de sus causas hasta el desarrollo del termómetro. *Revista del Hospital Italiano de Buenos Aires*, 26, 152-154.
- Venables, P. H., & Christie, M. J. (1980). Electrodermal activity. En Martin, I.; Venables, PH., editores. *Techniques in psychophysiology*, 54(3). pp. 4-67. New York: Wiley.
- Verona, E., Patrick, C. J., Curtin, J. J., Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2004). Psychopathy and physiological response to emotionally evocative sounds. *Journal of abnormal psychology*, 113(1), 99-108.
- Vianna, D. M. L., & Carrive, P. (2005). Changes in cutaneous and body temperature during and after conditioned fear to context in the rat. *European Journal of Neuroscience*, 21, 2505–2512.

- Vigouroux, R. (1879). Sur le role de la resistance electrique des tissus dans l'electro-diagnostic. *Comptes Rendus Societe de Biologie*, 31, 336-339.
- Vickery, T. J., & Jiang, Y. V. (2009). Associative grouping: Perceptual grouping of shapes by association. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 71(4), 896-909.
- Vila Castellar, J & Guerra Muñoz, P. (2009). *Introducción a la psicofisiología clínica*. Madrid: Pirámide.
- Villegas, T., Bruner, C., & Hernández, V. (2009). La adquisición y el mantenimiento de presionar una palanca en ratas con reforzamiento condicionado. *Acta Comportamentalia*, 17, 155-170.
- Vinkers, C. H., Penning, R., Hellhammer, J., Verster, J. C., Klaessens, J. H., Olivier, B., & Kalkman, C. J. (2013). The effect of stress on core and peripheral body temperature in humans. *Stress*, 16(5), 520-530.
- Vogel, J. R., Mikulka, P. J., & Spear, N. E. (1968). Effects of shifts in sucrose and saccharine concentrations on licking behavior in the rat. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 66, 661-666.
- Wagner, A. R. (1961). Effects of amount and percentage of reinforcement and number of acquisition trials on conditioning and extinction. *Journal of experimental Psychology*, 62(3), 234-242.
- Wagner, A. R. (1963). Conditioned frustration as a learned drive. *Journal of Experimental Psychology*, 66(2), 142-148.
- Waldstein, S.R., Bachen, E.A., Manuck, B., (1997). Active coping and cardiovascular reactivity: a multiplicity of influences. *Psychosom. Medicine*. 59, 620-625.
- Walter, H., Abler, B., Ciaramidaro, A., & Erk, S. (2005). Motivating forces of human actions: Neuroimaging reward and social interaction. *Brain research bulletin*, 67(5), 368-381.
- Waterhouse, I. K., & Child, I. L. (1953). Frustration and the quality of performance. *Journal of personality*. 21, 298-311.
- Wieland, B.A., & Mefferd, R.D. (1970). Systematic changes in levels of physiological activity during a fourth-month period. *Psychophysiology*, 6, 669-689.
- Williams, K. D. (2009). The effects of frustration, violence, and trait hostility after playing a video game. *Mass Communication and Society*, 12(3), 291-310.

- Winocur, G. & Bindra, D. (1976). Effects of additional cues on passive avoidance learning and extinction in rats with hippocampal lesions. *Physiology & Behavior*, 17, 915-920.
- Wise, R. A. (1989). Opiate reward: sites and substrates. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 13(2-3):129-33.
- Wise, R. A. (1996). Addictive drugs and brain stimulation reward. *Annual review of neuroscience*, 19(1), 319-340.
- Wise, R. A., & Rompre, P. P. (1989). Brain dopamine and reward. *Annual review of psychology*, 40(1), 191-225.
- Wong, P. T. (1977a). Strategy learning and the skill partial reinforcement effect in the rat. *American Journal of Psychology*, 90, 663-674.
- Wong, P. T. (1977b). A behavioral field approach to instrumental learning in the rat: I. Partial reinforcement effects and sex differences. *Animal Learning & Behavior*, 5(1), 5-13.
- Wong, P. T. (1978). A behavior field approach to instrumental learning in the rat: II. Training parameters and a stage model of extinction. *Animal Learning & Behavior*, 6(1), 82-93.
- Wong, P. T. (1979). Frustration, exploration, and learning. *Canadian Psychological Review/Psychologie canadienne*, 20(3), 133.
- Worhunsky, P. D., Malison, R. T., Rogers, R. D., & Potenza, M. N. (2014). Altered neural correlates of reward and loss processing during simulated slot-machine fMRI in pathological gambling and cocaine dependence. *Drug and Alcohol Dependence*, 145, 77-86.
- Yarcheski, A., & Mahon, N. E. (2007). Methodological challenges during 20 years of adolescent research. *Journal of Pediatric Nursing*, 22(3), 169-175.
- Yates, A. J. (1962). *Frustration and conflict*. Oxford, England: Wiley.
- Yates, A. J. (1975). *Frustración y conflicto*. Madrid: Taller de Ediciones Josefina Betancor.
- Young, A. M. (2009). Frustration-instigated career decisions: A theoretical exploration of the role of frustration in career decisions. *Human Resource Development Review*, 8(3), 281-299.
- Yu, R., (2016). The neural basis of frustration state. En Cloutier, J., & Absher, J. R. (Ed.), *Neuroimaging Personality, Social Cognition, and Character* (pp. 223-244) London: Academic Press.

