



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

**EMPATÍA Y MORALIDAD EN JÓVENES
UNIVERSITARIOS: UNA APROXIMACIÓN
NEUROSOCIAL**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN PSICOLOGÍA**

PRESENTA

DANIEL ATILANO BARBOSA

DIRECTOR

DR. ROBERTO EMMANUELE MERCADILLO CABALLERO



Ciudad Universitaria, CD. MX



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

RESUMEN

Desde la perspectiva neurosocial, parte del estudio de las emociones morales se ha enfocado en identificar los correlatos neuronales asociados a la percepción de acciones morales sobre el bienestar de otras personas. Sin embargo, su limitante ha sido el uso de estímulos simples y artificiales que impiden simular el contexto sociocultural del ser humano. Ante tal limitante, el presente trabajo indaga la función cerebral asociada a la compasión, el *schadenfreude*, la envidia y la indignación desencadenadas por la percepción de sucesos reales acontecidos en México a través de noticias periodísticas que exponen situaciones de aflicción y bienestar de otras personas como consecuencia de acciones morales.

Los resultados psicométricos de la experiencia reportada tras la lectura de 150 noticias revelaron sentimientos y evaluaciones morales cualitativamente diversificadas que correspondieron con las emociones morales de: compasión positiva, compasión negativa, *schadenfreude* y envidia/indignación. Las noticias fueron presentadas como estímulos en un diseño por resonancia magnética funcional con la participación de 20 estudiantes universitarios. A partir de un diseño por bloques, el análisis de la función cerebral se enfocó en el procesamiento asociado a la lectura, la introspección emocional, y la experiencia emocional desencadenada por la percepción de acontecimientos de *aflicción* o *bienestar* descritos en noticias representativas de cada emoción moral. El análisis de segundo nivel entre las condiciones de lectura mostró que únicamente aquellas noticias que desencadenaban envidia e indignación involucraron regiones cerebrales asociadas a la inferencia de estados mentales y la detección de eventos desfavorables. A su vez, el contraste entre las condiciones de experiencia emocional mostró que únicamente las noticias desencadenantes de sentimientos de compasión e injusticia ante la percepción de situaciones de sufrimiento, revelaron un funcionamiento diferenciado en regiones cerebrales asociadas a procesos introspectivos y de imagería mental.

En conclusión, la experiencia emocional reportada al percibir noticias referentes a eventos acontecidos en México de aflicción y bienestar es cualitativamente diversificada, pero funcionalmente sustentada en mecanismos neuronales similares que pueden estar asociados a procesos cognitivos y emocionales resultantes del aprendizaje social. Así, este

trabajo es relevante para comprender la percepción y la emoción desencadenada por situaciones que hacen referencia al clima actual de violencia y desigualdad del contexto sociocultural mexicano.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	8
2. EL PROBLEMA	10
3. EL CONCEPTO Y LAS MANIFESTACIONES DE LA EMPATÍA	12
3.1 El concepto de empatía.....	12
3.2 Empatía vs simpatía.....	14
3.3 Empatía como fenómeno neuro-cognitivo-social.....	14
4. CONCEPTOS BÁSICOS DE NEUROCIENCIA SOCIAL	17
4.1 El cerebro social.....	17
4.2 La neurociencia social.....	19
5. NEUROCIENCIA SOCIAL Y EMPATÍA.....	21
5.1 Lo emocional de la empatía	21
5.2 La emoción.....	21
5.3 Contagio emocional	24
5.4 Teoría de la simulación y neuronas espejo.....	25
5.5 Circuitos neurales compartidos	28
5.6 Distrés personal.....	29
5.7 Empatía positiva.....	31
5.8 Lo cognitivo de la empatía.....	32
5.9 La noción del yo sin ser el otro	35
5.10 Modelo neurosocial de la empatía.....	37
6. NEUROCIENCIA Y EMOCIONES MORALES.....	39
6.1 La moral	39
6.2 El cerebro moral.....	40
6.3 Emociones morales	42
6.4 Compasión.....	45
6.5 Schadenfreude, envidia e indignación.....	47
7. LA PERCEPCIÓN DEL CONTEXTO SOCIAL MEXICANO	50
8. JUSTIFICACIÓN	52

9. OBJETIVO	53
10. HIPÓTESIS	53
11. METODOLOGÍA: DESCRIPCIÓN GENERAL	54
12. ESTUDIO 1: SELECCIÓN DE ESTÍMULOS	55
12.1 Estudio Piloto	55
12.2 Psicometría de las noticias seleccionadas.....	57
12.3 Participantes	57
12.4 Escala de evaluación moral y emocional.....	57
12.5 Procedimiento.....	59
12.6 Análisis estadístico	61
12.7 Resultados	62
12.7.1 Diferencias entre dimensiones emocionales y morales dentro de cada categoría	62
12.7.2 Diferencias entre dimensiones emocionales y morales dentro de cada categoría	65
12.7.3 Regresiones entre emociones y juicios morales	68
12.8 Discusión.....	72
12.8.1 Selección de estímulos para el estudio por neuroimagen	78
13. ESTUDIO 2: FUNCIÓN CEREBRAL	82
13.1 Participantes	82
13.2 Instrumentos y evaluación psicométrica	82
13.2.1 Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos IV	83
13.2.2 Índice de Reactividad Interpersonal	84
13.2.3 Perfil de Estrés	85
13.2.4 Inventario de Temperamento y Carácter	86
13.3 Análisis estadístico.....	87
13.4 Estímulos y tarea cognitiva	88
13.5 Adquisición y análisis de las imágenes cerebrales	90
13.6 Resultados de la evaluación psicométrica	97
13.6.1 Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos IV	97
13.6.2 Índice de Reactividad Interpersonal	99
13.6.3 Perfil de Estrés	100

13.6.4	Inventario de Temperamento y Carácter	102
13.7	Correlaciones entre instrumentos psicométricos	104
13.7.1	Índice de Reactividad Interpersonal	104
13.7.2	Índice de Reactividad Interpersonal y Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos IV.....	104
13.7.3	Índice de Reactividad Interpersonal y Perfil de Estrés.....	105
13.7.4	Índice de Reactividad Interpersonal e Inventario de Temperamento y Carácter	106
13.8	Resultados función cerebral	108
13.8.1	Contrastes entre la Lectura de noticias representativas de cada emoción moral.....	108
13.8.2	Contrastes entre la condición Sentimiento de noticias representativas de cada emoción moral.....	111
13.8.3	Contrastes entre la condición Experiencia de noticias representativas de cada emoción moral.....	112
13.8.4	Lectura vs Sentimiento.....	114
13.8.5	Sentimiento vs Lectura.....	116
13.8.6	Sentimiento vs Experiencia.....	118
13.8.7	Experiencia vs Sentimiento.....	120
13.8.8	Preparación vs Experiencia	122
13.8.9	Experiencia vs Preparación	124
13.9	Discusión.....	127
13.9.1	Función cerebral asociada a la lectura de noticias.....	127
13.9.2	Función cerebral asociada a la experiencia emocional de noticias.....	132
14.	DISCUSIÓN INTEGRATIVA Y CONCLUSIONES	135
	REFERENCIAS.....	142
	APÉNDICE A: RESONANCIA MAGNÉTICA FUNCIONAL	167
	APÉNDICE B: NOTICIAS PERIODÍSTICAS DEL PROCESOS DE VALIDACIÓN..	170
	APÉNDICE C: FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	176
	APÉNDICE D: CUADERNILLO DE RESPUESTAS DE LA ESCALA DE EMOCIONES Y EVALUACIÓN MORAL	178

APÉNDICE E: NOTICIAS SELECCIONADAS PARA LA TAREA POR RESONANCIA MAGNÉTICA FUNCIONAL.....	181
APÉNDICE F: CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL ESTUDIO DE RESONANCIA MAGNÉTICA	183

1. INTRODUCCIÓN

La neurociencia social es un campo interdisciplinario que conjunta el conocimiento de las ciencias cognitivas y sociales para la especificación de los mecanismos biológicos involucrados en la interacción, la conducta y la cognición social, considerando aquellos procesos susceptibles de ser moldeados por el contexto social.

Las emociones morales, desencadenadas por la percepción de transgresiones sociales y que motivan comportamientos o estados cognitivos de ayuda al otro, han sido un tema de interés creciente desde la perspectiva “neurosocial”. Su estudio se ha encaminado en identificar los correlatos neurales asociados a la comprensión y la experiencia emocional de las consecuencias que determinadas acciones tienen sobre el bienestar del otro, así como la evaluación moral de dichas acciones de acuerdo con principios morales y normas socioculturales aprendidas. En este sentido, la compasión se ha enfatizado como una emoción moral prototípica constituida por un *componente negativo* que involucra sentimientos de aflicción desencadenados por la percepción del sufrimiento del otro como consecuencia de una transgresión moral, así como por un *componente positivo* que involucra sentimientos de benevolencia y cariño que motivan conductas dirigidas a aliviar el sufrimiento o resarcir el daño. En contraste, existen emociones morales de envidia e indignación que se caracterizan por actitudes de condena y rechazo ante la percepción de beneficios injustificados, y el *schadenfreude*, una emoción moral que se caracteriza por sentimientos de placer y bienestar ante la percepción de un daño moral en otros. Sin embargo, desde la perspectiva “neurosocial”, el estudio de las emociones morales se ha limitado al uso de estímulos simples y artificiales que impiden simular la complejidad del contexto sociocultural del ser humano.

La mayor parte de la población en México perciben desconfianza, injusticia, desigualdad e inseguridad en su entorno sociocultural (ENCC, 2011; ENVIPE, 2014). En el ámbito emocional, los jóvenes mexicanos reflejan emociones como el miedo, el odio y la tristeza como consecuencia del clima de violencia e inseguridad que caracteriza su entorno (Rodríguez y Cruz, 2014). En este sentido, el presente estudio se enfocó en indagar sobre la función cerebral relacionada a la experiencia emocional en jóvenes, desencadenada por la percepción de sucesos reales acontecidos en México y expuestos en noticias periodísticas

que hicieran referencia a situaciones de aflicción y bienestar de otras personas como consecuencia de transgresiones o actos morales.

Se categorizaron 150 noticias periodísticas que hicieran referencia a situaciones de aflicción o bienestar en otras personas y que desencadenaran sentimientos de aflicción o bienestar en el lector. Posteriormente, con la participación de 110 jóvenes, se realizó una validación psicométrica de las dimensiones emocionales y morales de cada categoría. Finalmente, se seleccionaron 20 noticias referentes a emociones morales de *compasión*, *schadenfreude*, *envidia e indignación*, para utilizarlas como estímulos visuales en un diseño por resonancia magnética funcional para analizar la función cerebral de 20 jóvenes durante la *lectura* de cada noticia y su correspondiente *experiencia emocional* cuando realizaban una introspección sobre los sentimientos experimentados.

2. EL PROBLEMA

El ser humano coexiste dentro de un mundo compartido y conformado por otras personas. Dentro de este mundo, convive y forma parte de un entorno rodeado de significados y comportamientos, los cuales, a lo largo de la evolución cultural y biológica, han impactado sobre la capacidad para concebir la existencia de una mente en un cuerpo propio, así como otras mentes en cuerpos ajenos. Al formar parte de un entorno social, el ser humano abstrae y construye su identidad en torno a normas de convivencia que son compartidas por otros y que se establecen en contextos culturales específicos. En este sentido, se ha desarrollado la capacidad para experimentar sensaciones y sentimientos cuando se percibe la aflicción o el bienestar del otro como consecuencia del quebrantamiento de normas sociales, lo que desencadena una respuesta de rechazo o aceptación de la situación percibida. Las emociones morales forman parte de dicha capacidad, motivando conductas dirigidas a restablecer el bienestar, ya sea de la sociedad en su conjunto o de la persona que es víctima de la transgresión.

La compasión es considerada como un prototipo de las emociones morales, ya que cuenta con un componente empático mediante el cual es posible experimentar y comprender la aflicción del otro, motivando conductas y sentimientos de cuidado y benevolencia coherentes con las normas morales asimiladas, cuyo fin último es aliviar el sufrimiento o restaurar el bienestar del otro. Por tanto, las emociones morales son emociones desencadenadas por la percepción de transgresiones morales, a través de un proceso empático que permite comprender la situación de otro ser vivo y desencadenar sentimientos que modulan la evaluación del acontecimiento como aceptable o inaceptable en relación a las normas y principios morales asimilados socialmente por el observador.

La presente investigación está encaminada al estudio de los componentes empáticos y morales que caracterizan a las emociones morales, tomando a la compasión como el prototipo de este tipo de emociones. En este sentido, se discutirán tales componentes, para profundizar en la diferenciación y semejanza de emociones morales que pueden considerarse fáctica y experiencialmente opuestas a la compasión, como son, la envidia, la indignación o el *schadenfreude*.

A partir de una perspectiva surgida de la denominada neurociencia social (que será expuesta en un apartado posterior), las emociones morales se abordarán como fenómenos complejos anclados en la dinámica funcional del cerebro, susceptibles de ser moldeadas por el contexto sociocultural en el que habitan los individuos. En este sentido, se abordarán diversos estudios fundados desde la neurociencia social y cognitiva, enfatizando las investigaciones en torno al uso de la imagenología como herramienta metodológica para indagar sobre la función cerebral asociada a los componentes empáticos y morales de la mente humana.

3. EL CONCEPTO Y LAS MANIFESTACIONES DE LA EMPATÍA

3.1 *El concepto de empatía*

La raíz etimológica de la palabra *empatía* proviene del termino griego *empathia*¹ (ἐμπάθεια) compuesto por *en*; “dentro”, y *pathos*; “sentimiento-dolor”, dicho termino era utilizado para designar un sentimiento o dolencia interna. Sin embargo, la conceptualización de la empatía como un proceso psicológico emergió a partir de las teorías sobre la experiencia estética de la psicología empirista alemana de finales del siglo XIX. Fue el filósofo alemán Robert Vischner (1873-1927; citado en Bridge, 2011) quien utilizó el termino *Einfühlung* para referirse a la forma en la cual el ser humano proyecta su cuerpo físico y sentimientos sobre toda clase de objetos, ya sean animados o inanimados. Fue debido a su uso en la teoría estética de Vischer que el término *Einfühlung* se puede traducir como endopatía, una forma de proyección sentimental del ser humano hacia los objetos y seres que constituyen la realidad del sujeto (Ferrater, 1993). La teoría del *Einfühlung* desarrollada por Vischer tuvo continuidad con Theodor Lipps (1917; citado en Zahavi, 2010) quien propuso que la experiencia estética le permite al ser humano experimentar sentimientos a partir de los objetos. Dicho proceso emerge a partir de una imitación instintiva de las expresiones y los gestos observados, provocando sentimientos en primera persona asociados a dichas expresiones. Dichos sentimientos son atribuidos como pertenecientes al otro a través de la proyección, creando un vínculo de entendimiento entre el “yo sentimental” y el “otro expresivo”.

La influencia de la psicología empirista alemana llegó a los círculos académicos de habla inglesa, y con ello la traducción de conceptos de origen alemán al idioma inglés. Fue así como Theodor Thichner (1909) acuñó el término *empathy* a partir de la traducción del termino alemán *Einfühlung*. A partir de un ejercicio de introspección, Thichner utilizó el termino *empathy* para referirse al caso por el cual la imagen visual del estado de las cosas es capaz de ser reproducida en forma de representaciones kinestésicas en la mente. Dicha concepción retoma la idea de Lipps entorno a la importancia que tiene la imitación para la conceptualización de la empatía.

¹ <http://dicciomed.eusal.es/palabra/empatia>

A finales de siglo XIX y de forma paralela a los trabajos del empirismo alemán, Wilhelm Dilthey (1833; citado en Bakker, 1999) formulaba las bases de la hermenéutica para la comprensión de los fenómenos históricos y sociales, y con ello una propuesta teórica como alternativa al empirismo en la conceptualización de la empatía. Dentro de la construcción teórica de la hermenéutica, Dilthey retoma el término alemán *Verstehen* para designar un método empático para la comprensión de los fenómenos que le atañen a las ciencias sociales. Para Dilthey el *Verstehen* es un proceso por el cual reconocemos algo psíquico a través de los signos que se captan por los sentidos; el entendimiento es fundamental para reconstruir la vida psíquica de los otros a través de la inferencia de una experiencia similar o analógica que haya experimentado el observador (Harrington, 2001).

A comienzos del siglo XX, surgieron otras propuestas teóricas para la conceptualización de la empatía. Una de estas teorías surgió desde la fenomenología desarrollada por Edmund Husserl (1931; citado en Walton, 2001). Husserl conceptualizó la empatía como una aprehensión intencional donde el cuerpo físico ajeno es análogo a un cuerpo físico propio a través de una motivación que reside en la semejanza entre la conducta y las apariciones del cuerpo ajeno y las del cuerpo propio. Lo cual significa que el otro, sin ser una duplicación del yo, es una modificación intencional de uno mismo. Respetando los principios fenomenológicos que Husserl plasmó, Edith Stein (1995) en su obra *Sobre el problema de la empatía*, conceptualiza la empatía como una experiencia de la conciencia del otro a través de la vivencia de su sentir. La vivencia se alcanza en la reflexión, en un flujo de vivencias, a través de un proceso de volver hacia atrás en la memoria donde se han experimentado vivencias similares en el pasado. Durante la experiencia de la vivencia, se transpone el cuerpo propio en el cuerpo ajeno, se actúa la vivencia a través de una mímica de la expresión corporal del otro, y se experimentan las consecuencias de dicha expresión.

Las propuestas teóricas y empíricas sobre la empatía fueron en incremento conforme transcurría el siglo XX. Lo anterior desencadenó en un predominio psicologista en la manera de abordar el estudio de la empatía, por lo que las propuestas elaboradas por la fenomenología y la hermenéutica, solo por mencionar algunas, fueron paulatinamente opacadas por las aproximaciones elaboradas desde la corriente cognitivista. Sin embargo, dichas aproximaciones se han encontrado con el problema de la ambigüedad conceptual, lo

cual ha repercutido en la elaboración de definiciones operativas inconsistentes que reflejan la carencia de una validez sólida que permita abordar el concepto de *empatía* como un estado psicológico (Wispé, 1986).

3.2 Empatía vs simpatía

Una de las ambigüedades que ha enfrentado la conceptualización de la empatía ha tenido que ver con la indeterminación para distinguirla de otros conceptos que también denotan una capacidad para compartir los estados psicológicos del otro. Esto ha llevado a que diversos académicos se enfrasquen en un debate por distinguir a la empatía de otros conceptos, entre ellos, el de *simpatía*.