- Yu, R., Mobbs, D., Seymour, B., Rowe, J. B., & Calder, A. J. (2014). The neural signature of escalating frustration in humans. *Cortex*, 54, 165-178.
- Zander, A. F. (1944). A study of experimental frustration. *Psychological Monographs*, 56(3), I.
- Zantinge, G., van Rijn, S., Stockmann, L., & Swaab, H. (2017). Physiological arousal and emotion regulation strategies in young children with Autism Spectrum Disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 47(9), 2648-2657.
- Zeidner, M., & Endler, N. S. (1996). *Handbook of coping: Theory, research, applications*. New York: Wiley.
- Zenju, H., Nagumo, K., Nozawa, A., Tanaka, H., & Ide, H. (2002). The estimation of unpleasant and pleasant states by nasal thermogram. *En Forum on Information Technology* (Vol. 3).
- Zenju, H., Nozawa, A., Tanaka, H., & Ide, H. (2004). Estimation of unpleasant and pleasant states by nasal thermogram. *IEEJ Transactions on Electronics, Information and Systems*, 124(1), 213–214.
- Zhou, Q., Main, A., & Wang, Y. (2010). The relations of temperamental effortful control and anger/frustration to Chinese children's academic achievement and social adjustment: A longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 102(1), 180-196.
- Zhu, Z., Tsiamyrtzis, P., & Pavlidis, I. (2007). Forehead thermal signature extraction in lie detection. *IEEE Engineering in Medicine and Biological Society*, 243–246.
- Zillmann, D. (1979). *Hostility and aggression*. Hillsdale, N J: Erlbaum.
- Zimmerman, J. (1963). Technique for sustaining behavior with conditioned reinforcement. *Science*, 142(3593), 682-684.
- Zimmerman, J., Hanford, P. V., & Brown, W. (1967). Effects of conditioned reinforcement in an intermittent free feeding situation. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 10, 331–340.

Anexos

Anexo 1.1: Escala de intolerancia a la Frustración (EIF) (Harrington 2005)

INCLUYE AQUÍ TU CÓDIGO INDIVIDUAL _____

Escala de intolerancia a la frustración

Por favor lee atentamente las siguientes afirmaciones. En cada una de ellas encontrarás 5 opciones que representan una escala desde 1 (no es nada característico de mí) a 5 (es muy característico de mí). Marca la opción que mejor indique tus sentimientos sobre las afirmaciones. Por ejemplo, si sientes que la afirmación no es nada característica tuya, marca el 1; si eres neutral, marca 3; y si sientes que la afirmación es muy característica tuya marca 5, etc.

1	2	3	4	5
No es nada característico de mí				Es muy característico de mí

1 2 3 4 5

P 1. No soporto tener problemas, necesito resolverlos de la manera más rápida posible

P 2. No soporto tener que esperar por cosas que quisiera tener ahora

P 3. No soporto tener sentimientos perturbadores,

necesito librarme de ellos lo más pronto posible					
P 4. No soporto que me impidan alcanzar mi pleno potencial					
P 5. No soporto hacer tareas que me parecen demasiado difíciles					
P 6. No soporto que otras personas actúen en contra de mis deseos					
P 7. No soporto sentir que me estoy volviendo loco					
P 8. No soporto la frustración de no lograr mis objetivos					
P 9. No tolero realizar tareas cuando no estoy de humor					
P 10. No soporto que otras personas se interpongan en lo que quiero hacer					
P 11. No soporto tener pensamientos perturbadores					
P 12. No tolero bajar mis estándares, aun cuando sé que sería útil hacerlo					
P 13. No tolero tener que forzarme a mí mismo para realizar una tarea					

P 14. No tolero que me desprecien					
P 15. No soporto situaciones donde me puedo sentir molesto					
P 16. No soporto abandonar un trabajo, aun estando insatisfecho de él					
P 17. No tolero que me obliguen a hacer las cosas de inmediato					
P 18. No soporto tener que ceder ante las demandas de otras personas					
P 19. No soporto tener sentimientos que me perturban					
P 20. No soporto realizar un trabajo si me siento incapaz de hacerlo bien					
P 21. No tolero hacer cosas que implican muchos problemas					
P 22. No soporto tener que cambiar cuando los demás son los equivocados					
P 23. No puedo seguir con mi vida, o ser feliz, si las cosas no cambian					
P 24. No soporto la sensación de no estar en el nivel más superior de mi trabajo					

P 25. No tolero tener que seguir haciendo una tarea que me desagrada					
P 26. No tolero las críticas, sobre todo cuando sé que tengo razón					
P 27. No soporto perder el control de mis sentimientos					
P 28. No tolero ningún fallo en mi autodisciplina					
P 29. No tolero que me ignoren					
P 30. No soporto que me traten injustamente					
P 31. No soporto que me dejen de lado sin ninguna explicación					
P 32. No soporto renunciar a los placeres inmediatos para conseguir un objetivo más lejano					
P 33. No tolero que me falten al respeto					
P 34. No soporto que me quiten cosas que tenía en el pasado					
P 35. No tolero comportamientos malos o estúpidos de otras personas					

Anexo 1.2: Escala de Agresividad de Buss y Perry (Andreu Rodríguez et al., 2002)

Código:

Por favor lea atentamente las siguientes afirmaciones. En cada una de ellas encontrará 5 opciones que representan una escala desde 1 (completamente falso para mí) a 5 (completamente verdadero para mí). Marque la opción que mejor se aproxime a como se considera usted para cada una de las afirmaciones. Por ejemplo, si siente que la afirmación no es nada característica suya, marque el 1; si es neutral, marque 3; y si siente que la afirmación es muy característica suya marque 5, etc.

Completamente verdadero para mí (5)	Bastante verdadero para mí (4)	Ni verdadero ni falso para mí (3)	Bastante falso para mí (2)	Completamente falso para mí (1)
--	---	--	---	--

1. De vez en cuando no puedo controlar el impulso de golpear a otra persona.	5	4	3	2	1
2. Cuando no estoy de acuerdo con mis amigos, discuto abiertamente con ellos.	5	4	3	2	1
3. Me enfado rápidamente, pero se me pasa en seguida.	5	4	3	2	1
4. A veces soy bastante envidioso.	5	4	3	2	1
5. Si se me provoca lo suficiente, puedo golpear a otra persona.	5	4	3	2	1

6. A menudo no estoy de acuerdo con la gente.	5	4	3	2	1
7. Cuando estoy frustrado, muestro el enfado que tengo.	5	4	3	2	1
8. En ocasiones siento que la vida me ha tratado injustamente.	5	4	3	2	1
9. Si alguien me golpea, le respondo golpeándole también.	5	4	3	2	1
10. Cuando la gente me molesta, discuto con ellos.	5	4	3	2	1
11. Algunas veces me siento tan enfadado como si estuviera a punto de estallar.	5	4	3	2	1
12. Parece que siempre son otros los que consiguen las oportunidades.	5	4	3	2	1
13. Me suelo implicar en las peleas algo más de lo normal.	5	4	3	2	1
14. Cuando la gente no está de acuerdo conmigo, no puedo remediar discutir con ellos.	5	4	3	2	1
15. Soy una persona apacible.	5	4	3	2	1
16. Me pregunto por qué algunas veces me siento tan resentido por algunas cosas.	5	4	3	2	1
17. Si tengo que recurrir a la violencia para proteger mis derechos, lo hago.	5	4	3	2	1

18. Mis amigos dicen que discuto mucho.	5	4	3	2	1
19. Algunos de mis amigos piensan que soy una persona impulsiva.	5	4	3	2	1
20. Sé que mis «amigos» me critican a mis espaldas.	5	4	3	2	1
21. Hay gente que me incita a tal punto que llegamos a pegarnos.	5	4	3	2	1
22. Algunas veces pierdo los estribos sin razón.	5	4	3	2	1
23. Desconfío de desconocidos demasiado amigables.	5	4	3	2	1

24. No encuentro ninguna buena razón para pegar a una persona.	5	4	3	2	1
25. Tengo dificultades para controlar mi genio.	5	4	3	2	1
26. Algunas veces siento que la gente se está riendo de mí a mis espaldas.	5	4	3	2	1
27. He amenazado a gente que conozco.	5	4	3	2	1
28. Cuando la gente se muestra especialmente amigable, me pregunto qué querrán.	5	4	3	2	1
29. He llegado a estar tan furioso que rompía cosas.	5	4	3	2	1

Por favor, asegúrate de que has contestado a todas las preguntas.

Anexo 1.3: Versión española del Big Five Personality Trait Short Questionnaire (BFPTSQ; Morizot, 2014), traducida, adaptada y validada al español por Ortet et al., 2017

Código:

Sexo:

Edad:

Aquí se presenta una lista de características que las personas pueden manifestar en su vida diaria. Nos gustaría que indicases en qué medida cada una de estas características se aplican a ti. No pienses en determinadas situaciones o personas, sino simplemente indica en qué medida te describen habitualmente. Todo el mundo puede ser diferente en todas estas características, por lo que no hay respuestas buenas o malas. Por favor, indica el nivel de acuerdo o desacuerdo con cada uno de los siguientes ítems. Si no estás seguro/a acerca de una respuesta y dudas, elige de todos modos la que mejor te represente.