La simpatía se ha asociado con una tendencia natural a colocarnos en la situación del otro a través de la imaginación, desencadenando sentimientos que pueden ser concordantes con aquellos evocados por el otro (Smith, 1759/2002). David Hume (1740/2012) en su obra *Tratado sobre la Naturaleza Humana* introduce el concepto de simpatía como un atributo natural que nos enlaza con los sentimientos del otro a través de la impresión de sus aflicciones y sus glorias, por un principio de semejanza entre los hombres. La simpatía también se ha conceptualizado como una experiencia meramente visceral e intuitiva enfocada en sentir el estado y la situación del otro (Scheler, 1912). Dichas concepciones reflejan elementos, tanto cognitivos como emocionales, con los que el ser humano cuenta para *simpatizar* con los sentimientos y las vivencias del otro. Si se comparan las conceptualizaciones sobre la empatía y la simpatía es posible identificar rasgos que los catalogaría como conceptos homólogos. Sin embargo, la empatía se caracteriza por una forma de conocimiento en donde el yo, conservando su identidad, comprende al otro, a partir de sus experiencias positivas y negativas. En contraste en la simpatía, el yo se funde con el otro, impulsado por una sensibilidad innata por experimentar su vivencia y preocuparse por su bienestar (Wispé, 1986).

3.3 Empatía como fenómeno neuro-cognitivo-social

La corriente cognitivista de finales del siglo XX propició que la investigación en torno a la empatía se desbordara en la construcción de múltiples conceptos y pruebas empíricas para su estudio. Sin embargo, la ambigüedad conceptual seguía latente, propiciando

investigaciones que abordaban la empatía como objeto de estudio pero que carecían de un consenso conceptual en la manera de definir operacionalmente dicho fenómeno (Wispé, 1986). Definir el concepto de empatía implica integrar las aproximaciones conceptuales más relevantes para abordarla como un fenómeno complejo. Ante tal necesidad, Daniel Batson (2009) distingue ocho definiciones conceptuales de la empatía que se construyen en torno al objetivo de indagar sobre el proceso mediante el cual se tiene conocimiento sobre lo que el otro piensa y siente, y la motivación para responder de forma altruista ante el sufrimiento del otro. A continuación, se enumeran las ocho definiciones conceptuales elaboradas por Batson (2009) las cuales intentan resumir las aproximaciones conceptuales elaboradas por diversas corrientes teóricas en torno al estudio de la empatía:

- 1) Conocer el estado interno de la otra persona, incluyendo sus pensamientos y sentimientos.
- 2) Adoptar las posturas o encajar en las respuestas neurales de otro a quien se observa.
- 3) Sentirse de forma similar a como otra persona se siente.
- 4) Intuir o proyectarse uno mismo en la situación del otro.
- 5) Imaginar cómo está pensando y sintiendo el otro.
- 6) Imaginar como uno podría pensar y sentirse en el lugar del otro.
- 7) Sentir distrés al presenciar el sufrimiento de otra persona.
- 8) Sentimiento por otra persona que está sufriendo.

Al observar los ocho conceptos resumidos por Batson (2009) es evidente la multiplicidad de definiciones entorno a la conceptualización de la empatía. Las ciencias cognitivas han avanzado en el intento por dilucidar los componentes y mecanismos mediante los cuales la empatía opera. Uno de estos intentos es la identificación de los componentes cognitivos y emocionales de la empatía, así como los mecanismos y procesos neurales asociados a dichos componentes. Sin embargo, las influencias socioculturales han empezado a tomarse en consideración como factores moduladores de la empatía humana. Por tanto, la perspectiva de que el ser humano es un organismo biológicamente determinado dotado de un órgano que asimila las funciones de un procesador de información debe de ser tomada con cautela y re-construida con la importancia que la sociedad y la cultura tiene sobre la constitución del ser, en su esfera biológica, psicológica y social. Por ello es imprescindible

construir una aproximación transdisciplinaria para abordar la empatía como un fenómeno complejo que integre elementos neurales, cognitivos y socioculturales.

4. CONCEPTOS BÁSICOS DE LA NEUROCIENCIA SOCIAL

4.1 *El cerebro social*

Las especies primates, entre ellas el *Homo sapiens*, se conforman en grupos para lograr adaptarse a las presiones ecológicas a través de mecanismos que fortalecen la cohesión social, lo que implica la demanda de estrategias cognitivas, como el engaño táctico y la capacidad para comprender y predecir la conducta de los conspecíficos (Mercadillo, 2006). Lo anterior ha desencadenado, a través de un proceso evolutivo por selección natural, un impacto sobre el tamaño de la neo corteza, lo cual constituye la conocida hipótesis del cerebro social formulada por Robin Dunbar (1998; Dunbar y Schutz, 2007). Dunbar se apoya sobre sus observaciones entorno a la correlación entre el tamaño del grupo social y el tamaño de la neocorteza cerebral, así como a las restricciones en el tamaño del grupo social que surgen de la capacidad de procesar y manipular información sobre las relaciones entre pares, atribuyendo a la neocorteza el procesamiento de dichas capacidades cognitivas.

Los procesos cognitivos involucrados en percibir a otras personas, implican la decodificación, categorización y significación de claves visuales y verbales, mediante la evocación de información almacenada en la memoria relacionada con experiencias previas que se asocian a la persona o al contexto. La percepción del yo, de igual forma, es indispensable, ya que percibirse a sí mismos permite reconocer que la perspectiva de uno mismo es independiente respecto a la de otros. En este sentido, el yo puede servir como un filtro cognitivo mediante el cual otras personas son percibidas, permitiendo organizar las representaciones que se tienen sobre ellas. El tercer aspecto está relacionado con el conocimiento social que permite que las personas puedan desenvolverse y comprender su entorno. Dicho conocimiento cuenta con un componente declarativo, referente a hechos o conceptos abstractos: guiones, relaciones y fenómenos sociales, que hacen referencia a aquello que se puede manifestar sobre el mundo social. A su vez, el conocimiento social cuenta con un componente procedural, que se caracteriza por reglas, habilidades y estrategias, que permiten seleccionar respuestas y acciones cuando las personas se desenvuelven en determinados ambientes sociales. El conjunto de dichos procesos cognitivos, mediante los cuales las personas perciben a los otros y a sí mismos de acuerdo al conocimiento asociado al contexto y las relaciones sociales, se ha denominado cognición

social (Beer y Oschner, 2006). Se ha investigado el papel que juegan diversas regiones cerebrales involucradas en el procesamiento asociado a los diversos componentes involucrados en la cognición social (ver Figura 1). Entre estas regiones destacan la *circunvolución fusiforme* y *regiones occipitotemporales*; involucradas en el reconocimiento de rostros humanos, *el surco temporal superior* involucrado en la percepción visual de movimientos humanos relacionados con el cuerpo, la mirada y las manos, *la unión temporoparietal* asociada a la inferencia inmediata de metas y deseos que, junto con la *corteza premotora* y *el lóbulo parietal inferior*, permite la imitación e identificación de acciones orientados a una meta, *los polos temporales* involucrados en la interpretación de la situación contextual de acuerdo a información relacionada con experiencias sociales previas, *la corteza prefrontal medial* involucrada en el procesamiento de inferencias asociadas a rasgos de personalidad duraderos y complejos tanto del yo como de los otros y de la aplicación del conocimiento asociado a guiones y normas sociales, *la corteza prefrontal dorsal y ventral* involucrada en la regulación emocional de las reacciones generadas a partir de la percepción de expresiones emocionales en los otros, y *regiones del sistema límbico* involucradas en la experiencia y el contagio emocional asociado al procesamiento de estímulos sociales emocionalmente relevantes (Frith, 2007; Green, Horan y Lee, 2015; Overwalle, 2009).

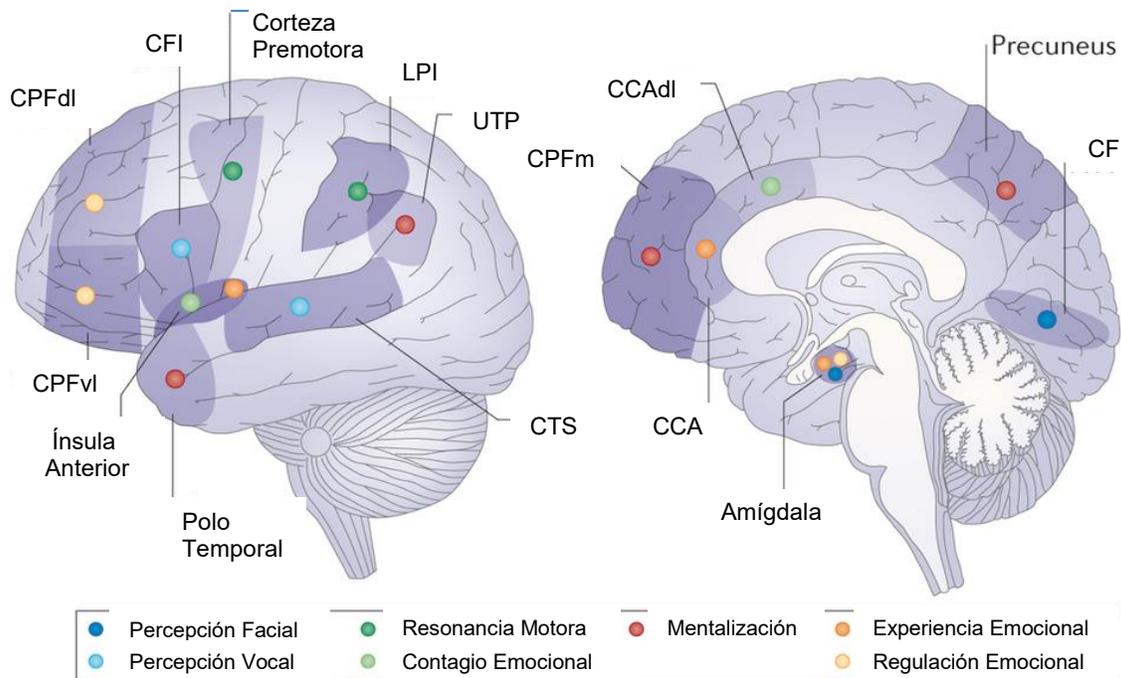


Figura 1. Regiones cerebrales asociadas a la cognición social. CPFdl=corteza prefrontal dorsolateral; CPFvl= corteza prefrontal ventrolateral; CFI= circunvolución frontal inferior; LPI=lóbulo parietal inferior; UTP= unión temporo parietal; CTS; circunvolución temporal superior; CPFm = corteza prefrontal medial; CCA= corteza del cíngulo anterior; CCAdl= corteza del cíngulo anterior dorsomedial; CF= circunvolución fusiforme. (Imagen modificada de Green, Horan y Lee, 2015)

Es por ello que se concibe al cerebro humano como un sistema de redes neurales que se integra, adapta y moldea en relación con un entorno cultural, caracterizado por poseer un carácter simbólico y lingüístico que permite la comprensión y comunicación entre sujetos que comparten tanto una historia evolutiva común, como estructuras simbólicas similares (Bartra 2005; 2007; Mercadillo, 2010).

4.2 La neurociencia social

La integración del conocimiento proveniente de las ciencias biológicas, cognitivas y sociales se enlazan en torno a un enfoque transdisciplinario para entender la mente y la conducta social, mediante un análisis integrativo que abarque niveles de organización que involucre desde los factores genéticos hasta los factores sociales. Dicho enfoque es abordado por la neurociencia social, la cual se asienta en la premisa de que existen asociaciones e influencias entre los niveles biológicos, psicológicos, y sociales. Haciendo

uso de las herramientas metodológicas de la neurociencia cognitiva como las técnicas de imagenología, el registro psicofisiológico y la evaluación neuropsicológica, la neurociencia social construye aproximaciones teóricas con base en las investigaciones de las ciencias cognitivas y sociales, siendo su principal objetivo la especificación de los mecanismos biológicos involucrados en la interacción, la conducta y la cognición social, considerando aquellos procesos afectivos, motivacionales y perceptuales susceptibles de ser moldeados por las características del contexto y las normas sociales (Cacioppo, Bernston y Decety, 2010; Grande-García, 2009; Todorov, Harris y Fiske, 2006). De acuerdo con Cacioppo y Bernston (1992) la neurociencia social se asienta sobre tres principios:

- 1) *Determinismo múltiple*: especifica que un evento (e.g., empatía) perteneciente a un nivel de organización (e.g., neural) puede tener múltiples determinantes a través de múltiples niveles de organización (e.g. genético, psicológico, social)
- 2) *Determinismo no aditivo*: especifica que la aproximación reduccionista de los fenómenos no siempre explica su totalidad hasta que se realiza un análisis sistemático del fenómeno a través de diferentes niveles.
- 3) *Determinismo recíproco*: especifica que existen influencias y relaciones comprobadas entre los factores sociales y biológicos en la determinación de la conducta.

Estas relaciones son posibles desde el enfoque integrativo en torno al cual las neurociencias sociales integran los diversos abordajes provenientes de las ciencias sociales, cognitivas y biológicas (Cacioppo, Bernston & Decety, 2010; Todorov, Harris & Fiske, 2006). En este sentido, a partir de la perspectiva “neurosocial” se abordarán diversos estudios sobre la empatía humana, con los cuales se analizarán los componentes emotivos caracterizados por la aparición de respuestas afectivas relacionadas con la habilidad de compartir las experiencias y los estados emocionales del otro, lo cual puede motivar conductas de ayuda o sentimientos de distrés ante la percepción del sufrimiento ajeno. También se hará mención de los componentes cognitivos implicados en el entendimiento y predicción de la situación, el comportamiento o el estado mental del otro a través de mecanismos de toma de perspectiva y atribución causal (Decety y Jackson, 2004; Perry y Shamay-Tsoory, 2013; Smith, 2006; Zaki y Oschner, 2012).

5. NEUROCIENCIA SOCIAL Y EMPATÍA

5.1 *Lo emocional de la empatía*

Hoffman (2001) define a la empatía como “*una respuesta afectiva dirigida a la situación del otro mas que a la situación propia...suscitada por claves de aflicción provenientes de la víctima o de la situación de la víctima*” (p. 4). Dicha definición engloba un componente emocional de la empatía que implica el desencadenamiento de sentimientos que se dirigen hacia el sufrimiento de otra persona (Batson, 2009). Lo que a su vez puede desencadenar un estado de ansiedad e incomodidad al presenciar dicho sufrimiento (Batson, 1987) o motivar conductas prosociales para aliviar el sufrimiento del otro (Decety y Lamm, 2009). Para empezar a indagar sobre el componente emocional de la empatía y sus repercusiones a nivel conductual, hay que comenzar por dilucidar el proceso mediante el cual ocurre dicha respuesta afectiva.

5.2 *La emoción*

Charles Darwin teorizaba sobre las emociones como hábitos que fueron heredados a lo largo de la evolución humana, los cuales se alojaron en el órgano de la mente, el cerebro (Black, 2002). En concordancia con el pensamiento darwinista sobre las emociones, Paul Ekman (1992), a través de diversos trabajos transculturales, observó que existen rasgos faciales y expresiones universales que distinguen cada emoción, lo cual refleja una adaptación humana que es compartida culturalmente, lo que permite ajustarse a los requerimientos del entorno haciendo frente de manera automática y rápida a los constantes encuentros interpersonales del ser humano. La distinción e universalidad de las emociones permitió clasificarlas como *emociones básicas*: miedo, enojo, alegría, tristeza, disgusto, desprecio y sorpresa. Dichas emociones básicas fueron agrupadas en familias las cuales tienen, entre otras características, ser espontaneas, automáticas y estar ancladas en respuestas neurales y fisiológicas distintivas, susceptibles a ser moldeadas por la cultura a través del aprendizaje social que tiene lugar a lo largo de la vida de los individuos (Ekman y Cordaro, 2011). En concordancia, Antonio Damasio (2010) resalta la función de las emociones como programas de acción que se inician por la percepción de estímulos exteroceptivos o interoceptivos, dando como resultado cambios en el estado corporal y la

consecuente implementación de respuestas cuyo fin es la restauración del estado homeostático del cuerpo. De acuerdo con Damasio y Carvalho (2013) dichos programas de acción empiezan a generar los primeros mapas corporales que se anclan en sistemas neuronales subcorticales [amígdala, núcleos del tallo cerebral, hipotálamo, tálamo] para después ser experimentadas como sentimientos, los cuales se caracterizan por ser imágenes mentales ancladas en estructuras corticales [corteza somato sensorial e ínsula] que permiten la experiencia consciente de los estados corporales derivadas de los mecanismos que alteran y permiten regular la homeostasis corporal. En este sentido, a través de resonancia magnética funcional, se ha demostrado que la evocación de recuerdos marcados por episodios de tristeza, alegría, miedo y enojo activa regiones subcorticales y corticales que coinciden con aquellas involucradas en la regulación homeostática y la experiencia subjetiva del sentimiento. Además, se ha comprobado que cada episodio emocional activa regiones cerebrales específicas (Damasio *et al.*, 2000) (ver Apéndice A sobre los principios de la resonancia magnética funcional).

Las emociones son susceptibles a ser categorizadas afectivamente de acuerdo a las fuerzas motivacionales que desencadenan, las cuales pueden resultar en respuestas dirigidas a situaciones o estímulos aversivos u orientadas a la satisfacción de una necesidad. A las primeras se les ha denominado emociones negativas y se caracterizan por ajustar los mecanismos mentales y conductuales del organismo mediante la implementación de respuestas y conductas de huida o evitación ante la percepción de una amenaza. En contraste, las emociones positivas se caracterizan por el mantenimiento mental y conductual que propicie el bienestar y la satisfacción de alguna necesidad por parte del organismo (Cacioppo y Gardner, 1999). Sin embargo, existe evidencia de que el ser humano tiene un sesgo a percibir y experimentar con mayor intensidad aquellos eventos evaluados negativamente. La evidencia recae en un mayor contagio, persistencia e impacto que tienen los eventos negativos por encima de los eventos positivos, sobre la memoria, el aprendizaje, la formación de actitudes, el juicio moral y la atención, lo que se fundamenta con una mayor variación en el vocabulario y en las representaciones culturales para hacer referencia a las experiencias negativas en comparación con las positivas (Rozin y Royzman, 2001). A pesar de que dicho sesgo negativo es recurrente en los procesos de evaluación y en las respuestas conductuales relacionadas con eventos negativos, se ha

demostrado que ante la percepción de estímulos emocionales neutros se tienden a elaborar respuestas y evaluaciones afectivas positivas, evidenciando que las diferencias individuales permiten una asimetría en las respuestas positivas y negativas asociadas a la evaluación de diversos estímulos afectivos (Norris, Larsen, Crawford, y Cacioppo, 2011). Habel y cols. (2005), a través de un estudio por resonancia magnética funcional, demostraron que la inducción de estados de felicidad comparadas con la inducción de estados de tristeza se relaciona con una mayor activación de la corteza prefrontal dorsolateral derecha, la circunvolución del cíngulo izquierdo en su región dorsal-posterior, y el cerebelo bilateral. En contraparte, la inducción de tristeza reveló una mayor activación en la corteza prefrontal ventrolateral bilateral, el cíngulo anterior izquierdo, y la circunvolución superior temporal bilateral. Dicho hallazgo podría dar soporte a la hipótesis de Ekman y Cordaro (2011) sobre la distinción en la respuesta neural y fisiológica de los diversos tipos de emociones. Sin embargo, Habel y cols. (2006) encontraron que tanto la inducción de felicidad y tristeza activan redes neuronales compartidas, lo cual coincide con el hallazgo de un reciente meta-análisis (Lindquist *et al.*, 2015) de 397 estudios de neuroimagen sobre la valencia positiva y negativa de las emociones. En éste se reporta que no hay regiones específicas involucradas en el procesamiento de las emociones positivas o negativas, siendo las regiones límbicas y paralímbicas las que soportan la función del procesamiento emocional independientemente de la valencia. De igual forma se encontró que las emociones negativas influyen en una sobreactivación de la amígdala y la ínsula en comparación con las positivas, lo que apoya la teoría del sesgo negativo mencionada anteriormente (Rozin y Royzman, 2001). Por otro lado, es importante destacar la mención que Damasio (2010) hace sobre la función reguladora que la cultura y el aprendizaje social tienen sobre las emociones, así como la experiencia de emociones sociales que emergen como consecuencia de la interacción social y la percepción de estímulos socialmente relevantes. En este sentido, se ha propuesto que las emociones se generan por motivos, creencias y evaluaciones cognitivas. Dicha propuesta formulada por Lazarus (1991; 1998) plantea el estudio de la emoción en dos fases. Una primera fase de procesos primarios donde ocurre la significación del estímulo dirigida hacia el propio bienestar del individuo que experimenta la emoción y una respuesta que se manifiesta de manera subjetiva, expresiva o fisiológica. Durante esta fase ocurren procesos de interpretación, memorización y tentativas de regulación de la emoción. La

segunda fase comprende una transformación cognitiva y social de la emoción, siendo las estrategias de afrontamiento las que cumplen la función de hacer frente a las consecuencias psicológicas y sociales de la experiencia emocional.