Totalmente En Desacuerdo	Un Poco En Desacuerdo	Opinión Neutra	Un Poco De Acuerdo	Totalmente De Acuerdo
(0)	(1)	(2)	(3)	(4)

Me veo a mí mismo/a como alguien que ...

1. **Es original, a menudo tiene ideas nuevas.** 0 1 2 3 4

2. **Le gusta hablar, expresa sus opiniones.** 0 1 2 3 4

3. **Tiende a criticar a los demás.** 0 1 2 3 4

4. **Trabaja a conciencia, hace bien las cosas que debe hacer.** 0 1 2 3 4

5. **Tiende a estar deprimido/a con facilidad, triste.** 0 1 2 3 4

6. **Es curioso/a acerca de muchas cosas diferentes.** 0 1 2 3 4

7.	Es reservado/a o tímido/a, tiene dificultad para acercarse a los demás.	0	1	2	3	4
8.	Ayuda y es generoso/a con los demás.	0	1	2	3	4
9.	Puede ser un poco descuidado/a y poco aplicado/a.	0	1	2	3	4
10.	Generalmente está relajado/a, maneja bien el estrés.	0	1	2	3	4
11.	Es ingenioso/a, reflexiona mucho	0	1	2	3	4
12.	Está lleno/a de energía, le gusta estar siempre activo/a.	0	1	2	3	4
13.	Provoca riñas o discusiones con los demás.	0	1	2	3	4
14.	Es un/a estudiante - trabajador/a fiable, con quien se puede contar.	0	1	2	3	4
15.	Puede estar tenso/a, estresado/a.	0	1	2	3	4
16.	Tiene mucha imaginación.	0	1	2	3	4
17.	Es un/a líder, capaz de convencer a los demás.	0	1	2	3	4
18.	Es benévolo/a, perdona fácilmente.	0	1	2	3	4
19.	Tiende a ser desorganizado/a, descuidado/a.	0	1	2	3	4

20.	Se preocupa mucho por la mayoría de cosas.	0	1	2	3	4
21.	Tiene imaginación, creativo/a.	0	1	2	3	4
22.	Es más bien reservado/a, no habla mucho.	0	1	2	3	4
23.	Generalmente confía en los demás.	0	1	2	3	4

Totalmente En Desacuerdo (0)	Un Poco En Desacuerdo (1)	Opinión Neutra (2)	Un Poco De Acuerdo (3)	Totalmente De Acuerdo (4)
-------------------------------------	----------------------------------	---------------------------	-------------------------------	----------------------------------

Me veo a mi mismo/a como alguien que ...

24.	Tiende a ser perezoso/a.	0	1	2	3	4
25.	Es estable emocionalmente, no se disgusta fácilmente.	0	1	2	3	4
26.	Le gustan las experiencias artísticas o estéticas.	0	1	2	3	4
27.	Muestra autoconfianza, es capaz de actuar con decisión.	0	1	2	3	4
28.	Puede ser distante y frío/a con los demás.	0	1	2	3	4

29.	No deja una tarea hasta que está acabada.	0	1	2	3	4
30.	Puede tener cambios frecuentes de humor.	0	1	2	3	4
31.	No está muy interesado/a en otras culturas, sus costumbres y valores.	0	1	2	3	4
32.	Es tímido/a	0	1	2	3	4
33.	Es considerado/a y amable con casi todo el mundo.	0	1	2	3	4
34.	Hace las cosas eficientemente, trabaja bien y con rapidez.	0	1	2	3	4
35.	Permanece calmado/a en situaciones tensas o estresantes.	0	1	2	3	4
36.	Le gusta reflexionar, intenta entender cosas complicadas.	0	1	2	3	4
37.	Es extravertido/a, sociable.	0	1	2	3	4
38.	Puede ser grosero/a o desagradable con los demás.	0	1	2	3	4
39.	Planea las cosas que hay que hacer y las realiza de principio a fin.	0	1	2	3	4
40.	Puede ponerse nervioso/a fácilmente.	0	1	2	3	4

41.	Tiene pocos intereses artísticos.	0	1	2	3	4
42.	Le gustan las actividades estimulantes, que proporcionen sensaciones fuertes.	0	1	2	3	4
43.	Le gusta colaborar con los demás.	0	1	2	3	4
44.	Se distrae con facilidad, le cuesta mantener la atención.	0	1	2	3	4
45.	Tiende a sentirse inferior a los demás.	0	1	2	3	4
46.	Es sofisticado/a cuando se trata de arte, música o literatura.	0	1	2	3	4
47.	Tiende a reír y divertirse con facilidad.	0	1	2	3	4
48.	Puede engañar y manipular a la gente para conseguir lo que quiere.	0	1	2	3	4
49.	Puede hacer cosas impulsivamente sin pensar en las consecuencias.	0	1	2	3	4
50.	Tiende a irritarse fácilmente.	0	1	2	3	4

Por favor, asegúrate de que has contestado a todas las preguntas.