Se ha demostrado que la puesta en marcha de estrategias de regulación relacionadas con la amplificación y la reducción de la experiencia emocional impactan sobre la activación de regiones involucradas en la regulación cognitiva de las respuestas emocionales [corteza prefrontal dorso medial, corteza orbito frontal, corteza prefrontal lateral y el cíngulo anterior], siendo el hemisferio izquierdo más susceptible a la amplificación emocional y el derecho a la reducción emocional. A su vez, dichos procesos regulatorios tienen un mayor efecto sobre la experiencia subjetiva relacionada con el procesamiento emocional asociado a eventos positivos en comparación con los negativos, evidenciándose en una facilitación de la respuesta amigdalina durante la amplificación y reducción de la experiencia emocional positiva (Kim y Hamann, 2007). Por otro lado, la corteza prefrontal ventromedial se ha propuesto como un centro integrador donde las representaciones conceptuales, que se han alojado en la memoria, se recuperan para construir significados afectivos de una situación, permitiendo elaborar y modificar respuestas fisiológicas y emocionales procesadas en estructuras subcorticales en aras de implementar conductas orientadas a mantener el bienestar físico y social (Shohamy y Wager, 2012).

5.3 Contagio emocional

Una de las propuestas para explicar cómo compartimos la experiencia emocional de los otros es la teoría del contagio emocional, la cual propone que los humanos tenemos una tendencia a imitar y sincronizarnos automáticamente con las expresiones, vocalizaciones, posturas, y movimientos de los otros, lo cual afecta nuestra experiencia emocional a través de un mecanismo de retroalimentación, lo que hace que comprendamos y converjamos en una experiencia emocional compartida (Hatfield, Cacioppo y Rapson, 1993; Hatfield, Rapson y Yen-Chi, 2009). Sin embargo, se ha demostrado que la precisión al momento de reconocer las emociones de los otros se ve favorecida por factores culturales compartidos, como la pertenencia del grupo étnico, el lenguaje, y las normas de comunicación no verbal, entre individuos que intercambian diversas formas de expresión emocional (Elfenbein y Ambady, 2002). Dicha precisión mediante la cual los individuos infieren de manera

satisfactoria los sentimientos y los pensamientos de los otros se ha denominado precisión empática (Ickes, 2009). Soto y Levenson (2009) encontraron que la precisión empática de estudiantes estadounidenses, pertenecientes a grupos de origen afroamericano, europeo, mexicano y chino, no se ve influida por la pertenencia que comparten respecto al grupo étnico de la persona a quien evalúan; la respuesta fisiológica asociada con la aparición de emociones positivas y negativas era similar únicamente cuando los estudiantes y las personas que eran evaluadas pertenecían al grupo étnico chino. Dichos hallazgos podrían minimizar el efecto de las influencias culturales sobre la precisión empática durante la evaluación de los estados emocionales de los otros, restringiendo dichas influencias a grupos étnicos específicos. Sin embargo, estudios de neurofisiología como el de Gutsell e Inzlicht (2012), han evidenciado que la respuesta cerebral de estudiantes universitarios, que perciben expresiones de tristeza en personas de edad similar pertenecientes a un exogrupo racial, muestran una menor asimetría de la actividad neuronal en la región de la corteza prefrontal derecha; asociada con la experiencia y expresión de emociones negativas, en comparación con una mayor respuesta cerebral asociada con la evocación de un recuerdo triste. También se encontró una correlación entre los niveles de prejuicio racial hacia un exogrupo y una menor actividad neuronal en dicha región cerebral. En este sentido, una de las limitantes mencionadas por Soto y Levenson (2009) al momento de indagar sobre las influencias culturales en la evaluación emocional de los otros y el contagio asociado a dicha evaluación, es que la interacción entre diversas personas que aún conservan y apropian elementos culturales de su etnia y que comparten un mismo espacio geográfico, contribuye al fortalecimiento de la precisión empática mediante la minimización de la ambigüedad cultural asociadas a las normas de expresión y de comunicación no verbal de las emociones.

5.4 Teoría de la simulación y neuronas espejo

Una de las aproximaciones que se han planteado en torno al aspecto emocional de la empatía es si dicha convergencia emocional implica experimentar emociones similares que coincidan con aquellas experimentadas por los otros. En este sentido, se destaca una propuesta teórica conocida como teoría de la simulación.

La teoría de la simulación postula que aquellos organismos dotados de capacidades perceptuales y conductuales similares, elaboran representaciones pre-reflexivas, intuitivas e inconscientes de los procesos mentales y las acciones de los otros mediante un proceso de simulación mental, en el cual a través de circuitos neurales compartidos se generan patrones perceptuales y de acción en la propia mente, similares a las acciones y estados observados en los otros (Cruz y Gordon, 2006; Keysers y Gazzola, 2007). Bargh y Chartrand (1999) demuestran en una serie de experimentos que existe una concordancia involuntaria en la conducta motora de los participantes con aquellos movimientos previamente entrenados e intencionados que realizaban individuos que se hacían pasar por participantes. Evidenciaron que los participantes con una mayor disposición empática exhibían una mayor tendencia a la imitación y sincronización motora, y que la imitación deliberada de las posturas y los movimientos realizados por los participantes facilitaba la interacción e incrementaba la satisfacción y el agrado hacia los individuos que se hacían pasar por participantes.

El descubrimiento de un tipo particular de neuronas visomotoras en el área premotora F5 de los primates, las cuales descargan potenciales eléctricos excitatorios cuando el primate realiza una acción dirigida a una meta y cuando observa a otro individuo realizar una acción similar, otorgó la evidencia neuronal en cuanto al mecanismo del cómo se procesan las acciones orientadas a metas realizada por otros y la puesta en marcha de procesos visuomotores para su consecuente imitación (Rizzolati y Craighero, 2004). Dichas neuronas se denominaron neuronas espejo y su circuito va más allá del área F5, abarcando neuronas de la corteza a nivel del surco temporal superior (STS), las cuales responden a la observación de acciones hechas por otros individuos. El STS envía conexiones al área F5 a través del lóbulo parietal inferior, conformando una red putativa fronto-parietal de integración sensorio-motora para el entendimiento implícito de la acción, la cual permite representar una copia interna de acciones para generar y controlar conductas relacionadas a metas, así como entender, a un nivel automático, pre-reflexivo y pre-lingüístico, las conductas realizadas por otros individuos (Gallese. 2003). En humanos, la red putativa de neuronas espejo se ha asociado con la activación del área premotora ventral y dorsal (áreas de Brodmann 6 y 44, respectivamente), parietal inferior, área motora suplementaria,

porción medial del cíngulo, áreas somato-sensoriales (AB 1, AB 2, y AB 3)², corteza parietal superior, temporal medial y cerebelo, cuando se observan y ejecutan acciones orientadas a una meta (Gazzola y Keysers, 2009). En este sentido, se ha encontrado que al empatizar con la situación de una víctima que realiza conductas de evitación en respuesta a una agresión y transmite expresiones emocionales de miedo, el observador de la situación manifiesta activación en regiones cerebrales involucradas en la experiencia y percepción emocional, como la corteza insular derecha (AB 13), en la representación y el efecto de imitación de las acciones inferida en el lóbulo parietal inferiores bilateralmente (AB 40), y las expresiones faciales en la circunvolución fusiforme derecha (AB 20/37) (Nummenmaa, Hirvonen, Parkkola y Hietanen, 2008). Los hallazgos anteriores han llevado a hipotetizar que la representación de acciones motoras en regiones pertenecientes al sistema putativo de neuronas espejo tiene un rol causal sobre el contagio emocional cuando el observador percibe expresiones emocionales negativas en el otro, por ejemplo, el asco (Jabbi y Keysers, 2008). Sin embargo, la evidencia empírica ha sido inconsistente en la vinculación de las neuronas espejo como un sistema fundamental e indispensable en la empatía, en primera instancia debido a que dicho sistema puede ser afectado por mecanismos de aprendizaje, manipulación en la presentación visual del estímulo y factores sociales y contextuales. A su vez, la empatía puede ser llevada a cabo por regiones involucradas en procesos cognitivos de mentalización y elaboración de creencias, dirigidos a inferir el pensamiento de los otros. Por último, existe el problema de la equivalencia neuroanatómica y funcional en la red neuronal de neuronas espejo de los primates no humanos (por ejemplo, en los macacos rhesus en quienes se describieron) y humanos (Lamm y Majdandzic, 2015). En relación a esta último problema, se ha demostrado que el área de Broca (AB 44) perteneciente a la circunvolución frontal inferior, la cual se ha asociado con el sistema putativo de neuronas espejo y como la región cerebral en humanos homologa al área F5 en primates, está mínimamente involucrada en la observación de acciones que involucran el agarre de objetos y la producción de movimientos comunicativos con la boca, a su vez, no se demuestra un output motor de dicha área en relación al control de los movimientos vocales (Cerri *et al.*, 2014).

² BA: Área de Brodmann; Mapa citoarquitectónico, desarrollado por Korbinian Brodmann, que representa en 43 áreas la corteza del cerebro humano.

5.5 Circuitos neurales compartidos

A pesar de sus problemas metodológicos, conceptuales e interpretativos, el descubrimiento de las neuronas espejo permitió estructurar teorías entorno a un mecanismo automático de representación para comprender y experimentar los estados emocionales de los otros a través de redes neurales compartidas. En este sentido, el modelo de percepción-acción propuesto por Preston y De Waal (2002) describe a la empatía como un proceso donde se activan, de manera automática, representaciones internas a partir de la percepción del estado de otro individuo, lo cual activa de manera automática, a su vez, respuestas somáticas y viscerales. Dicho proceso permite que el sujeto pueda comprender el estado interno del otro mediante de la elaboración de representaciones, las cuales están conformadas y distribuidas dentro de la función cerebral en diversas regiones asociadas a la conducta o estado de quien se observa, permitiendo experimentar, a través de la activación de respuestas somáticas, la situación y el estado del otro. El modelo de percepción-acción también plantea que entre mayor sea la interrelación entre el observador y el observado, habrá una similitud en las representaciones y por tanto una facilitación en la respuesta del observador.

Mediante resonancia magnética funcional, Singer *et al.* (2004) demostraron que la experiencia de dolor físico y la percepción de una señal que indicaba la producción de un estímulo doloroso hacia un ser querido, se correlacionaba a la activación una red neuronal compartida, que involucra regiones de la corteza insular anterior bilateral, la corteza del cíngulo anterior, el cerebelo lateral y el tallo cerebral. Además, se encontraron correlaciones entre las diferencias individuales relacionadas con la empatía y el nivel de activación en la ínsula izquierda y la corteza del cíngulo anterior. Un meta análisis confirmó que la ínsula anterior bilateral y la corteza del cíngulo anterior en sus porciones anterior medial y posterior anterior, constituyen una red neuronal compartida involucrada en la experiencia directa y la observación del dolor infligido hacia otros (Lamm, Decety y Singer, 2011). Por otro lado, factores como el contexto social relacionados con la producción de daño intencionado hacia otros incrementa la percepción subjetiva del dolor influyendo sobre la conectividad funcional de regiones como la amígdala izquierda y la corteza prefrontal ventromedial, relacionadas con la regulación de la emoción y la

comprensión de los estados mentales del otro cuando éste realiza una acción (Akitsuki y Decety, 2009). A su vez, se ha confirmado que cuando se responsabiliza a personas usuarias de drogas de haber contraído SIDA, existe una disminución de la disposición empática y el dolor percibido, evidenciando, a su vez, una menor respuesta BOLD³ (Blood Oxygen Level Dependent) en la corteza anterior del cíngulo medio; asociada con la red compartida del dolor, durante la observación de videos donde dichas personas experimentaban dolor (Decety, Echols y Correl, 2010).

5.6 Distrés personal

El proceso de empatizar mediante representaciones mentales que simulan los estados negativos del otro y de esta forma experimentar su aflicción, puede traer como consecuencia respuestas de alarma, enojo, angustia o perturbación. Dichas respuestas emocionales que se caracterizan por ser auto dirigidas y que motivan conductas egoístas para reducir la propia experiencia aversiva de percibir la aflicción del otro han sido catalogadas bajo el concepto de distrés personal (Batson, 1987). El distrés personal que reportan las personas de edad adulta se ha relacionado con una poca efectividad en la autorregulación, por lo que la puesta en marcha de mecanismos de auto-regulación ante la respuesta emocional desencadenada por el proceso de empatizar con la aflicción del otro disminuye la ocurrencia de experimentar distrés personal (Eisenberg y Eggum, 2009). Ochsner, y cols. (2004) encontraron que los mecanismos de regulación emocional implicados en aumentar y disminuir la experiencia emocional negativa durante la percepción de imágenes aversivas involucran regiones cerebrales específicas. Para el aumento de la experiencia negativa se vio un aumento en la activación de regiones lateralizadas en el hemisferio izquierdo y que corresponden a la corteza prefrontal medial (AB 9/10), el cíngulo posterior (AB 23/30) y la amígdala, las cuales serían responsables de la elaboración de etiquetas afectivas que incrementan la intensidad de la emoción. En contraste, para la disminución de la emoción negativa, se encontró un aumento en la activación de regiones prefrontales dorsolaterales (AB 9/8) y orbitales (AB 44) del hemisferio derecho, así como una disminución en la activación de la amígdala bilateral.

³ Contraste dependiente del nivel de oxigenación; Blood Oxygen Level Dependant por sus siglas en ingles. Ver Apéndice A para obtener más información sobre el contraste BOLD

Dichas regiones estarían involucradas en la mediación de respuestas afectivas y el control cognitivo de la autorregulación. A su vez, se ha encontrado que dichos mecanismos participan en una regulación emocional diferenciada cuando se empatiza con el dolor físico y emocional del otro. En este sentido, un estudio reciente (Bruneau, Jacoby y Saxe, 2015) compara el control de la respuesta empática durante la lectura de historias que narran el dolor emocional o el dolor físico que sufren diversos personajes. Durante el control de la respuesta empática al dolor emocional se confirma un aumento en la activación de la región prefrontal lateral derecha y una disminución en la actividad bilateral de la amígdala, en contraste, el control empático del dolor físico activa regiones de la ínsula anterior y el opérculo frontal del hemisferio derecho, disminuyendo la actividad en pequeñas regiones de la corteza motora y somatosensorial. El análisis de conectividad reveló que únicamente ante la percepción del dolor emocional existe un aumento en la activación de la corteza prefrontal lateral derecha, la cual se asocia con una disminución en la actividad de la amígdala. A su vez, se encontró que, durante la percepción del dolor emocional del otro, el surco temporal superior, asociado con procesos de mentalización sobre los estados del otro, se correlaciona positivamente con la activación de la amígdala, la cual regula negativamente la matriz neural involucrada en la representación de estados corporales asociada a la experiencia del dolor físico. Dichos hallazgos podrían explicar los efectos de la mentalización y la toma de perspectiva de la aflicción emocional de los otros, sobre la activación de la amígdala, y a su vez, el mecanismo de regulación que ejerce dicha estructura en la disminución de la representación interna del dolor físico (Bruneau, Jacoby y Saxe, 2015). Cabe destacar que los individuos que pertenecen a una cultura que favorece la interdependencia social muestran una mayor respuesta hemodinámica en la corteza prefrontal dorsolateral izquierda (AB 9), relacionada con procesos de inhibición y regulación emocional, durante la disposición de empatizar con el enojo de otra persona; dicha respuesta se correlacionó positivamente con el distrés personal que reportaban cuando percibían la aflicción del otro. En contraste, los individuos que pertenecen a culturas independientes muestran mayor respuesta en áreas cerebrales involucradas en la toma de perspectiva y la comprensión emocional: unión temporo-parietal (AB 40), circunvolución temporal superior e inferior (AB 20/22) e ínsula media (AB 13) del hemisferio derecho (de Greck *et al.*, 2012). Dichos hallazgos reflejan la importancia que el

entorno cultural tiene sobre la modulación de la respuesta empática en regiones cerebrales encargadas de la regulación e inhibición emocional (Chiao, 2015).

5.7 Empatía positiva

Los estudios hasta aquí discutidos en relación con el componente emocional de la empatía se han enfocado en situaciones y emociones negativas experimentadas por el otro, como la percepción de dolor físico y emocional. Sin embargo, existen interrogantes sobre cómo las situaciones positivas experimentadas por el otro pueden desencadenar una experiencia compartida de su bienestar a través del proceso empático. Retomando el análisis previamente mencionado de Batson (2009), la empatía no sólo está enfocada en experimentar sentimientos a partir del sufrimiento del otro sino a su vez está implicada en sentirse de forma similar a como otra persona se siente, lo cual implica que la empatía está involucrada en compartir y “experimentar”; al igual que con las situaciones de aflicción, las situaciones de bienestar que son experimentadas por el otro. En este sentido, se conceptualiza la empatía positiva como el proceso de comprender y compartir vicariamente las emociones positivas de los otros mediante la imaginación, la observación, el recuerdo, o el aprendizaje de las consecuencias positivas de las acciones, con la meta última de incrementar el bienestar y las emociones positivas de los otros (Batson y Shaw, 1991; Morelli, Lieberman y Zaki, 2015).

La escasa evidencia empírica relacionada con el estudio de la empatía positiva ha demostrado que ante la disposición de empatizar con situaciones positivas contextualizadas que experimentan otras personas existe activación cerebral en la corteza prefrontal ventromedial (AB 11), asociada con el afecto positivo y la recompensa, en regiones cerebrales vinculadas con procesos cognitivos de mentalización: corteza prefrontal medial (AB 10), corteza prefrontal dorso medial (AB 9), unión temporo-parietal (AB 40), precuneus (AB 31), el polo temporal (AB 21/38) y el área septal involucrada en la motivación prosocial. Dicho estudio realizado por Morelli, Rameson, y Liberman (2014) no encontró regiones cerebrales vinculadas con el sistema putativo de neuronas espejo durante la empatía positiva, evidenciando lo ya señalado anteriormente sobre la susceptibilidad de dicho sistema a ser modificado por el reclutamiento de regiones involucradas en la mentalización y por situaciones moldeadas por factores contextuales. A su vez, se ha

encontrado que la corteza orbitofrontal medial bilateral funge como una región neural compartida entre experimentar una estimulación táctil placentera y presenciar dicha estimulación en otra persona (Lamm, Silani y Singer, 2015). Por otro lado, al utilizar oraciones que reflejaban eventos emocionales positivos y negativos relacionados al *yo* y al *otro*, Perry, Hendler y Shamay-Tsoory (2012) encontraron que no existen regiones cerebrales específicas relacionadas con la lectura de eventos positivos dirigidos hacia el *yo*, así como con aquellos dirigidos hacia el *otro*, cuando se contrastan con la activación cerebral relacionada con los eventos emocionales negativos dirigidas tanto al *yo* como al *otro*. Lo anterior evidencia una correlación significativa entre la activación de la corteza prefrontal medial (AB 8) con la activación funcional en regiones de la ínsula (AB 47) y la circunvolución inferior frontal (AB 9), ambas en el hemisferio izquierdo, tanto para los eventos positivos como negativos, lo que implicaría que la empatía relacionada con la lectura de eventos emocionales positivos y negativos está siendo mediada por el mismo sistema neural.

5.8 Lo cognitivo de la empatía

Compartir la aflicción y el bienestar del otro son cualidades que permiten la comunión y la interacción entre aquellos seres que a lo largo de un proceso evolutivo fueron dotados de los mecanismos neurales que permiten experimentar las situaciones y los estados emocionales que se perciben en los otros (Gazzaniga, 2010). El contexto social y cultural incide sobre dicho mecanismo a través de la asimilación de normas, la regulación de las emociones y de un cotidiano aprendizaje social que permite el desarrollo de actitudes y rasgos de personalidad (Hollan y Throop, 2008). Dicha influencia fue expuesta anteriormente cuando se hizo mención de los mecanismos neurales implicados en la regulación emocional y la variabilidad en el procesamiento emocional de la empatía debido al contexto cultural y la pertenencia a un grupo social determinado. Dicha capacidad es necesaria para procesar y responder ante información socialmente relevante, resultado de la interacción social y de la observación de las acciones de los otros, lo cual forma parte de la llamada cognición social. Esta cognición se caracteriza por anclarse en mecanismos automáticos que permiten dirigir y procesar respuestas rápidas orientadas al aprendizaje de las acciones de los otros, desarrollándose, de manera paralela, un mecanismo autoreflexivo

dirigido a comprender las intenciones, las creencias y los deseos de los otros, y permitiendo cierto control sobre el mecanismo automático (Frith y Frith 2008; 2012). Esta última característica, denominada teoría de la mente, es uno de los mecanismos que contribuyen al aspecto cognitivo de la empatía.

La teoría de la mente es una capacidad seleccionada naturalmente a través de un largo proceso de socialización al interior de las especies que la manifiestan y que les permiten atribuir estados mentales en los otros mediante un sistema de inferencia causal como consecuencia de la observación de conductas o expresiones (Brüne y Brüne-Cohrs, 2006; Premack y Woodruff, 1978; Schaafsma, Pfaff, Spunt y Adolphs, 2015). Los estudios de neuroimagen han encontrado que la teoría de la mente involucra regiones cerebrales implicadas en la toma de la perspectiva visual del otro y en la predicción de los estados mentales con base en información disponible sobre la persona [surco temporal superior y unión temporo-parietal], en el almacenamiento e interpretación de información relacionada con personas particulares en contextos sociales determinados [polo temporal], en el procesamiento de la información social y emocional relevante para los otros [corteza prefrontal medial], y en la imaginación mental para representar la perspectiva de la otra persona [precuneus] (Frith y Frith, 2006; Schurz *et al.*, 2014). La importancia de la unión temporo-parietal del hemisferio derecho en la cognición social se ha asociado a su función como un mecanismo neural responsable de generar, comprobar y corregir predicciones realizadas de manera interna sobre eventos sensoriales externos (Decety y Lamm, 2007), involucrando áreas específicas y distintivas para el procesamiento de creencias e inferencias sobre el pensamiento de otra persona (Scholz *et al.*, 2009).

Es importante mencionar que dicho sistema de inferencia causal fue abordado anticipadamente desde el enfoque de la psicología social bajo el nombre de teoría de la atribución. Dicha teoría expone el proceso mediante el cual se realizan inferencias sobre las causas de la conducta realizada por los otros, por medio de la atribución de estados mentales que permitan explicar la intención de la conducta (Malle, 2011; Kelley y Michaela, 1980). Tanto la teoría de la mente como la teoría de la atribución tienen el objetivo de explicar la capacidad para inferir los estados mentales de los otros a partir de la percepción de sus expresiones y acciones. En este sentido, Harris, Todorov y Fiske (2005)

demonstraron que la atribución de estados mentales relacionados a disposiciones internas de la persona, se correlaciona a la activación de regiones involucradas en tareas relacionadas con la teoría de la mente [surco temporal superior y corteza prefrontal medial]. A pesar de las similitudes existentes entre la teoría de la mente y la teoría de la atribución en relación a su anclaje en sistemas neurales compartidos y entorno a un sistema explicativo de inferencia causal para entender y predecir la conducta de los otros, la teoría de la mente ha sido prioridad desde la perspectiva “neurosocial” para explicar el componente cognitivo relacionado con la empatía.

La inferencia de estados emocionales en los otros ha sido asociada con el aspecto emocional de la teoría de la mente. En este sentido, se ha encontrado que, ante la tarea de inferir el estado emocional del protagonista de una historia, a través de la selección de una imagen que correspondiera con su situación, se activan regiones de la corteza prefrontal medial (AB 10), la amígdala, la circunvolución parahipocampal y las porciones anterior y posterior de la corteza del cíngulo (AB 24/30) (Völlm *et al.*, 2006). Dicho aspecto emocional de la teoría de la mente se origina mediante el procesamiento de información emocional que se integra en centros de procesamiento de nivel superior asociadas con la inferencia de estados intencionales y conductuales que son socialmente relevantes, apoyándose en un sistema neural compartido entre la percepción de claves emocionalmente relevantes y aquellas regiones involucradas con la teoría de la mente [corteza prefrontal medial, amígdala, corteza prefrontal dorsolateral, unión temporo-parietal, y surco temporal superior] (Mitchell y Phillips, 2015). En este sentido, Corradi-Dell’Acqua, Hofstetter y Vuilleumier (2014), mediante un estudio de neuroimagen, identificaron regiones de activación neuronal compartida correspondientes a la unión temporo-parietal y la circunvolución temporal media en ambos hemisferios, durante el juicio de estados emocionales y creencias a partir de la lectura de situaciones emocionales y estados mentales pertenecientes a un protagonista, encontrando a su vez que la corteza prefrontal dorsolateral se encuentra activa en ambas tareas, con la característica de que cada proceso se asocia con zonas de procesamiento neural independientes. En este sentido, los componentes neuronales de la teoría de la mente se han asociado con la red neuronal involucrada en la autoproyección, la cual se especializa en procesos mentales que proyectan al yo en otro tiempo, lugar y en la perspectiva de otras personas. Dicho sistema, involucra

regiones frontales involucradas en la planeación y la regulación en los cambios de perspectiva, así como en regiones temporo-parietales, involucradas en la memoria episódica, lo que constituye un sistema que recae en la construcción de modelos mentales enfocados en la predicción del entorno, incluyendo el pensamiento de los otros, a partir de experiencias pasadas alojadas en los sistemas de memoria (Buckner y Carroll, 2007). A su vez se ha encontrado que el proceso de mentalización puede modular el procesamiento sensorial socialmente relevante permitiendo una facilitación o inhibición en la respuesta perceptual (Teufel, Fletcher y Davis, 2010). Por otro lado, se ha encontrado que el uso de estímulos con contenido semántico que describen los estados internos de otras personas activa de manera preferencial el sistema neural involucrado en la teoría de la mente en comparación con el uso de estímulos visuales, el cual se apoya sobre una activación preferencial del sistema putativo de neuronas espejo (Zaki, Hennigan, Weber y Ochsner, 2010).

5.9 La noción del yo sin ser el otro

Desde la psicología social se ha comprobado que el ser humano tiene un sesgo egocéntrico al momento de atribuir conductas personales, sentimientos, opiniones y características en los otros, mediante la creencia de que las otras personas comparten su perspectiva y sus decisiones conductuales (Ross, Greene y House, 1977). En este sentido, se ha investigado que los esquemas referentes al yo motivan a los individuos a preservar y estabilizar la representación de sí mismos, lo cual juega un papel importante en la cognición social, ya que mientras más ambigua sea la información referente a los otros, los esquemas procesarán y evaluarán dicha información, asimilando las impresiones de los demás en una visión coherente, organizada y auto-construida del mundo social (Green y Sedikides, 2001). De acuerdo con Gallagher (2000) existen dos tipos de yo: el *yo fenoménico* conformado por la experiencia presente e inmediata del sujeto que permite una autoconciencia en torno a una perspectiva en primera persona donde las percepciones y las acciones son experimentadas como propias y bajo el control de uno mismo, y el *yo autoreferenciado* conectado a un estado de conciencia reflexiva que extiende la subjetividad del ser en un flujo temporal donde el yo se recrea en el pasado, a partir de las experiencias alojadas en la memoria episódica, que al ligarse con el presente fenoménico

permiten la inferencia del yo en el futuro. Los hallazgos en neurociencias han ligado al *yo fenoménico* con regiones cerebrales implicadas en el procesamiento interoceptivo y exteroceptivo [ínsula y corteza somatosensorial], en la evaluación afectiva [corteza prefrontal ventro medial y la amígdala] y en el acceso consciente referente al cuerpo y al espacio contextual [corteza parietal posterior]. Mientras que el *yo autoreferenciado*, estaría involucrado en un proceso de transición entre la experiencia pre reflexiva del yo fenomenal, anclado en marcadores somáticos y a procesos metacognitivos de autorreflexión referentes al yo. Dicha transición estaría mediada por regiones de la corteza prefrontal lateral, específicamente la región dorsolateral, la cual se apoyaría en un sistema anatómico y funcional de procesamiento temporal, autobiográfico y de referencia al yo [corteza prefrontal medial, corteza prefrontal medial orbital, corteza anterior del cíngulo, corteza parietal medial, corteza del cíngulo posterior y la corteza retrosplenial] (Kim 2012; Tagini y Raffone, 2010)

Anteriormente, se ha señalado que fundirse completamente en la experiencia emocional del otro puede conllevar a un contagio emocional, caracterizado por la imposibilidad de distinguir con claridad entre la propia experiencia y la del otro, desencadenando reacciones de distrés personal que pueden traer como consecuencia conductas egoístamente motivadas. El proceso empático, en contraste, se caracteriza por poseer las capacidades para ser consciente de las experiencias del yo y distinguir entre la propia perspectiva y la del otro; componentes que contribuyen significativamente a la interacción social (Decety y Lamm, 2009). En este sentido, se ha propuesto que existe una red neuronal conformada por regiones de la corteza prefrontal y de la corteza parietal inferior, encargadas de coordinar y contrastar información sensorio-motora y distinguir cognitivamente entre el yo y el otro (Decety y Chaminade, 2003; Decety y Sommerville, 2003). La evidencia señala que la disrupción de la actividad cortical mediante estimulación magnética transcraneal repetitiva en la región perteneciente al lóbulo parietal inferior derecho ocasiona un déficit durante la tarea de discriminar entre caras pertenecientes al yo y al otro (Uddin, Molnar-Szakacs, Zaidel y Iacoboni, 2006). A su vez, Ruby y Decety (2004) demostraron que existe activación en una red neural conformada por regiones cerebrales involucradas en la atribución de pensamientos y emociones en los otros [corteza prefrontal medial, unión temporo-parietal izquierda, polo temporal izquierdo y la corteza parietal inferior derecha] y

en el procesamiento inhibitorio [corteza frontopolar] al momento de distinguir entre la perspectiva del otro, en comparación con la propia, durante la lectura de situaciones que inducen emociones sociales. En cambio, al momento de comparar la activación de la propia perspectiva en comparación con la del otro, se encontró activación en la corteza somatosensorial derecha. A pesar de que se ha comprobado que existen regiones cerebrales compartidas [corteza prefrontal medial, corteza del cíngulo posterior, precuneus, y la circunvolución temporal superior] al momento de inferir las respuestas emocionales propias y de los otros, la corteza prefrontal se ha asociado, en su porción medial dorsal, con la distinción emocional del yo, mientras que la región ventral lateral con la atribución emocional del otro (Ochsner *et al.*, 2004). En este sentido, se ha evidenciado el rol que juegan tanto la corteza prefrontal dorsomedial, involucrada en el monitoreo de un posible conflicto entre la propia perspectiva y la del otro, como la circunvolución frontal inferior, relacionada con la inhibición de realizar una acción tomando en cuenta la perspectiva del otro durante la observación de videoclips que requieren inferir la creencia falsa que tiene una persona con respecto a la localización de un objeto (Van der Meer, Groenewold, Nolen, Pijnenborg y Aleman, 2011).

5.10 Modelo neurosocial de la empatía

A nivel neurofuncional, se ha discutido que existen regiones cerebrales relacionadas con el componente emocional de la empatía, las cuales se asocian con la experiencia subjetiva de compartir el dolor del otro [ínsula y corteza del cíngulo anterior], así como el procesamiento asociado al contagio y reconocimiento emocional [lóbulo parietal inferior, corteza premotora, circunvolución frontal inferior, amígdala]. Dichas regiones difieren de aquellas asociadas con el componente cognitivo de la empatía, las cuales se asocian con procesos de toma de perspectiva y mentalización de creencias y pensamientos [unión temporo-parietal, el surco temporal superior, polo temporal, la corteza prefrontal medial/dorsolateral, el precuneus/corteza del cíngulo posterior], así como la inferencia de estados emocionales [corteza prefrontal ventromedial] (Kanske, Böckler, Trautwein y Singer, 2015; Nummenmaa, Hirvonen, Parkkola y Hietanen, 2008; Perry y Shamay-Tsoory, 2013). A su vez, la empatía se caracteriza por poseer un componente neurofuncional que permite distinguir entre los procesos cognitivos y emocionales del yo con respecto al otro

(Decety y Jackson, 2006). Por otro lado, también se ha hecho mención sobre cómo los factores sociales y culturales ejercen cierta influencia en la experiencia empática. En este sentido, el estudio de la empatía se aborda a partir de un modelo en el cual los tres componentes se integran en una compleja dinámica de interacción anclada en una red ampliamente distribuida y que es modulada por factores que dependen del contexto social (Bernhardt y Singer, 2012; Decety y Jackson, 2004; Decety, 2011; Melloni, Lopez e Ibanez, 2014) (ver Figura 2)

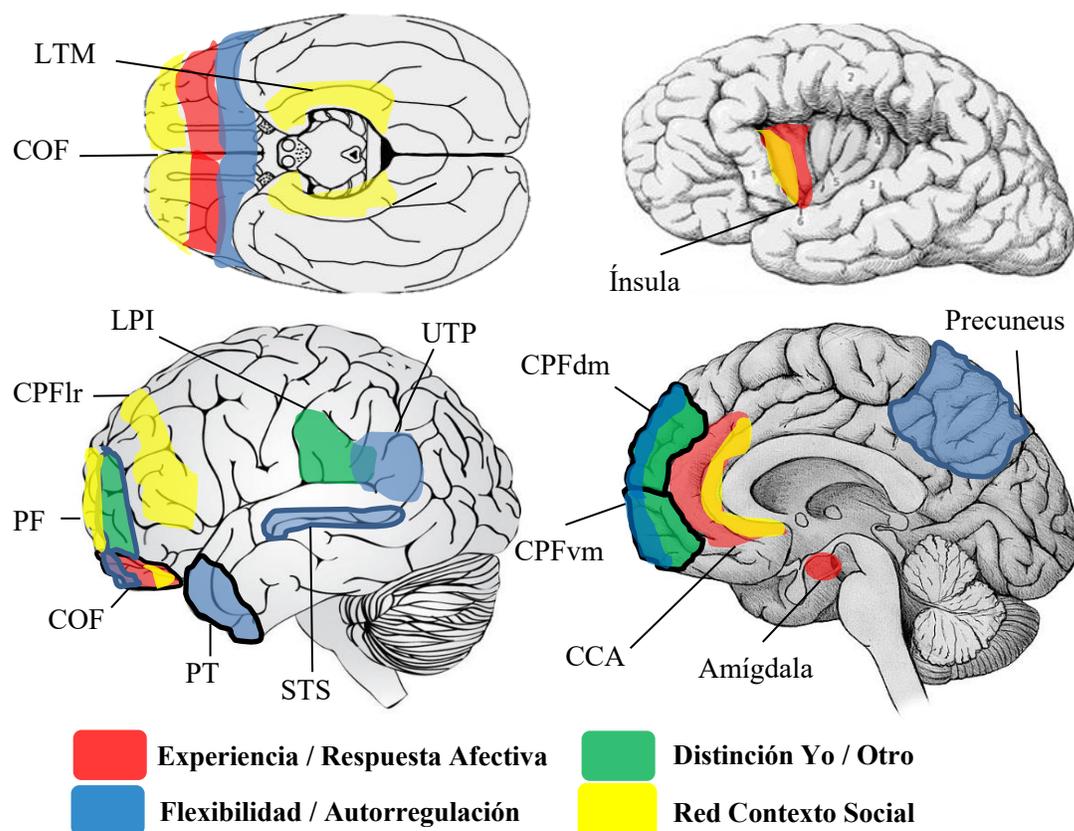


Figura 2. Regiones cerebrales asociadas al modelo integrativo de la empatía. En *rojo* regiones involucradas con la experiencia y la respuesta afectiva. En *azul* regiones vinculadas a procesos de flexibilidad cognitiva asociada a la toma de perspectiva y la autorregulación emocional. En *verde* regiones involucradas en el sentido de agencia y la distinción entre el yo y el otro. En *amarillo* las regiones cerebrales involucradas en la actualización de información contextual, las asociaciones entre el contexto y el estímulo social y la modulación de la experiencia empática encaminadas a guiar respuestas socialmente orientadas. COF= corteza orbitofrontal; CCA= corteza del cíngulo anterior; PT= polo temporal; STS= surco temporal superior; UTP = unión temporo-parietal; CPFvm= corteza prefrontal ventro medial; CPFdm = corteza prefrontal dorsomedial; LPI = lóbulo parietal inferior; PF= polo frontal; CPFir= corteza prefrontal lateral; LTM = lóbulo temporal medial.