Anexo 1.4: Autoinforme Self Assessment Manikin (SAM) (Bradley & Lang, 1994)

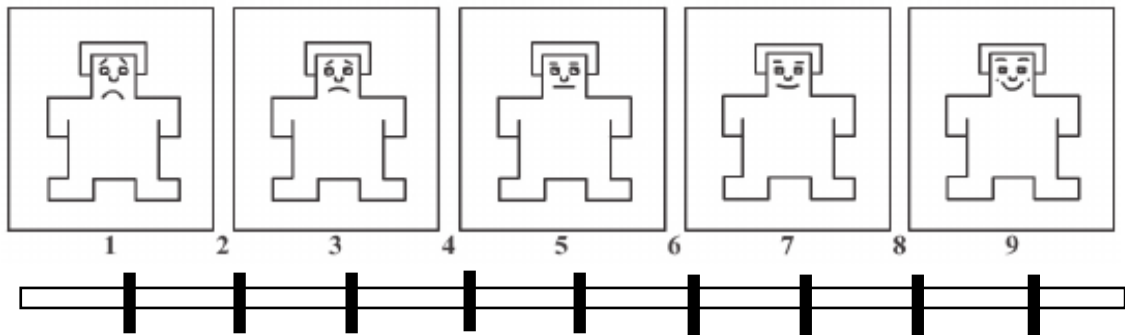
PRE-tarea / POST-tarea

Self Assessment Manikin (SAM)

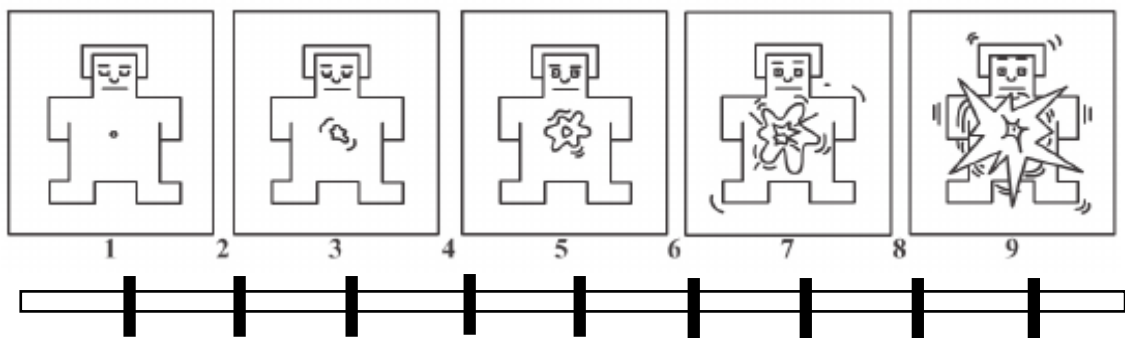
A continuación, se le presentarán 3 escalas, cada una con dos adjetivos y unas imágenes gráficas, que deberá utilizar para evaluar su estado emocional **en este preciso momento**. Así, para cada escala, deberá indicar con una marca el estado que más se corresponda con el que está experimentando ahora mismo.

Código:

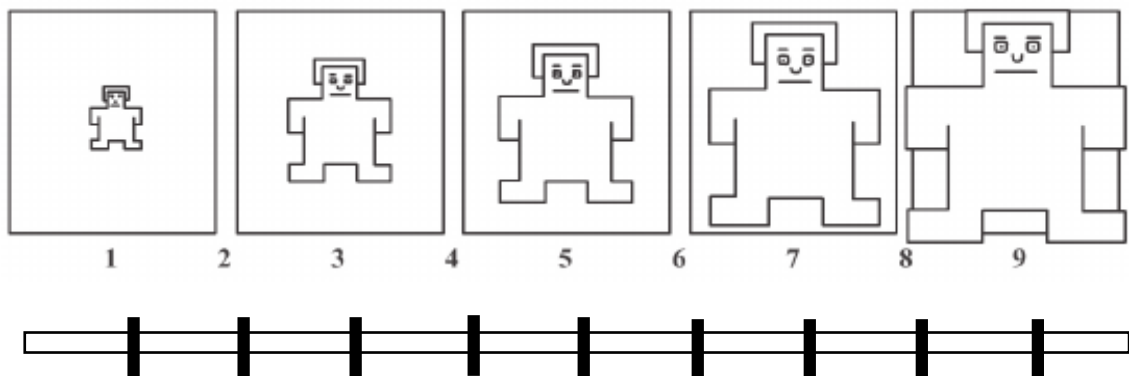
Agradabilidad (negativa-positiva)



Activación (calmado-agitado)



Control (dominado-dominante)



Anexo 1.5: Autoinforme administrado tras terminar la versión de la tarea de Demora frustrante usada en el registro de la AED.

*Por cada pregunta del cuestionario siguiente, por favor marque con un círculo la opción que mejor representa lo que experimentó **durante la tarea**, donde 1 significa no me representa para nada a 5 me representa totalmente*

	No me representa				Me representa
1) Me sentí bien conmigo.	1	2	3	4	5
2) Mi autoestima fue alta	1	2	3	4	5
3) Me sentí valorado	1	2	3	4	5
4) Me sentí inseguro (R)	1	2	3	4	5
5) Me sentí satisfecho	1	2	3	4	5
1) Me sentí poderoso	1	2	3	4	5
2) Sentí que tuve el control sobre la tarea	1	2	3	4	5
3) Sentí que tuve la capacidad para alterar eventos.	1	2	3	4	5
4) Sentí que no pude influenciar en cambiar la situación de la tarea. (R)	1	2	3	4	5
5) Sentí que los otros decidieron todo. (R)	1	2	3	4	5

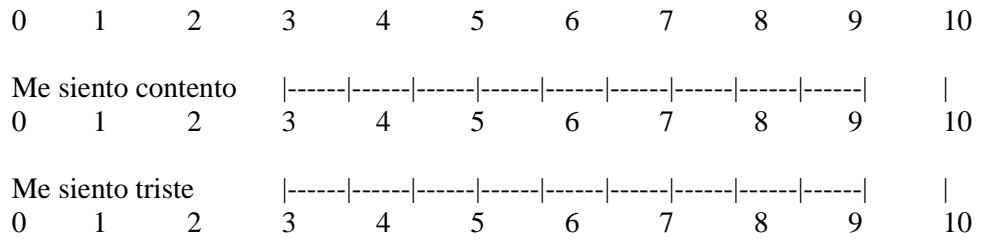
1. Fue una experiencia frustrante	1	2	3	4	5
2. Tuve ganas de alejarme o abandonar la tarea	1	2	3	4	5
3. Me sentí tenso	1	2	3	4	5
4. Tuve bronca y enojo	1	2	3	4	5
5. Fue una experiencia dolorosa	1	2	3	4	5

Gracias por participar

Anexo 1.6: Escala de valoración del estado de Ánimo (EVEA) (Sanz, 2001).

A continuación encontrarás una serie de frases que describen diferentes clases de sentimientos y estados de ánimo, y al lado unas escalas de 10 puntos. Lee cada frase y rodea con un círculo el valor de 0 a 10 que indique mejor cómo te **SIENTES AHORA MISMO**, en este momento. No emplees demasiado tiempo en cada frase y para cada una de ellas elige una respuesta.

	Nada		Mucho
Me siento nervioso	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
Me siento irritado	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
Me siento alegre	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
Me siento melancólico	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
Me siento tenso	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
Me siento optimista	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
Me siento alicaído	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
Me siento enojado	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
Me siento ansioso	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
Me siento apagado	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
Me siento molesto	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
Me siento jovial	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
Me siento intranquilo	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10			
Me siento enfadado	----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----		



© Jesús Sanz, 1993. Facultad de Psicología. Universidad Complutense de Madrid

Anexo 1.7: Escala Investigativa para Medir el Nivel de Tolerancia a la Frustración

Esta escala permite la evaluación de la tolerancia a la frustración a través de 24 preguntas donde se presentan 24 situaciones a las que deberá indicar la reacción más próxima que tendría en cada uno de los escenarios propuestos.

Las alternativas para responder son cinco, atendiendo a un orden gradiente de menor a mayor. Para cada una de las situaciones, deberá marcar la alternativa que mejor se adapte a su posible reacción. No hay respuestas correctas o incorrectas, simplemente su respuesta nos ayudará a valorar su nivel de tolerancia a la frustración.

Lea cuidadosamente cada una de las preguntas presentadas. Trate de imaginarse y recrear la situación en su mente y marque con una X la casilla de la respuesta con la que usted se identifica más.