6. NEUROCIENCIA Y EMOCIONES MORALES

6.1 *La moral*

Al igual que la empatía, la moral es un concepto que aún escapa de una definición consensuada. José Ferrater (1993) plantea la diferencia entre dos tipos de moral. Por un lado, la moral objetiva, que involucraría el deber en sí mismo y, por el otro lado, la moral subjetiva, la cual se refiere a actos de tipo voluntarios. Este último aspecto es el que estaría más relacionado con la ética, es decir, con las normas y actos que guían la conducta, a través de un lenguaje de naturaleza prescriptiva que se expresa mediante juicios de valor. Los juicios pueden ser utilitaristas cuando existe una consideración sobre las consecuencias de una acción que implique la obtención de la mejor ganancia en función de intereses específicos. Por otro lado, cuando los juicios están formulados bajo la noción de que toda acción es moralmente buena o mala en función de ciertas normas, se denominan juicios deontológicos (Hauser, 2008). En este sentido, el estudio de la moral se ha abordado desde una dimensión conceptual de moralidad-eficacia. La moralidad se refiere a las características relevantes de la ética y que dan sentido a lo que está bien o lo que está mal en las relaciones interpersonales, mientras que la dimensión de eficacia se refiere a aquellas características que permiten una mayor ganancia como resultado del cumplimiento de una tarea (Betancor, Leyens, Rodríguez y Nieves, 2003). En 1994, Bogdan Wojciske realizó un análisis de contenido sobre episodios de la vida diaria, en el cual demostró que las tres cuartas partes de las impresiones evaluativas, tanto de uno mismo como de otros, se basaban en consideraciones relacionadas con moralidad o eficacia. Desde el enfoque de Wojciske, (1994) la interacción social puede ser entendida desde la perspectiva del observador y el agente. De esta forma, el agente se centra en las características de competencia relacionadas a mejorar la eficiencia de la acción, mientras que el observador realiza una evaluación moral de la conducta que percibe. Sin embargo, los juicios morales también expresan el estado emocional y las actitudes a través de una valorización que está basada en las propias normas y valores del observador (Harman, 1996). Desde una perspectiva integrativa, el juicio moral está constituido dentro de una dinámica de interacción y competencia por procesos psicológicos intuitivos y racionales. Los primeros

se caracterizan por anclarse en mecanismos automáticos que permiten respuestas emocionales que, en última instancia, guían juicios de tipo deontológico dirigidos a la prohibición en el uso del daño como un medio hacia un máximo bien. En contraste, los procesos racionales se apoyan sobre mecanismos cognitivos conscientemente controlados que guían juicios de tipo utilitarista, los cuales favorecen respuestas dirigidas a la maximización del bienestar (Cushman, Young y Greene, 2010).

6.2 El cerebro moral

La función cerebral involucrada en la cognición moral implica considerar aquellos mecanismos de procesamiento implicados en: el sentido de agencia, en la atribución causal e intencional y en la percepción de daño dirigido a una víctima (Young y Dungan, 2012). Diversos estudios de neuroimagen han demostrado que la elaboración de juicios morales impersonales está asociada con la inferencia espontánea del estado mental del actor, cuando se tiene información sobre la descripción de sus acciones (Young y Saxe, 2009) o cuando se evalúan acciones morales en comparación con estímulos estéticos (Avram *et al.*, 2013), resultando en la activación funcional de regiones cerebrales asociadas con la teoría de la mente [unión temporo-parietal, precuneus, corteza prefrontal medial y la circunvolución temporal media]. En relación al mecanismo de distinción entre el daño intencional y el daño accidental durante la percepción de acciones moralmente relevantes, se ha encontrado que ésta distinción se asocia con distintos patrones de activación en la unión temporo-parietal derecha, durante la lectura de situaciones perjudiciales que otra persona realiza (Koster-Hale, Saxe, Dungan, y Young, 2013). A su vez, se ha demostrado que dicha distinción precede a la percepción de la acción como dañina, resultando en la activación temprana del surco temporal superior derecho durante la percepción intencional del daño, seguido de la activación de regiones cerebrales involucradas en la evaluación emocional [amígdala, polo temporal, corteza prefrontal ventromedial] (Decety y Cacioppo, 2012).

El proceso de evaluación y elaboración de juicios morales se ha asociado a la función cerebral de diversas regiones cerebrales implicadas en: el procesamiento socio-emocional [amígdala y corteza prefrontal dorsomedial], en la valoración afectiva asociada al castigo y la recompensa [corteza orbitofrontal y ventromedial], en procesos de imaginación mental y

auto-referencia [corteza prefrontal medial, precuneus y corteza del cíngulo posterior], así como en regiones asociadas con procesos de inferencia mental [unión temporoparietal, polo temporal y circunvolución temporal media] (Bzdok *et al.*, 2012; Greene y Haidt, 2002; Reniers *et al.*, 2012). En este sentido, Green y cols. (2004), mediante resonancia magnética funcional, encontraron que al enfrentarse a un juicio moral personal se activan regiones cerebrales asociadas con el procesamiento socioemocional, mientras que los juicios morales impersonales reclutan áreas relacionadas con el procesamiento cognitivo. También encontraron que, en respuesta a dilemas morales difíciles, la corteza anterior del cíngulo (AB 32) se involucra en la detección del conflicto, mientras que la corteza prefrontal dorsolateral (AB 10) está involucrada en el control cognitivo. Por otro lado, Hutcherson, Montaser-Kouhsari, Woodward y Rangel (2015) encontraron activación de la corteza del cíngulo anterior, la ínsula derecha y de la circunvolución temporal superior bilateral cuando se instruía a los participantes a evaluar su propia experiencia emocional durante la lectura de escenarios morales. A su vez, encontraron que la evaluación de respuestas utilitarias se asociaba con la activación de la unión temporo-parietal derecha y la corteza prefrontal dorsomedial, y proponen que la corteza prefrontal ventromedial participa como una región que integra tanto información emocional como utilitaria para asignar un valor moral a la situación percibida. Además, se ha reportado que al realizar decisiones morales dirigidas tanto a un bienestar egoísta como prosocial, existen patrones de activación común en la ínsula bilateral, en la corteza del cíngulo medio, en la corteza prefrontal dorsolateral bilateral y la unión temporo-parietal bilateral (FeldmanHall *et al.*, 2012).

Dada la evidencia neurocognitiva, podemos pensar en un modelo de la cognición moral en el cual las emociones y la racionalidad interactúan y compiten mediante mecanismos motivacionales asociados a estados emocionales anclados en estructuras límbicas subcorticales, los cuales se asocian y se representan en regiones frontales que permiten un conocimiento secuencial relacionado a acciones de causa y consecuencia. Dicha interacción fronto-límbica se apoya en regiones temporales, las cuales procesan rasgos sensoriales asociados a estímulos sociales, integran conocimiento conceptual abstracto de la conducta social y almacenan información relacionada con los valores sociales y morales (Greene, 2009; Zahn, de Oliveira-Souza y Moll, 2011). Dichas funciones, ancladas en una red fronto-límbico-temporal, están estrechamente vinculadas con regiones cerebrales

implicadas en la cognición social (Van Overwalle, 2009), por lo que la moral puede estudiarse desde una aproximación neurosocial, específicamente desde las emociones morales.

6.3 Emociones morales

La *teoría de los sentimientos morales* propuesta por Adam Smith (1759/2002) plantea la relación de los sentimientos con los juicios morales, es decir, a través de los sentimientos ocurre una aprehensión del bien y el mal, lo que motiva una acción moral como si fuera una tendencia natural que nos permite identificarnos con los sentimientos del otro, de acuerdo con los requerimientos del contexto. En esta línea de pensamiento, Jonathan Haidt (2003) define las emociones morales como aquellas emociones que se desencadenan por la percepción de transgresiones sociales que no necesariamente afectan a quien lo percibe, motivando comportamientos o estados cognitivos prosociales. Dichas transgresiones sociales son interpretadas mediante una valoración moral influida por factores sociales y culturales. Para el estudio de las emociones morales se parte del *modelo social intuicionista* (Haidt, 2001), el cual plantea que los juicios morales se construyen mediante procesos intuitivos inconscientes, rápidos y automáticos que se caracterizan por la aparición de una valencia afectiva que es accesible a la conciencia en forma de emoción. Esta aproximación enfatiza que el desarrollo de dichos procesos intuitivos ocurre en torno a las prácticas y costumbres culturales. El modelo también plantea que el razonamiento moral ocurre cuando hay un conflicto con el proceso intuitivo, lo que desencadena una búsqueda; a través de mecanismos auto reflexivos e intencionales, de argumentos para justificar el juicio inicial.

La empatía es uno de los procesos intuitivos que influyen en el desencadenamiento de las emociones morales, influyendo, a su vez, en la construcción del juicio moral. De acuerdo con Hoffman (2001), los principios morales de un observador se activan mediante el proceso de empatizar sobre la aflicción de una víctima, lo que influye sobre la elaboración de juicios morales tanto propios como dirigidos al otro. Por tanto, el proceso empático permite asociar la aflicción de la víctima como una experiencia aversiva, motivando al observador a evitar la acción que ha causado el daño al otro a través de decisiones morales (Blair y Blair, 2009). A su vez, se ha propuesto que el componente cognitivo de la empatía como la toma de perspectiva influye sobre la decisión de tomar

partido o apoyar a una persona en conflicto, lo que influye en el reforzamiento, la estabilización y la justificación de los sentimientos dirigidos hacia la víctima y hacia los agresores (Breithaupt, 2012). Mediante estudios psicométricos se ha demostrado que las personas que presentan bajos niveles de *preocupación empática* tienden a realizar juicios morales utilitarios que favorecen acciones que implican un daño hacia el otro, maximizando un bien general (Gleichgerrcht y Young, 2013). En contraste, niveles altos asociados a la *preocupación empática* y a la *toma de perspectiva* del otro, se asocian a una mayor sensibilidad dirigida a la percepción de injusticias cometidas hacia los otros (Decety y Yoder, 2015). A nivel neurofuncional, el procesamiento moral está conformado por la interacción de regiones cerebrales implicadas en la experiencia emocional, la inferencia de estados mentales y la toma de decisiones. Dichas capacidades también están implicadas en el procesamiento de los componentes emocionales y cognitivos de la empatía, por lo que la moralidad, y la empatía comparten un anclaje neuronal similar que es susceptible a ser mediado por factores como la pertenencia, la interacción y el contexto social (Decety y Cowell, 2014; 2015). En este sentido, se ha propuesto a la empatía como un proceso que contribuye a la elaboración de juicios morales mediante la experiencia y la inferencia mental del estado afectivo de la persona observada, lo que permite recopilar información sobre las reacciones emocionales de las personas afectadas por una acción moral, resultando en la motivación de tomar una decisión o actuar en consecuencia, enfatizando que las decisiones morales que se lleven a cabo dependen de los principios morales del observador y de las circunstancias contextuales de la situación (Ugazio, Majdandzic, y Lamm, 2014).

Desde una perspectiva “neurosocial”, el estudio de las emociones morales se ha enfocado en indagar la función cerebral asociada a la evaluación de situaciones morales y no morales dotadas de una determinada valencia emocional, encontrando que la corteza orbitofrontal medial es crucial para la integración del conocimiento moral con las emociones que determinan el valor reforzante de acciones conductuales específicas (Moll, Oliveira-Sauza, Bramati y Grafman, 2002). Utilizando resonancia magnética funcional, Zahn y cols. (2009) identificaron que diferentes patrones de activación cerebral se asocian con la experiencia subjetiva de distintas emociones morales y que el orgullo, en particular, se asocia con una actividad cerebral significativa en la corteza prefrontal ventromedial

anterior (AB 10), el área tegmental ventral y la circunvolución parahipocampal (AB 30). En contraste, para la indignación y la ira, se encontró una activación significativa en la corteza orbitofrontal izquierda (AB 47), la ínsula anterior y la corteza prefrontal dorsolateral izquierda (AB 9). A su vez, para todas las emociones morales, el lóbulo temporal anterior superior (AB 22) es reclutado para la representación conceptual de valores sociales relacionados con la conducta. Por otro lado, se ha observado que la inducción de emociones morales negativas, como la culpa, se asocia con la función cerebral de regiones involucradas en la experiencia subjetiva de dolor físico [ínsula anterior y la corteza del cíngulo anterior] y de procesos de inferencia mental [corteza prefrontal dorsomedial, la corteza del cíngulo posterior, y el precuneus] (Fourie, Thomas, Amodio, Warton y Meintjes, 2014).

Es indispensable destacar que la familia de las emociones morales es extensa, integrada por emociones de condena (ira, desprecio e indignación), emociones de autoconciencia (vergüenza, pudor y culpa) y emociones de admiración (gratitud, admiración y devoción) (Mercadillo, Díaz y Barrios, 2007). Sin embargo, diversos autores enfatizan a la compasión como la emoción moral prototípica, debido a que se desencadena por la percepción del sufrimiento ajeno como consecuencia del quebrantamiento de principios morales universales, lo que motiva, en el observador, conductas encaminadas a aliviar el sufrimiento y resarcir la transgresión moral cometida (Goetz, Keltner y Simon-Thomas, 2010; Haidt, 2003; Mercadillo, 2012; Schopenhauer, 1849/2007). A su vez, existen emociones morales que teóricamente se podrían conceptualizar como antagonistas de la compasión como la *envidia* y la *indignación*, implicadas en la condena de actos que transgreden códigos morales o normas sociales, y el *schadenfreude*, una emoción moral que no motiva la implementación de conductas prosociales (Haidt, 2003). En este sentido, a continuación se profundizará en los componentes empáticos y morales de cada una de estas emociones morales, con el propósito de indagar sobre las diferencias y las semejanzas que comparten con el prototipo de la emoción moral, la compasión.

6.4 Compasión

Al disponer de mecanismos de regulación emocional, es posible distinguir entre las propias emociones con respecto a lo que experimenta el otro, lo que puede motivar una respuesta empática encaminada a la planificación de acciones que impliquen la búsqueda por el bienestar ajeno (Decety y Lamm, 2009), de tal manera que percibir el sufrimiento del otro puede motivar conductas prosociales cuyo fin sea disminuir su sufrimiento o incrementar su bienestar. En este sentido, se ha demostrado que la conducta de ayudar al otro, cuando ésta es elaborada como un proceso autónomamente motivado que surge de una decisión interna marcada por valores e intereses propios, incrementa la sensación de bienestar en aquel que proporciona la ayuda, lo que resulta en la persistencia conductual de seguir ayudando (Weinstein y Ryan, 2010). Dichos procesos cognitivos y conductuales son indispensables para la compasión, la emoción moral que se caracteriza por motivar conductas de ayuda al otro.

La *teoría de las emociones morales* (Haidt, 2003) enmarca a la compasión como una emoción moral prototípica desencadenada por la percepción del sufrimiento ajeno, sea el sufrimiento de un extraño o un familiar, que motiva ayudar, confortar o aliviar su sufrimiento. Adam Smith (1759/2002) define la compasión como “*una emoción que se experimenta a través de la visión o la imaginación ante la miseria ajena*” (p. 29). En este sentido, la compasión emerge como una respuesta que se caracteriza por sentimientos de preocupación y cuidado por el otro que motiva a mejorar su situación o estado como consecuencia de empatizar con su sufrimiento (Singer y Klimecki, 2014). En un estudio por resonancia magnética funcional llevado a cabo por Mercadillo, Díaz, Pasaye y Barrios (2011), se observó activación BOLD en regiones de la corteza prefrontal (AB 46/47) del hemisferio derecho, en la corteza occipital (AB 19), la región anterior del cíngulo (AB 24) y la ínsula (AB 13) del hemisferio izquierdo. Además de una activación bilateral del cerebelo ante la percepción de imágenes que desencadenaban compasión en comparación con imágenes que representaban situaciones sociales. Recientemente, se ha demostrado que, utilizando técnicas contemplativas enfocadas a un entrenamiento compasivo, se incrementa la experiencia subjetiva de afectividad positiva, revirtiendo la experiencia de afectividad negativa de un previo entrenamiento empático durante la observación de videos

que reflejan situaciones de la vida cotidiana y eventos de sufrimiento. A su vez, se demostró, mediante un análisis por resonancia magnética funcional, que las personas que habían sido evaluadas después del entrenamiento empático mostraron activación cerebral en regiones involucradas con la experiencia empática asociada al dolor físico [ínsula bilateral, corteza anterior del cíngulo, corteza prefrontal dorsolateral, circunvolución temporal, putamen posterior y caudado]. Sin embargo, cuando las mismas personas eran evaluadas después del entrenamiento compasivo, se encontró activación en regiones involucradas con el procesamiento del placer, la recompensa y la afectividad positiva [corteza orbitofrontal medial, corteza del cíngulo anterior pregenual, el estriado ventral, y la circunvolución frontal inferior] (Klimecki, Leiberg, Ricard, y Singer, 2014). Los hallazgos previos muestran que la experiencia subjetiva y las redes neuronales asociadas con la compasión motivan conductas de tipo pro-social, que se constituyen a partir de sentimientos de benevolencia y cariño *por* el otro que sufre. Esto contrasta con el estrés empático, el cual se caracteriza, principalmente, por acciones orientadas al mantenimiento del bienestar propio como consecuencia de experimentar *con* el otro los sentimientos negativos asociados a su aflicción (Singer y Klimecki, 2014), sin dejar de lado la importancia funcional de la empatía como el componente representacional y emocional de la compasión (Mercadillo, 2012).

Entendida como una emoción moral, la compasión se construye entorno a la historia biológica y cultural del ser humano. El tomar la decisión de aliviar el sufrimiento del otro se apoya en la adaptación del sistema neurocognitivo a los requerimientos culturales dados por la asimilación de las normas morales, permitiendo, a través de la interacción y el aprendizaje social del individuo, experimentar emocional y corporalmente el sufrimiento del otro como una transgresión moral (Mercadillo y Arias, 2010). En este sentido, se ha encontrado que la cultura policial moldea actitudes cooperativas y de deber moral entre los policías ante la percepción de problemas que enfrentan con sus compañeros de trabajo y con las situaciones de aflicción que sufren otras personas, lo cual se respalda con una mayor activación de regiones cerebrales involucradas en el sistema de recompensa [putamen y caudado] que estaría motivado por el sentido de deber y ayuda aprendido a lo largo de la práctica policial, y regiones cerebrales implicadas en la evaluación moral y la representación sensorial y motora de la situación del otro [corteza parietal superior (AB

31), corteza prefrontal (AB 9), circunvolución parahipocampal (AB 28) y el vermis cerebelar], lo cual permite empatizar y evaluar moralmente situaciones de aflicción y de esta forma actuar en consecuencia. En un tema relacionado, la agresividad es una actitud que emerge como un factor de autoprotección relacionado con la práctica del servicio policial en entornos violentos, encontrando una activación significativa en la amígdala, relacionada con el procesamiento afectivo y posiblemente implicada en la evaluación de la expresión emocional de víctimas y ofensores en un entorno hostil (Mercadillo, Alcauter, Fernández-Ruiz, y Barrios, 2015). También, se ha reportado que al tomar la decisión de ayudar a alguien durante una situación amenazante simulada virtualmente, se constituye una red neural funcionalmente contactada constituida por regiones involucradas en la evaluación moral [corteza orbitofrontal medial], el procesamiento de respuestas viscerales que guían la cognición y la conducta [corteza media del cíngulo anterior], y en procesos de toma de perspectiva y de distinción entre el yo y el otro [unión temporo-parietal] (Zanon *et al.*, 2014).

6.5 Schadenfreude, envidia e indignación

La empatía es un arma de doble filo, no sólo se experimentan emociones positivas o negativas cuando se perciben las situaciones y/o estados positivos o negativos que experimentan los otros. También se experimentan emociones dolorosas y de malestar que se caracterizan por sentimientos de inferioridad y resentimiento cuando se percibe una superioridad moral o material en el otro. Esto ocurre a través de una comparación social o un sentido de injusticia sobre una ventaja o acto que se considera no merecido. Por otro lado, también es posible experimentar emociones de placer cuando se percibe el sufrimiento y la desgracia, o cuando se castiga o expone una violación moral cometida por alguien más, lo cual puede conllevar a evitar cualquier contacto o futura interacción. A este primer tipo de experiencias se ha denominado *envidia*, mientras que al segundo *schadenfreude* (Schindler *et al.*, 2015; Smith *et al.*, 1996; Young, 2012). La envidia puede motivar que las personas realicen sus propias metas a partir de actitudes de inspiración y superación, sin embargo, también puede resultar en el deseo de hacer daño al otro como consecuencia de un intenso sentimiento de resentimiento e injusticia cometida hacia la propia persona (van de Ven, Zeelenberg y Pieters, 2009). En tanto, el *schadenfreude* puede

presentarse cuando se obtiene una ganancia debida a la desgracia del otro, cuando hay un sentido de merecimiento o justicia dirigido al castigo de la acción, cuando se expone la vergüenza de dicha acción experimentada por el otro, y cuando la persona envidiada se encuentra en un estado desfavorable (Smith, Powell, Combs y Schurtz, 2009). Existen estudios que señalan una relación entre la envidia y el *schadenfreude*, siendo la primera la que predice la aparición de la segunda (Brigham, Kelso, Jackson y Smith, 1997; Smith *et al.*, 1996), sobre todo en circunstancias donde hay una semejanza entre la persona envidiada y aquel que experimenta *schadenfreude* (van Dijk *et al.*, 2006). A nivel neurofuncional, se ha confirmado que la envidia se correlaciona positivamente con la activación de la corteza del cíngulo anterior en su región dorsal, la cual está involucrada en el monitoreo de un conflicto relevante para el yo. Se ha demostrado que entre mayor sea la envidia hacia una persona con aparentes cualidades superiores, mayor será la experiencia de *schadenfreude*, la cual se correlaciona positivamente con la activación del núcleo estriado ventral involucrado en el procesamiento de recompensas y experiencias placenteras (Takahashi *et al.*, 2009). Aún más, cuando existe una experiencia de satisfacción asociada al deseo por castigar a aquellos que violan una norma de confianza, existe una activación significativa en el núcleo caudado, región que forma parte del ya mencionado sistema de recompensa (De Quervain, Fischbacher, Treyer y Schellhammer, 2004). En cuanto a la envidia, Cikara y Fiske (2011) muestran que cuando las personas perciben situaciones positivas que se catalogan bajo el estereotipo de pertenecer a un exogrupo (es decir, alguien que no pertenece al grupo cultural con el cual se identifica la persona) ser altamente competentes y poco afectuosas, existe activación de regiones cerebrales relacionadas con la comparación social [lóbulo parietal superior] y regiones involucradas en respuestas de desagrado [ínsula anterior y circunvolución frontal media (AB 9/6)].

La envidia no sólo está asociada a respuestas de desagrado por la percepción del bienestar en el otro. Existe también un componente moral de la envidia que se dirige a la elaboración de juicios ante beneficios que son considerados desmerecidos e injustos como consecuencia de la violación de derechos morales y obligaciones. En este sentido, la envidia comparte ciertos rasgos con la *indignación*, la cual se enfoca en situaciones incorrectas e indeseables que no cumplen con la expectativa moral y con la normativa social del agente (Caze, 2001). Diversos estudios de neuroimagen han asociado a la

indignación con la activación de regiones cerebrales involucradas en el procesamiento del odio y el disgusto [corteza orbitofrontal, corteza prefrontal medial, ínsula anterior, corteza prefrontal dorsolateral] (Zahn *et al.*, 2009; Moll *et al.*, 2005). Se ha observado que durante la lectura de situaciones sociales que reflejaban un daño moral que inflige una persona sobre otra, existe una integración funcional entre el lóbulo temporal anterior derecho; asociado con el conocimiento social conceptual, y la corteza prefrontal orbital lateral derecha, asociada con el procesamiento de sentimientos morales dirigidos a otros y la representación relacionada a la valorización de un castigo (Green *et al.*, 2010).

7. LA PERCEPCIÓN DEL CONTEXTO SOCIAL MEXICANO

A nivel nacional, el 58 % de la población de 18 años o más, considera la delincuencia como el problema más importante que aqueja hoy en día su entidad federativa, seguida del desempleo con 46%. Apoyando estos datos, se ha estimado que 7 de cada 10 mexicanos que viven en ambientes urbanos consideran que su entorno es inseguro (ENVIPE, 2014). De acuerdo con el *Informe país sobre la calidad de la ciudadanía en México* (2014), el 72% de los mexicanos muestran actitudes de desconfianza hacia otras personas. Dicha desconfianza se extiende hacia sectores institucionales del país, como los partidos políticos y los gobiernos federal y estatal. Dicho informe también reporta que el 66% de la población entrevistada percibe que la impartición de justicia en el país es nula o mínima. La percepción de injusticia en México está asociada a la impunidad y corrupción que caracteriza el ambiente político e institucional del país, lo que ocasiona que la población se sienta desprotegida contra el abuso de autoridad, donde la violación a los derechos humanos se vincula con el abuso de poder y las autoridades. Sin embargo, la percepción cambia cuando el terreno discursivo se dirige hacia los *delincuentes* o los *narcotraficantes*, aquí, el abuso por parte de la autoridad tiene otra legitimidad al conectarse con una visión punitiva de la justicia que es altamente compartida (ENCC, 2011).

Al vivir en un contexto social, los individuos buscan refugio en los pares, conformando un sentido de pertenencia en torno a grupos y clases sociales, lo que favorece un sentido de sospecha hacia otros que no pertenecen o comparten características similares. La violencia, influye sobre este sentido de pertenencia, favoreciendo la segregación social y la estigmatización, propiciando cambios en el entorno urbano, en la cotidianidad y en la percepción y valorización de la inseguridad, lo que propicia un sentido de injusticia que está justificado por la corrupción, la impunidad y el abuso de autoridad (Pansters y Castillo, 2007). En este sentido, las actitudes de escepticismo y desencanto con el orden social, que emergen como consecuencia de la crítica y reflexión socio-política ha caracterizado a los jóvenes universitarios, respecto a los sucesos cotidianos que los rodean (Echevarría, Quintero y Vasco, 2007). En el ámbito emocional, los jóvenes mexicanos también se ven afectados por el contexto cultural, reflejando emociones como el miedo, el odio y la tristeza (Rodríguez y Cruz, 2014) y un incremento en los niveles de estrés como consecuencia del

clima de violencia e inseguridad que caracteriza su entorno (Cabada y Jiménez Terrazas, 2011).

Desde una perspectiva “neurosocial”, el escepticismo, el desencanto y el desencadenamiento de emociones negativas en jóvenes mexicanos asociadas a la percepción de su entorno sociocultural, implica considerar el desarrollo ontogenético de las estructuras neurales relacionadas con el procesamiento cognitivo y emocional. En este sentido, se ha encontrado que conforme el individuo abandona la adolescencia, regiones neurales implicadas en la activación visceral y la evaluación emocional de la empatía y la moralidad [la amígdala, la corteza insular, la sustancia gris periacueductal, y corteza medial orbitofrontal] sufren un decremento gradual en su actividad hemodinámica y conectividad funcional. Dando paso a que regiones cerebrales, implicadas en procesos cognitivos relacionados con la toma de perspectiva del otro, el control emocional y la evaluación de los estímulos sociales como la corteza prefrontal dorsolateral, la corteza prefrontal ventromedial, el surco temporal superior y la unión temporo-parietal, adquieran propiedades funcionales significativas en relación a la percepción del sufrimiento ajeno causado por acciones con implicaciones morales (Decety, Michalska y Kinzler, 2012; Decety, 2010; Decety y Svetlova, 2012; Singer, 2006).

8. JUSTIFICACIÓN

El estudio de la empatía y la moral desde una perspectiva “neurosocial” implica conceptualizarlas como fenómenos complejos compuestos por procesos de relaciones multinivel entre las variables neurales, cognitivas y sociales. La relación entre ambos fenómenos requiere del estudio de sus componentes cognitivos y emocionales que se encuentran anclados en mecanismos neurales que son susceptibles a ser moldeados por el contexto sociocultural, donde la empatía es una condición suficiente, pero no necesaria, de la evaluación moral. En este sentido, la empatía contribuye a que el observador adquiera conocimiento y experimente las consecuencias que determinadas acciones tienen sobre el bienestar de otro, a partir del desencadenamiento de *emociones morales* que permiten evaluar dichas acciones como correctas e incorrectas, de acuerdo con los principios morales y las normas socioculturales apropiadas por el observador (Ugazio, Majdandzic, y Lamm, 2014; Mercadillo, Díaz, y Barrios, 2007).

La compasión se ha enfatizado como la emoción moral prototípica caracterizada por su componente empático, dirigido a experimentar y comprender la necesidad y el sufrimiento del otro, y su componente moral, implicado en conductas dirigidas a aliviar el sufrimiento y resarcir el daño moral. A su vez, la compasión se constituye por sentimientos de benevolencia y cariño por el sufrimiento del otro, lo que motiva conductas de ayuda al otro. Por lo tanto, la compasión es una emoción moral ambivalente que se constituye por sentimientos negativos y positivos que motivan conductas prosociales. Por otro lado, existen emociones morales de envidia e indignación que se caracterizan por actitudes de condena y rechazo ante la percepción de beneficios injustificados, y el *schadenfreude*, una emoción moral que se caracteriza por sentimientos de bienestar ante la percepción de un daño moral o físico en otros. En este sentido, el estudio de los componentes empáticos y morales de la envidia, la indignación y el *schadenfreude* han sugerido que dichas emociones son contrarias a la compasión. Sin embargo, la mayoría de los estudios, realizados desde una perspectiva “neurosocial” son limitantes por el uso de estímulos simples y artificiales que aíslan la información social como piezas o mecanismos cognitivos sin relación (Zaki y Ochsner, 2009; 2012). Lo anterior no permite simular la compleja dinámica social y cotidiana del ser humano, la cual es imprescindible para comprender fenómenos cognitivos complejos, como las emociones morales.

Al enfatizar la importancia del estudio de las influencias culturales y sociales sobre el desencadenamiento de emociones morales, es indispensable el diseño de estímulos que logren reflejar la cotidianidad sociocultural y el contexto moral del ser humano. Ello implica considerar hechos reales y actuales que, además de reflejar dinámicas socioculturales, puedan desencadenar *sentimientos* relacionados a la *percepción del bienestar o aflicción del otro* en situaciones que involucren transgresiones morales como consecuencia del incumplimiento de normas o expectativas sociales. Al tomar en consideración el clima de desconfianza, violencia, corrupción, desigualdad e inseguridad en la percepción de la mayoría de los habitantes de México, se requiere de estudios que indaguen sobre los efectos que tiene el actual clima sociocultural del país sobre la *percepción del bienestar y la aflicción* de personas en un contexto social susceptible de ser evaluado moralmente. En particular, es necesario indagar la experiencia emocional de jóvenes mexicanos universitarios, dado el contexto social de violencia e impunidad que caracteriza su entorno. En este sentido, el presente estudio propone la evaluación y la selección de noticias periodísticas como estímulos que reflejen el contexto cotidiano y sociocultural mexicano y desencadenen emociones morales de *compasión, schadenfreude, envidia e indignación*, con la finalidad de utilizarlas como estímulos visuales en el análisis de la respuesta cerebral asociada a la *lectura* de las noticias y la *introspección emocional* en jóvenes universitarios.

9. OBJETIVO

- Analizar la función cerebral asociada a la *lectura* y la *introspección emocional* de noticias periodísticas desencadenantes de *schadenfreude, compasión positiva, compasión negativa y envidia/indignación*.

10. HIPÓTESIS

- Hi (1): Se encontrarán diferencias en la función cerebral *durante la lectura* de noticias asociadas a emociones morales distintas.
- Hi (2): Se encontrarán diferencias en la función cerebral *durante la introspección emocional* de noticias asociadas a emociones morales distintas.

11. METODOLOGÍA: DESCRIPCIÓN GENERAL

Con el objetivo de indagar sobre la función cerebral asociada a la lectura de noticias periodísticas que desencadenaran emociones morales de *compasión positiva*, *compasión negativa*, *schadenfreude* y *envidia/indignación*, el presente estudio se dividió en dos fases.

La primera fase consistió en la búsqueda y selección de noticias referentes a situaciones de *aflicción* o *bienestar* en terceras personas que desencadenaran sentimientos de *aflicción* o *bienestar* en el lector. Esta búsqueda y selección dio como resultado 80 noticias divididas en cuatro categorías: *bienestar por bienestar*, *aflicción por aflicción*, *bienestar por aflicción* y *aflicción por bienestar*, las cuales se redactaron de acuerdo a una estructura gramatical homogénea. Posteriormente, fueron sometidas a una validación psicométrica para identificar parámetros característicos en torno a la dimensión emocional y moral de las emociones morales de: *compasión positiva*, *compasión negativa*, *schadenfreude* y *envidia/indignación*.

La segunda fase consistió en la selección de las cinco noticias más representativas de cada emoción moral, tomando como criterio de selección la intensidad reportada de *Compasión*, como la emoción moral prototípica. La selección dio como resultado 20 noticias periodísticas, cinco noticias representativas de cada emoción moral, las cuales fueron utilizadas como estímulos visuales para el estudio de la función cerebral por resonancia magnética. Para este último estudio, 20 voluntarios fueron evaluados en sus capacidades cognitivas, empáticas y en características relacionadas al estrés y la personalidad, además de participar en el registro de la función cerebral.

Las dos fases del presente estudio se llevaron a cabo con el consentimiento informado de cada participante y de acuerdo con los principios éticos propuestos por la Asociación Americana de Psicología (2002), la Sociedad Mexicana de Psicología (2009).

12. ESTUDIO 1: SELECCIÓN DE ESTÍMULOS

12.1 Estudio Piloto

Se realizó una búsqueda en diversos medios periodísticos, electrónicos e impresos, de noticias que expusieran acontecimientos suscitados en México entre los años 2011 y 2013. Las noticias debían referirse a situaciones que retrataran aflicción o bienestar en las personas descritas y que fueran congruentes, a juicio de dos investigadores especialistas en emociones, con las cuatro emociones morales de interés mencionadas en la introducción: *compasión positiva*, *compasión negativa*, *envidia/indignación* y *schadenfreude*.

Cada una de las noticias fue discutida entre los dos investigadores y un grupo de 50 estudiantes de diversas licenciaturas pertenecientes a la Universidad Nacional Autónoma de México. La discusión se centró en verificar cuales noticias retrataban de forma más evidente la *aflicción* o el *bienestar* de los personajes, congruentes con las emociones de interés mencionadas arriba.

A partir de esta discusión piloto, 80 noticias se agruparon en cuatro categorías (20 noticias en cada categoría) congruentes con las emociones de interés:

- *Aflicción por la aflicción del otro*: noticias congruentes con la denominada *compasión negativa*, que retrataban situaciones o acontecimientos que generaban algún tipo de aflicción en las personas descritas, y que pudieran generar una aflicción similar en el lector.
- *Bienestar por el bienestar del otro*: noticias congruentes con la denominada *compasión positiva*, que hacen referencia a situaciones en donde a las personas se les restituye una condición previamente transgredida o recuperan una condición de bienestar.
- *Aflicción por el bienestar del otro*: noticias congruentes con la *envidia e indignación*, que hacen referencia a sentimientos de displacer o rechazo hacia una situación en la cual otro recibe beneficios.
- *Bienestar por la aflicción del otro*: noticias congruentes con el *schadenfreude*, que hacen referencia a sentimientos de bienestar o satisfacción desencadenados por situaciones que causan sufrimiento en otro debido a castigos legales merecidos por

acciones criminales o por consecuencias directas de conductas que atentan a la salud.

Las noticias fueron estructuradas en el siguiente orden gramatical:

- 1) Temporalidad: Fecha del acontecimiento.
- 2) Sujeto(s): Receptor de un acto que provocara aflicción o bienestar.
- 3) Verbo: Acción vinculada al desencadenamiento de la aflicción o el bienestar.
- 4) Agente o causa: Persona(s) o situación(es) que desencadenaran aflicción o bienestar en el sujeto.
- 5) Predicado: consecuencia del acto del agente o de la causa.

Cada noticia fue redactada con 18-20 palabras, de tal forma que todos los estímulos tuvieran una longitud similar que favoreciera su lectura en un tiempo estándar. El tiempo promedio calculado para la lectura de cada noticia fue de entre 8 y 9 segundos.

Las noticias incluidas en cada categoría se pueden leer en el Apéndice B.

12.2 Psicometría de las Noticias Seleccionadas

12.3 Participantes

110 voluntarios, estudiantes universitarios de diferentes licenciaturas de la Universidad Nacional Autónoma de México, 52 hombres (edad= 20.80 ± 2.57 años, mín. 18, máx. 28) y 58 mujeres (edad= 19.83 ± 4.10 años, mín. 17, máx. 47) a quienes se les aplicó la *Escala de Evaluación Emocional y Moral* diseñada para este estudio y descrita a continuación..

12.4 Escala de Evaluación Emocional y Moral

Para identificar las diversas emociones que pudieran desencadenar en el lector cada una de las noticias, se diseñó un instrumento psicométrico impreso con base en un modelo polar de las emociones propuesto por Díaz y Flores (2001). Dicho modelo, denominado modelo cromático de las emociones, propone una estructura cromática y bidimensional del sistema afectivo compuesto por 28 emociones polares distribuidas en un plano cartesiano dentro del cual los ejes denotan estados opuestos de *relajación-excitación* y *agrado-desagrado* (ver Figura 3).



Figura 3. Modelo cromático de las emociones compuesto por 28 ejes polares que refieren estados opuestos de *relajación-excitación* y *agrado-desagrado*. Los colores cálidos denotan emociones compuestas por estados de excitación mientras que los colores fríos denotan emociones compuestas por estados de relajación. La intensidad en la tonalidad refiere el grado de agrado-desagrado para cada emoción (Imagen tomada de Díaz y Flores, 2001).