Código:

- 1. Usted se ha preparado muy bien para un examen con el propósito de obtener mejor nota que su rival académico. Por ello, contesta al examen despacio para no cometer errores, pero el tiempo se acaba y el profesor recoge su examen sin concederle el minuto extra que necesita para responder la última pregunta que es la que mejor se sabe. Su reacción es:

- 1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo
- 2.-Reclamar cortésmente
- 3.-Cabrearse pero callar
- 4.-Reclamar cabreado
- 5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

- 2. Su mejor amiga y compañera de colegio celebrará su cumpleaños próximamente. Usted está seguro de que será invitado, pues son amigos desde la infancia. Sin embargo, llega el día de la celebración y usted es ignorado, no ha sido invitado. Su reacción es:

- 1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo
- 2.-Reclamar cortésmente
- 3.-Cabrearse pero callar
- 4.-Reclamar cabreado
- 5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

- 3. Usted va a una tienda a comprar unos artículos que necesita y cuando va a pagar con un billete de 10 euros, el dependiente le dice que su billete es falso. Su reacción es:

- 1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo
- 2.-Reclamar cortésmente
- 3.-Cabrearse pero callar
- 4.-Reclamar cabreado
- 5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

- 4. Usted tiene grandes deseos de participar en clase, por ello levanta la mano constantemente para ser atendido. A varios de sus compañeros ya se les concedió la oportunidad de participar, pero usted sigue siendo ignorado. Su reacción es:

- 1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo
- 2.-Reclamar cortésmente
- 3.-Cabrearse pero callar
- 4.-Reclamar cabreado
- 5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

- 5. Le han citado en un lugar concreto para ser recogido por el autobús que le lleva, con el resto de sus compañeros, de visita a un pueblo de la costa. Lleva ilusionado con este viaje mucho tiempo. En un momento determinado, y mientras usted sigue esperando, ve pasar el autobús con sus compañeros pero este no se detiene. Al ver pasar el autobús, piensa que ninguno de sus compañeros se acordó de usted, que le olvidaron. Su reacción es:

- 1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo
- 2.-Reclamar cortésmente
- 3.-Cabrearse pero callar
- 4.-Reclamar cabreado
- 5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

- 6. Usted tiene que llegar a las 9:00 a.m. a una cita importante y se le hizo tarde. Dado el caso, decide coger un taxi, pero a pocas calles de iniciar el viaje en el taxi, revienta una rueda del vehículo y no puede continuar. Su reacción es:

- 1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo
- 2.-Reclamar cortésmente

3.-Cabrearse pero callar

4.-Reclamar cabreado

5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

- 7. Usted ha sido elegido como delegado de su grupo en la universidad o como nuevo encargado de un grupo, pero a la hora del recuento de votos, y cuando usted estaba ya convencido del nuevo cargo que se le iba a asignar, se descubre un error en el recuento y el puesto se otorga a otra persona. Su reacción es:

1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo

2.-Reclamar cortésmente

3.-Cabrearse pero callar

4.-Reclamar cabreado

5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

- 8. Usted lleva con mucho cuidado un trabajo creativo (la Torre Eiffel construido con cerillas). Cuando camina por la calle, cercana al lugar donde va a presentarlo, una persona le empuja por ir deprisa y entrar el primero. Su trabajo, que tanto le costó, cae al suelo y se desarma por completo. Su reacción es:

1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo

2.-Reclamar cortésmente

3.-Cabrearse pero callar

4.-Reclamar cabreado

5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

- 9. Usted va caminando por la calle y de repente un ladrón le roba el reloj que le regaló su pareja en las últimas navidades y por el que tenía gran aprecio. Su reacción es:

1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo

2.-Reclamar cortésmente

3.-Cabrearse pero callar

4.-Reclamar cabreado

5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

- 11. Usted lleva toda la noche preparándose para un examen que será a las 8.00 a.m. No ha podido dormir por estar repasando toda la noche la materia del examen. Cuando sale de casa a las 7:30 a.m.

para llegar a la hora indicada, actualiza su bandeja de correo electrónico en su móvil y lee un correo electrónico del profesor de la asignatura, donde anuncia un cambio en la fecha y hora del examen por motivos personales. El examen se celebrará dos días más tarde y a las 13 horas. Su reacción es:

- 1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo
- 2.-Reclamar cortésmente
- 3.-Cabrearse pero callar
- 4.-Reclamar cabreado
- 5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

- 12. Un compañero de estudio/trabajo le regala una caja de bombones que usted guarda para poder llevarla a casa y compartirlas con su familia después de comer. Cuando sale del trabajo y yendo en autobús, por un frenazo inesperado, una señora cae encima de usted y le tira todos los bombones que usted lleva guardando toda la mañana. Su reacción es:

- 1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo
- 2.-Reclamar cortésmente
- 3.-Cabrearse pero callar
- 4.-Reclamar cabreado
- 5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

- 13. Usted se dirige a coger el autobús con un regalo manual que ha fabricado para su pareja/amigo. Cuando está a punto de subir, un señor le golpea en el brazo y su regalo cae al suelo, quedando empapado al caer a un charco al lado de la rueda del autobús. Su reacción es:

- 1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo
- 2.-Reclamar cortésmente
- 3.-Cabrearse pero callar
- 4.-Reclamar cabreado
- 5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

- 14. Usted se encuentra en una conferencia callado/a, en medio de un grupo de compañeros que están hablando continuamente sin respeto al ponente de la conferencia, que espera que se callen para poder empezar. El ponente de la conferencia reacciona fuertemente, culpándole a usted del comportamiento de los demás. Su reacción es:

- 1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo

2.-Reclamar cortésmente

3.-Cabrearse pero callar

4.-Reclamar cabreado

5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

-15. El equipo de su deporte favorito está a punto de ganar el partido y coronarse campeón de la copa del mundo. Faltando un minuto para el final del partido, un jugador de su equipo favorito, comete un error grave, perdiendo así el campeonato y dando la victoria al equipo rival. Su reacción es:

1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo

2.-Reclamar cortésmente

3.-Cabrearse pero callar

4.-Reclamar cabreado

5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

- 16. Usted va con su pareja al cine, y al salir de este, alguien le da un empujón y usted cae al suelo. La gente que está alrededor de la puerta del cine se ríe de lo ocurrido mientras usted trata de levantarse. Su reacción es:

1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo

2.-Reclamar cortésmente

3.-Cabrearse pero callar

4.-Reclamar cabreado

5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

- 16. Usted ha sido elegido presentador de un acto de antiguos alumnos de su colegio. Cuando lleva un mes preparando su discurso y llegado el día del acto, al llegar al lugar del encuentro con sus antiguos compañeros, descubre que fue un error y que otro compañero suyo ocupará el puesto de presentador. Su reacción es:

1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo

2.-Reclamar cortésmente

3.-Cabrearse pero callar

4.-Reclamar cabreado

5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

- 17. Usted ha estudiado mucho para un examen tipo test y cree haber respondido correctamente a todas las preguntas, pero el/la mejor estudiante de su clase, que se encuentra sentado detrás de usted, durante el examen le dice que más de la mitad de sus respuestas están mal respondidas y le aconseja cambiarlas. Usted las corrige de acuerdo a las respuestas de su compañero. Cuando les entregan el examen corregido, ha suspendido y descubre en la corrección, que sus primeras respuestas eran las correctas, y no las que puso confiando en su compañero. Su reacción es:

- 1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo
- 2.-Reclamar cortésmente
- 3.-Cabrearse pero callar
- 4.-Reclamar cabreado
- 5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

- 18. Usted confía y estima mucho a su vecino, con el que suele salir a tomar algo o hablar de vez en cuando. Un día le sorprende bajo su ventana besándose con la que es su pareja. Su reacción es:

- 1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo
- 2.-Reclamar cortésmente
- 3.-Cabrearse pero callar
- 4.-Reclamar cabreado
- 5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

- 19. Para usted es importante llevar a la dirección del centro donde usted estudia/trabaja un proyecto en el cual lleva semanas trabajando. Usted informa de ese proyecto a un su mejor compañero y le informa que por fin al días siguiente va a poder presentarlo. Cuando camina hacia el despacho de dirección, escucha la voz de su compañero, que se le ha adelantado y está contando el mismo proyecto que usted iba a presentar. Su reacción es:

- 1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo
- 2.-Reclamar cortésmente
- 3.-Cabrearse pero callar
- 4.-Reclamar cabreado
- 5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

- 20. Usted se da cuenta que su mejor amigo, a quien le ha confiado un secreto importante de su vida, lo ha divulgado ante todo el grupo de amigos sin consultarle nada a usted. Su reacción es:

- 1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo
- 2.-Reclamar cortésmente
- 3.-Cabrearse pero callar
- 4.-Reclamar cabreado
- 5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

- 21. Es el último día que proyectan la película que usted tiene tantas ganas de ver. Se pone de acuerdo con algunos amigos para que le recojan e ir juntos a ver la película. Las horas pasan y no aparecen. Le envían un mensaje informándole que se han olvidado de usted. Su reacción es:

- 1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo
- 2.-Reclamar cortésmente
- 3.-Cabrearse pero callar
- 4.-Reclamar cabreado
- 5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

- 22. Usted ha obtenido mala nota en un examen y el profesor decide darla a conocer a toda la clase. Su reacción es:

- 1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo
- 2.-Reclamar cortésmente
- 3.-Cabrearse pero callar
- 4.-Reclamar cabreado
- 5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

- 23. En su grupo de estudio/trabajo, se están formando pequeños grupos de trabajo por afinidad. Todos sus amigos han sido ya incluidos en alguno de ellos pero usted ha quedado solo. Su reacción es:

- 1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo
- 2.-Reclamar cortésmente
- 3.-Cabrearse pero callar

4.-Reclamar cabreado

5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente

- 24. Usted sale de casa estrenando el pantalón que tanto había deseado tener y de repente pasa un vehículo a toda velocidad, pasando un charco y lo salpicándolo a usted de agua y barro. Su reacción es:

1.-No es motivo de cabreo ni de reclamo

2.-Reclamar cortésmente

3.-Cabrearse pero callar

4.-Reclamar cabreado

5.-Agredir o sentir deseos de agredir física o verbalmente