De las 28 emociones polares propuestas por Díaz y Flores (2001), se seleccionaron ocho emociones divididas en cuatro ejes polares que, de acuerdo a lo descrito por los participantes en el estudio piloto, expresaran el sentir de los lectores:

1. *Compasión*: Sentimientos de lástima, misericordia, caridad, altruismo o generosidad
Ira: Sentimientos de enojo, indignación, rabia, venganza o cólera.
2. *Agrado*: Sentimientos de bienestar, beneplácito, satisfacción o halago.
Desagrado: Sentimientos de malestar, insatisfacción, irritación, hastío o fastidio.
3. *Amor*: Sentimientos de simpatía, aprecio, ternura, afecto o cariño.
Odio: Sentimientos de antipatía, resentimiento, desprecio, celos o envidia.
4. *Alegría*: Sentimientos de regocijo, entusiasmo o felicidad.
Tristeza: Sentimientos de aflicción, pesar, culpa o congoja.

Además de las ocho emociones y dada la cualidad moral de las emociones de interés en este trabajo, se añadió una dimensión moral, también polar, que evaluara la percepción de justicia o injusticia en el acontecimiento mediante las preguntas: *¿Es injusto?* y *¿Es justo?*

Las dimensiones emocionales y morales fueron cuantificadas mediante una escala tipo Likert que acompañaba cada una de las ocho emociones y las dos preguntas asociadas a la percepción moral: *Nada=1, Poco =2, Algo = 3, Mucho =4, Intenso = 5* (ver Figura 4).

NOTICIA 1	
Compasión.....	Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()
Ira.....	Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()
Agrado.....	Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()
Desagrado.....	Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()
Amor.....	Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()
Odio.....	Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()
Alegria.....	Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()
Tristeza.....	Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()
¿Es injusto?.....	Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()
¿Es justo?.....	Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()

Figura 4. Escala de evaluación emocional y moral, la cual muestra en la parte superior el número de la noticia presentada y en la parte inferior las dimensiones emocionales y morales con sus respectivos ítems en escala Likert.

Para el registro psicométrico de las respuestas se elaboró un cuadernillo de respuestas para cada participante, el cual incluía la *Escala de emociones y evaluación moral* para cada una de las 80 noticias (ver Apéndice D).

12.5 Procedimiento

En grupos de 12-15 individuos y en un espacio amplio, cómodo y con el menor ruido ambiental posible, a los 110 participantes se les proporcionó un cuadernillo impreso con la instrucción de concentrar su atención en una pantalla de proyección (2.13 ancho x 1.59 largo), en la cual serían presentadas 80 noticias periodísticas de acontecimientos suscitados en México entre los años 2010 y 2013. El sonido de una campana les daría la indicación del número de noticia presentada, ante la cual tendrían 6 segundos para leerla. Una vez leída la noticia, se les otorgó 30 segundos para registrar en el cuadernillo de respuestas el

grado de intensidad emocional sentida de acuerdo a las ocho emociones descritas en el cuadernillo, así como el grado de justicia e injusticia que percibieran en la noticia.

Antes de comenzar la sesión de evaluación, se realizó una sesión de entrenamiento con el objetivo de solucionar dudas por parte de los participantes y habituarlos al protocolo de presentación. Las noticias fueron presentadas en formato Power Point mediante una computadora portátil conectada a un proyector. La sesión comenzaba con una diapositiva con la expresión *¡Comenzamos!*, seguida de la indicación del número de la noticia a presentar durante 6 segundos. Posteriormente se presentaba la noticia durante 9 segundos, después se presentaba una diapositiva con la indicación: *Registra tu experiencia en el cuadernillo*, durante 30 segundos. La secuencia de presentación fue la misma para cada una de las 80 noticias (ver Figura 5).

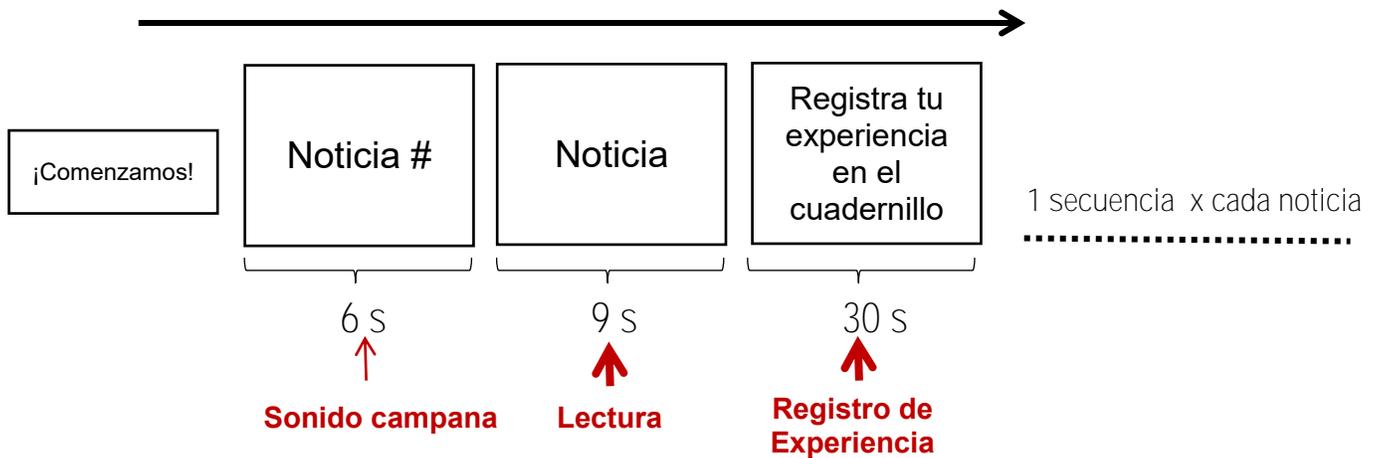


Figura 5. Diseño de la proyección visual para la validación psicométrica de los estímulos. La presentación comenzaba con una diapositiva con la expresión *¡Comenzamos!*, después se presentaba el sonido de una campana junto al número de la noticia (6 seg.), posteriormente se presentaba la noticia para su lectura durante 9 segundos, después se presentaba la diapositiva con la indicación *Registra tu experiencia en el cuadernillo*, la cual daba la indicación de registrar en el cuadernillo de respuestas, durante 30 segundos, la experiencia asociada a las ocho dimensiones emocionales y dos dimensiones morales seleccionadas.

12.6 Análisis estadístico

Con el software IBM SPSS Statistics versión 20.0, se elaboró una base de datos con las respuestas de cada participante de acuerdo a los puntajes obtenidos para cada una de las ocho emociones y las dos preguntas morales. Los puntajes se registraron a partir del valor correspondiente a la escala tipo Likert [*Nada=1, Poco =2, Algo = 3, Mucho =4, Intenso = 5*].

Para identificar *diferencias entre categorías para cada emoción y para la percepción de justicia e injusticia*, se realizó un análisis de varianza ANOVA entre los puntajes obtenidos para las dimensiones emocionales y morales agrupadas en cada una de las 4 categorías: *Aflicción por la aflicción del otro, Bienestar por el bienestar del otro, Aflicción por el bienestar del otro, Bienestar por la aflicción del otro*.

También se realizó un análisis de varianza ANOVA para identificar *diferencias entre los puntajes obtenidos para cada dimensión emocional y moral dentro de cada categoría*.

Para cada análisis de varianza se realizó la prueba post hoc HSD de Tukey ($p \geq 0.05$) para identificar las diferencias específicas entre categorías y entre dimensiones emocionales y morales.

Finalmente, se realizó un análisis de regresión lineal para distinguir cuales de las ocho dimensiones emocionales predecirían los puntajes de las dos dimensiones morales de justicia e injusticia.

12.7 Resultados

12.7.1 Diferencias entre categorías de acuerdo a las dimensiones emocionales y morales

Se identificaron diferencias significativas en las dimensiones emocionales y morales entre las cuatro categorías (Compasión: $F_{3,76} = 143.38$, $p \leq .0001$; Ira: $F_{3,76} = 7.33$, $p \leq .0001$; Agrado: $F_{3,76} = 98.94$, $p \leq .0001$; Desagrado : $F_{3,76} = 25.65$, $p \leq .0001$; Amor: $F_{3,76} = 39.41$, $p \leq .0001$; Odio: $F_{3,76} = 8.06$, $p \leq .0001$; Alegría: $F_{3,76} = 151.42$, $p \leq .0001$; Tristeza: $F_{3,76} = 40.17$, $p \leq .0001$; Justo: $F_{3,76} = 99.91$, $p \leq .0001$; Injusto: $F_{3,76} = 37.87$, $p \leq .0001$). Los resultados globales se muestran en la Tabla 1.

Las prueba post hoc HSD de Tukey ($p \leq .05$) aplicadas en los análisis de varianza, mostraron que los puntajes de *Compasión* fueron más altos para la categoría *Aflicción por Aflicción* y *Bienestar por Bienestar*, en contraste con la intensidad reportada en las categorías de *Bienestar por Aflicción* y *Aflicción por Bienestar*, en las cuales, la *Compasión* reportada por los participantes fue baja. La *Ira* presentó resultados opuestos a la *Compasión*, con una intensidad alta en la categoría *Aflicción por Bienestar*.

El *Agrado* fue alto para las categorías de *Bienestar por Bienestar* y *Bienestar por Aflicción*, mientras que el *Desagrado* presentó intensidades altas con diferencias significativas en las categorías de *Aflicción por Aflicción* y *Aflicción por Bienestar*.

El *Amor* mostró diferencias significativas en la categoría *Bienestar por Bienestar*, mientras que el *Odio* presentó diferencias en la categoría de *Aflicción por Bienestar*.

La *Alegría* reveló una intensidad alta en la categoría de *Bienestar por Bienestar*, mientras que la *Tristeza* fue alta para la categoría *Aflicción por Aflicción* y *Aflicción por Bienestar*.

La intensidad en la percepción de *Injusticia* fue alta para las categorías *Aflicción por Aflicción* y *Aflicción por Bienestar*, mientras que la percepción de *Justicia* resultó con una intensidad alta para la categoría *Bienestar por Bienestar* (ver Tabla 1). La Figura 6 muestra

la distribución de la intensidad reportada en las ocho emociones y la percepción de justicia e injusticia para cada categoría.

Tabla 1.

Diferencias entre los puntajes para cada categoría y entre los puntajes dentro cada dimensión emocional y moral.

Dimensiones Emocionales y Morales	Categoría			
	Aflicción por Aflicción	Bienestar por Bienestar	Bienestar por Aflicción	Aflicción por Bienestar
	Media ± D.E.	Media ± D.E.	Media ± D.E.	Media ± D.E.
Compasión	2.88 ± 0.50 ^{c 4}	2.60 ± 0.28 ^{b 3}	1.40 ± 0.26 ^{a 1,2}	1.14 ± 0.10 ^{a 1}
Ira	1.88 ± 0.65 ^{a 3}	1.46 ± 0.33 ^{a 1,2}	1.72 ± 0.40 ^{a 2,3}	2.31 ± 0.82 ^{b 3,4}
Agrado	1.19 ± 0.15 ^{a 1,2}	2.70 ± 0.37 ^{c 3}	1.85 ± 0.37 ^{b 3}	1.28 ± 0.29 ^{a 1}
Desagrado	2.77 ± 0.46 ^{b 4}	1.48 ± 0.27 ^{a 1,2}	1.90 ± 0.32 ^{a 3}	2.76 ± 0.94 ^{b 3,4}
Amor	1.23 ± 0.14 ^{b 1,2}	1.54 ± 0.24 ^{c 1,2}	1.10 ± 0.05 ^{a 1}	1.08 ± 0.07 ^{ab 1}
Odio	1.58 ± 0.51 ^{a 2,3}	1.27 ± 0.21 ^{a 1}	1.59 ± 0.35 ^{a 2,3}	2.00 ± 0.68 ^{b 2,3}
Alegría	1.17 ± 0.13 ^{a 1,2}	2.75 ± 0.29 ^{c 3}	1.76 ± 0.31 ^{b 3}	1.23 ± 0.27 ^{a 1}
Tristeza	2.77 ± 0.26 ^{c 4}	1.52 ± 0.25 ^{a 1,2}	1.66 ± 0.28 ^{a 2,3}	2.00 ± 0.63 ^{b 2,3}
Injusticia	3.38 ± 0.46 ^{b 1,2}	1.63 ± 0.32 ^{c 2}	1.76 ± 0.26 ^{c 3}	2.99 ± 1.10 ^{b 4}
Justicia	1.24 ± 0.33 ^{a 5}	3.20 ± 0.37 ^{c 4}	2.73 ± 0.43 ^{b 2}	1.48 ± 0.52 ^{a 1,2}

Nota. Superíndices de letras distintas indican diferencias entre categorías a una $p \geq 0.05$ en cada una de las dimensiones emocionales y morales, de acuerdo a la prueba posthoc HSD de Tukey. Superíndices de números distintos indican diferencias entre cada dimensión emocional y moral a una $p \geq 0.05$ de acuerdo a la prueba posthoc HSD de Tukey, dentro de cada categoría. El valor de los promedios corresponde al puntaje obtenido por los participantes [N= 110] a partir de la escala tipo Likert [*Nada*=1, *Poco* =2, *Algo* = 3, *Mucho* =4, *Intenso* = 5].

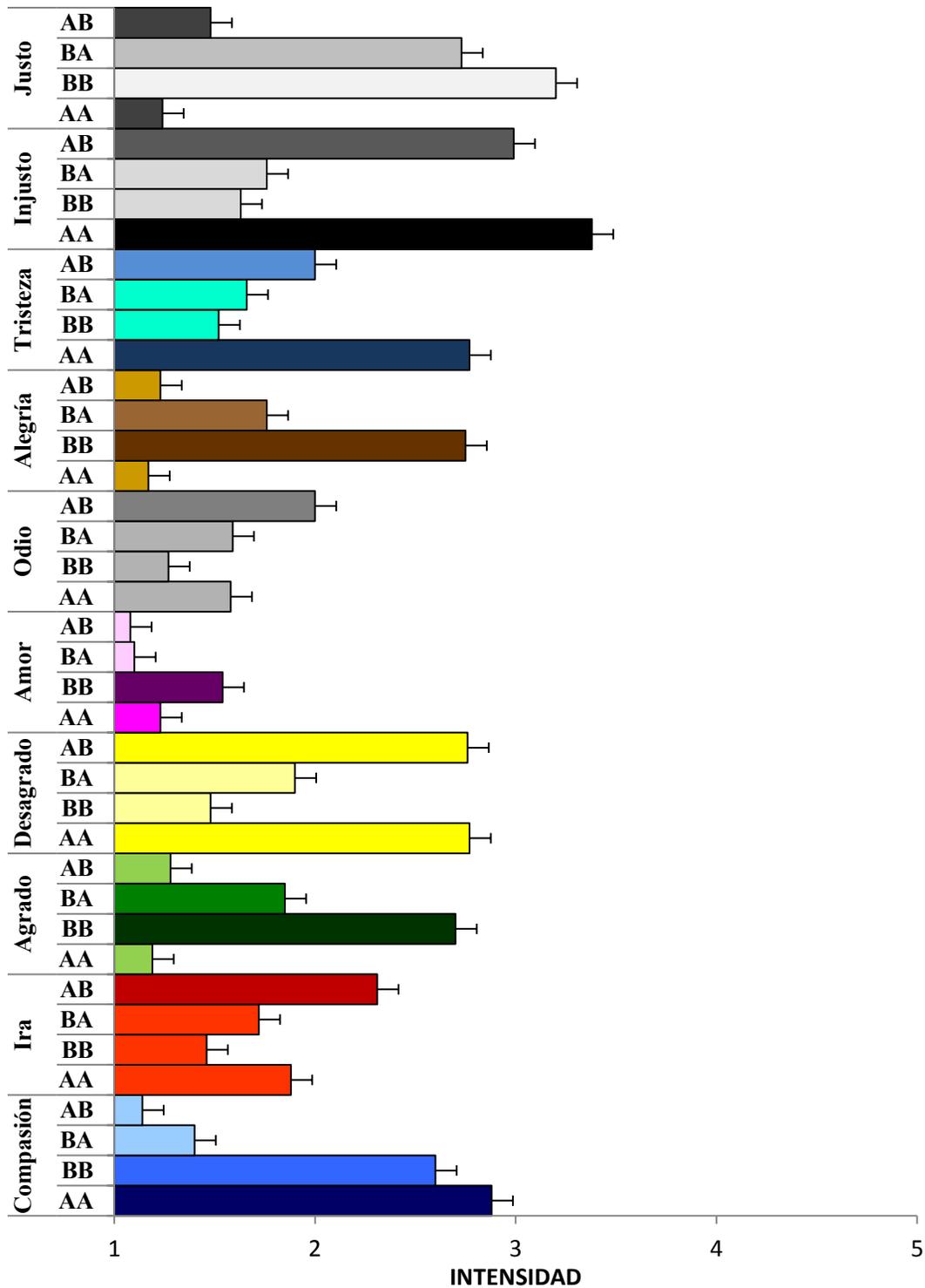


Figura 6. Promedios obtenidos por los participantes [N=110] en cada una de las dimensiones emocionales y morales entre las categorías: AB= Aflicción por Bienestar; BA= Bienestar por Aflicción; BB= Bienestar por Bienestar; AA= Aflicción por Aflicción. El valor de los puntajes se asigna a partir de la escala tipo Likert [*Nada*=1, *Poco* =2, *Algo* = 3, *Mucho* =4, *Intenso* = 5]. Los colores asignados a cada emoción emulan a los utilizados en el modelo cromático de Díaz y Flores (2001); entre más oscuro el color, más alta intensidad reportada en la dimensión emocional o moral.

12.7.2 Diferencias entre dimensiones emocionales y morales dentro de cada categoría

Se encontraron diferencias significativas en las dimensiones emocionales y morales dentro de cada categoría (Aflicción por Aflicción: $F_{9,190} = 90.55, p \leq .0001$; Bienestar por Bienestar: $F_{9,190} = 108.21, p \leq .0001$; Bienestar por Aflicción: $F_{9,190} = 33.35, p \leq .0001$; Aflicción por Bienestar: $F_{9,190} = 23.30, p \leq .0001$) (ver Tabla 1).

De acuerdo a la prueba post hoc la categoría de *Aflicción por Aflicción* mostró intensidades más altas en el promedio de la experiencia asociada con *Compasión*, *Desagrado*, y *Tristeza*, además de la experiencia asociada a la percepción de *Injusticia* (ver Figura 7).

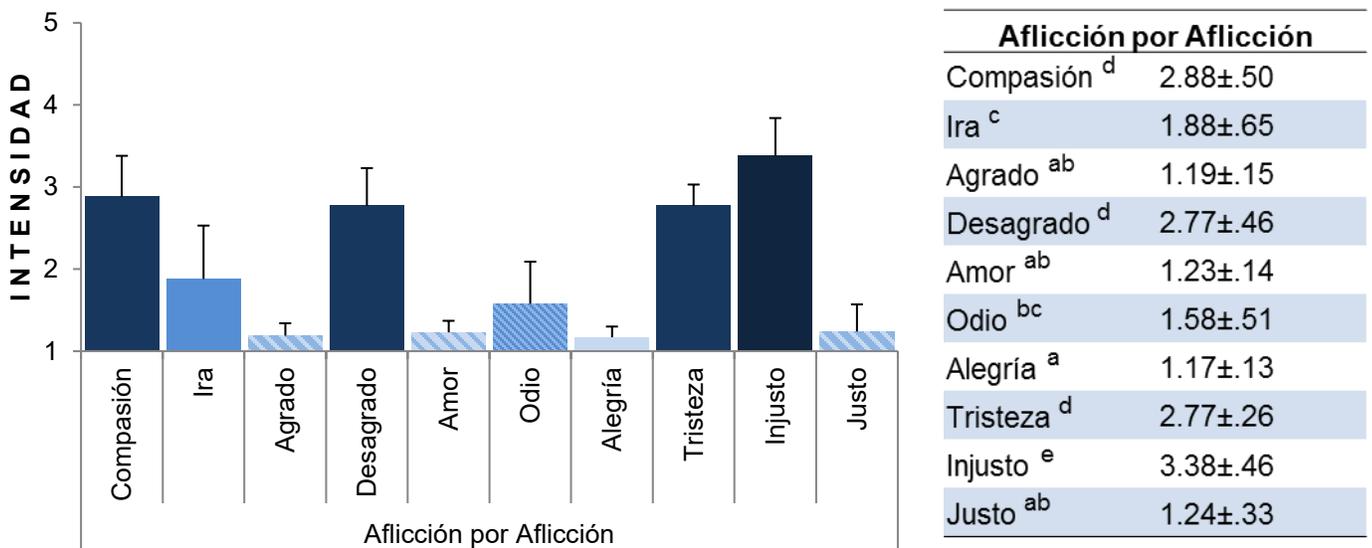


Figura 7. Resultados del ANOVA con post hoc HSD de Tukey ($p \geq 0.05$) en la categoría *Aflicción por Aflicción*. A la derecha se muestra la tabla que desglosa los promedios de las dimensiones emocionales y morales. Letras de subíndice diferentes indican diferencias significativas. A la izquierda se muestra la gráfica de barras que ilustra los promedios obtenidos por los participantes [N=110] en las dimensiones emocionales y morales. Tonalidades de color diferentes indican diferencias significativas, los tonos fuertes indican mayor intensidad y los tonos claros indican menor intensidad en las dimensiones emocionales y morales evaluadas. Las barras con líneas diagonales indican promedios similares en más de una dimensión de acuerdo con la tonalidad.

Para la categoría de *Bienestar por Bienestar*, la prueba post hoc reveló valores altos en la intensidad de la experiencia relacionada con *Compasión*, *Agrado* y *Alegría*, y con la dimensión moral asociada a la percepción de *Justicia* (ver Figura 8).

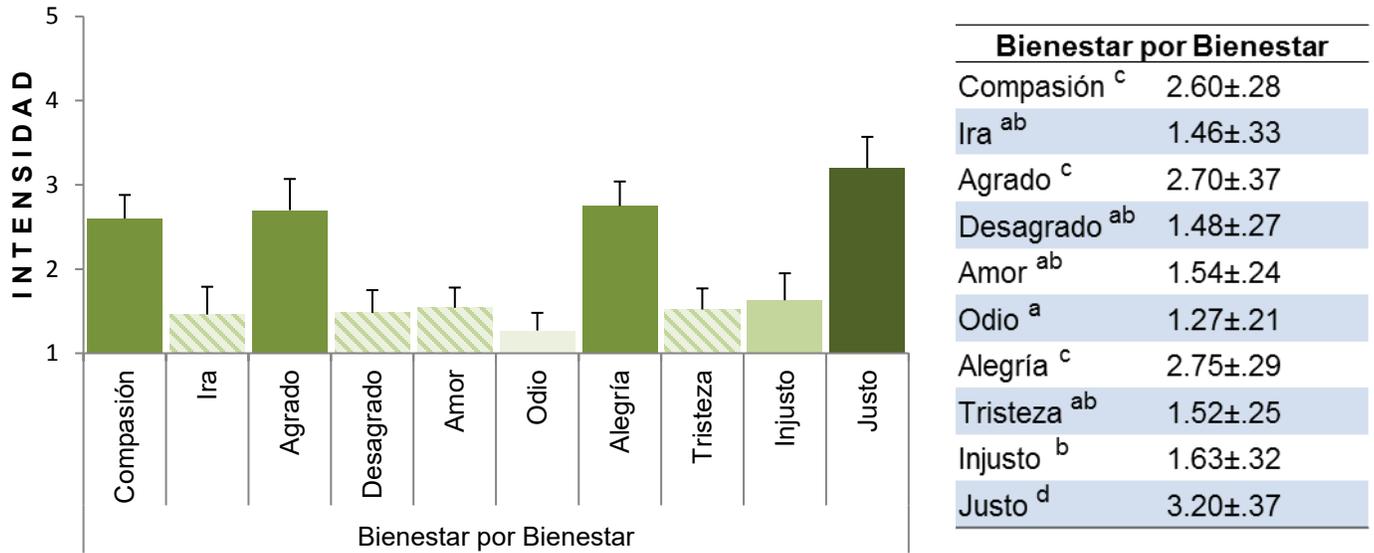


Figura 8. Resultados del ANOVA con post hoc HSD de Tukey ($p \geq 0.05$) en la categoría *Bienestar por Bienestar*. A la derecha se muestra la tabla que desglosa los promedios de las dimensiones emocionales y morales. Letras de subíndice diferentes indican diferencias significativas. A la izquierda se muestra la gráfica de barras que ilustra los promedios obtenidos por los participantes [N=110] en las dimensiones emocionales y morales. Tonalidades de color diferentes indican diferencias significativas, los tonos fuertes indican mayor intensidad y los tonos claros indican menor intensidad en las dimensiones emocionales y morales evaluadas. Las barras con líneas diagonales indican promedios similares en más de una dimensión de acuerdo con la tonalidad.

Para la categoría de *Bienestar por Aflicción*, la prueba post hoc mostró que la percepción de *Justicia* ($M=2.73$, $SD= .43$) fue más alta en comparación con las dimensiones emocionales y la dimensión moral de *Injusticia* (ver Figura 9).

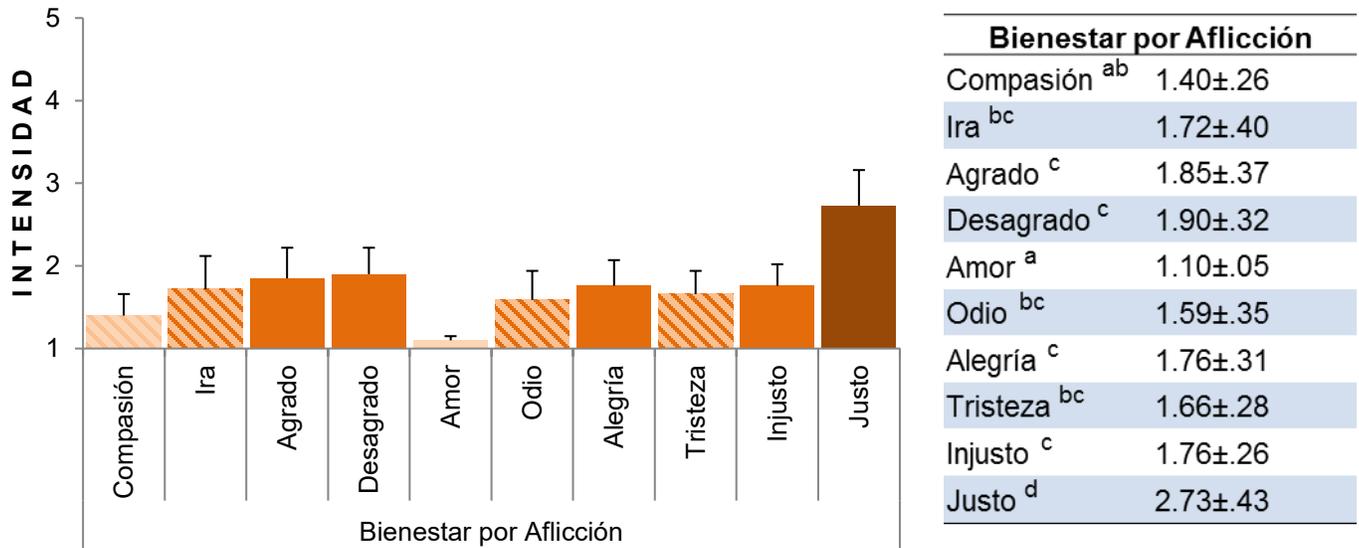


Figura 9. Resultados del ANOVA con post hoc HSD de Tukey ($p \geq 0.05$) en la categoría *Bienestar por Aflicción*. A la derecha se muestra la tabla que desglosa los promedios de las dimensiones emocionales y morales. Letras de subíndice diferentes indican diferencias significativas. A la izquierda se muestra la gráfica de barras que ilustra los promedios obtenidos por los participantes [N=110] en las dimensiones emocionales y morales. Tonalidades de color diferentes indican diferencias significativas, los tonos fuertes indican mayor intensidad y los tonos claros indican menor intensidad en las dimensiones emocionales y morales evaluadas. Las barras con líneas diagonales indican promedios similares en más de una dimensión de acuerdo con la tonalidad.

En la categoría de *Aflicción por Bienestar*, la prueba post hoc mostró intensidades altas en *Ira* y *Desagrado*, así como en la dimensión asociada a la percepción de *Injusticia* (ver Figura 10).

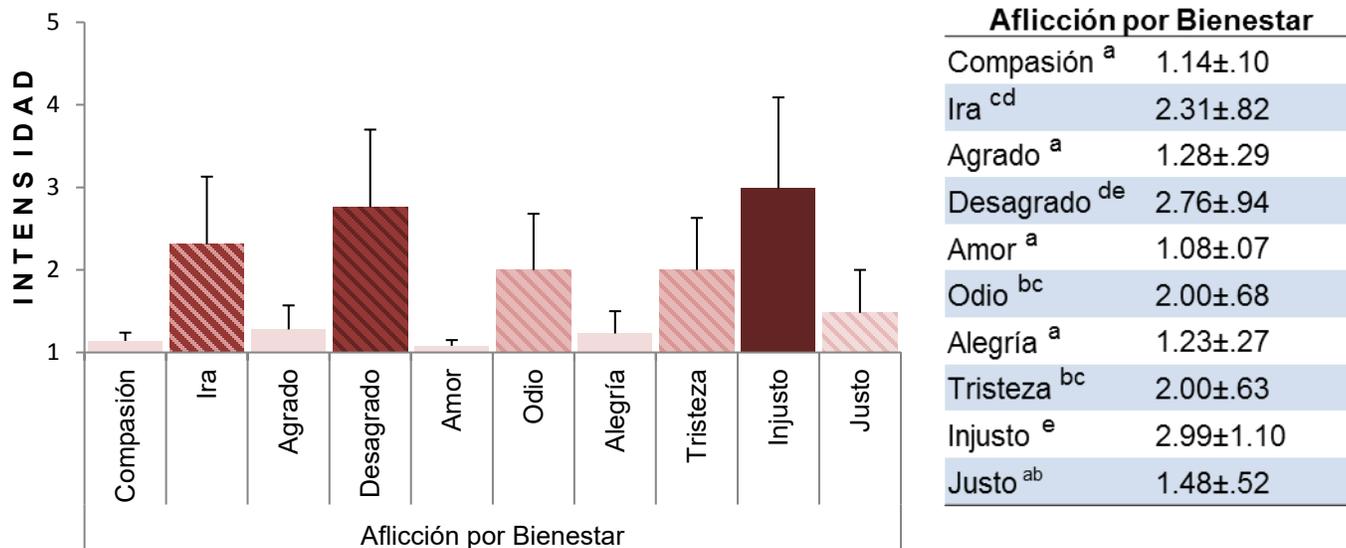


Figura 10. Resultados del ANOVA con post hoc HSD de Tukey ($p \geq 0.05$) en la categoría *Aflicción por Bienestar*. A la derecha se muestra la tabla que desglosa los promedios de las dimensiones emocionales y morales. Letras de subíndice diferentes indican diferencias significativas. A la izquierda se muestra la gráfica de barras que ilustra los promedios obtenidos por los participantes [N=110] en las dimensiones emocionales y morales. Tonalidades de color diferentes indican diferencias significativas, los tonos fuertes indican mayor intensidad y los tonos claros indican menor intensidad en las dimensiones emocionales y morales evaluadas. Las barras con líneas diagonales indican promedios similares en más de una dimensión de acuerdo con la tonalidad.

12.7.3 Regresiones entre emociones y juicios morales

El análisis de regresión lineal para la categoría *Aflicción por Aflicción* reveló que el *Agrado*, la *Alegría*, el *Amor*, y la *Tristeza*, predicen la percepción de *Justicia* ($r^2_{108} = .61$, $p < .05$) para las noticias referentes a situaciones de víctimas en condiciones de aflicción como consecuencia de una acción moral. En contraste, la percepción de *Injusticia* ($r^2_{108} = .63$, $p < .05$), para la misma categoría, fue predicha por el *Desagrado* y la *Tristeza* (ver Tabla 2).

Tabla 2.

Análisis de regresión lineal de la dimensiones morales de Justicia e Injusticia de acuerdo a las ocho dimensiones emocionales pertenecientes a la categoría de Aflicción por Aflicción y Bienestar por Bienestar

Categoría	Variable Dependiente	Predictores	Aflicción por Aflicción			
			B	E.E.	Beta	p
Aflicción por Aflicción	Justicia R ² =.61	Compasión	-.018	.026	-.070	.493
		Ira	.083	.047	.202	.081
		Agrado	.287	.119	.350	.018*
		Desagrado	.053	.029	.211	.067
		Amor	-.137	.061	-.219	.028*
		Odio	.018	.055	.038	.737
		Alegría	.489	.131	.557	.000*
		Tristeza	-.061	.028	-.263	.033*
	Injusticia R ² =.63	Compasión	.053	.089	.059	.551
		Ira	-.046	.162	-.032	.778
		Agrado	.415	.409	.144	.313
		Desagrado	.304	.099	.342	.003*
		Amor	-.030	.211	-.014	.888
		Odio	-.108	.188	-.063	.569
Alegría		-.656	.452	-.213	.149	
Tristeza		.416	.098	.510	.000*	
Bienestar por Bienestar	Justicia R ² =.65	Compasión	.045	.093	.042	.627
		Ira	-.094	.250	-.042	.706
		Agrado	.803	.171	.727	.000*
		Desagrado	-.015	.230	-.008	.949
		Amor	-.170	.115	-.116	.143
		Odio	-.012	.293	-.004	.967
		Alegría	.134	.157	.133	.395
		Tristeza	-.207	.158	-.120	.193
	Injusticia R ² =.71	Compasión	.091	.052	.135	.087
		Ira	.245	.141	.177	.086
		Agrado	-.136	.097	-.199	.161
		Desagrado	.529	.130	.437	.000*
		Amor	-.008	.065	-.009	.903

Odio	-.234	.166	-.134	.163
Alegría	-.028	.089	-.045	.751
Tristeza	.366	.090	.342	.000*

Nota. Análisis de regresión lineal para las dimensiones emocionales de la categoría Aflicción por Aflicción y Bienestar por Bienestar donde las dimensiones morales de *Justicia* e *Injusticia* son las variables predictoras. Las dimensiones emocionales sombreadas y en asterisco (*) indican una predicción significativa a una $p < .05$

Para la categoría *Bienestar por Bienestar*, el análisis de regresión lineal indicó que el *Agrado* es la única emoción que predice la percepción de *Justicia* ($r^2_{108} = .65, p < .05$). Por otro lado, la percepción de *Injusticia* ($r^2_{108} = .71, p < .05$), fue predicha por el *Desagrado* y la *Tristeza* para las noticias referentes a situaciones donde existe una restitución del bienestar en víctimas de transgresiones morales (ver Tabla 2).

Para la categoría *Bienestar por Aflicción*, la percepción de *Justicia* ($r^2_{108} = .56, p < .05$), fue predicha por la *Compasión*, el *Amor* y el *Agrado*. En contraste, la percepción de *Injusticia* ($r^2_{108} = .66, p < .05$) fue predicha por el *Desagrado* en noticias referentes a situaciones que causan sufrimiento en el otro como consecuencia de un castigo o de la comisión de acciones criminales (ver Tabla 3).

Tabla 3.

Análisis de regresión lineal de las dimensiones morales de Justicia e Injusticia de acuerdo a las ocho dimensiones emocionales pertenecientes a las categorías de Bienestar por Aflicción y Aflicción por Bienestar

Categoría	Variable Dependiente	Predictores	B	E.E.	Beta	p
Bienestar por Aflicción	Justicia $R^2 = .56$	Compasión	-.684	.221	-.308	.003*
		Ira	.197	.153	.146	.202
		Agrado	.728	.172	.611	.000*
		Desagrado	.200	.122	.184	.105
		Amor	-.607	.277	-.172	.031*
		Odio	-.101	.158	-.070	.525
		Alegría	.217	.176	-.184	.221
		Tristeza	.209	.141	.168	.143

	Injusticia R ² =.66	Compasión	.227	.144	.139	.118
		Ira	-.079	.100	-.080	.433
		Agrado	-.220	.112	-.250	.052
		Desagrado	.498	.080	.623	.000*
		Amor	.154	.180	.059	.396
		Odio	-.077	.103	-.072	.458
		Alegría	.162	.115	.186	.162
		Tristeza	.147	.092	.161	.113
Aflicción por Bienestar	Justicia R ² =.69	Compasión	.197	.173	.119	.258
		Ira	.014	.065	.030	.835
		Agrado	.727	.218	.507	.001*
		Desagrado	.043	.055	.098	.437
		Amor	-.015	.220	-.008	.946
		Odio	-.068	.064	-.148	.291
		Alegría	.155	.236	.104	.513
		Tristeza	.036	.047	.083	.452
	Injusticia R ² =.70	Compasión	-.174	.293	-.047	.553
		Ira	.075	.110	.075	.495
		Agrado	.267	.368	.083	.471
		Desagrado	.689	.094	.698	.000*
		Amor	-.063	.372	-.015	.865
		Odio	.023	.108	.022	.833
		Alegría	-.215	.398	-.064	.591
		Tristeza	.101	.080	.105	.206

Nota. Análisis de regresión lineal para las dimensiones emocionales de la categoría Bienestar por Aflicción y Aflicción por Bienestar donde las dimensiones morales de *Justicia* e *Injusticia* son las variables predictoras. Las dimensiones emocionales sombreadas y en asterisco (*) indican una predicción significativa a una $p < .05$

Para la categoría *Aflicción por Bienestar*, el análisis de regresión reveló que el *Agrado* predijo la percepción de *Justicia* ($r^2_{108} = .69, p < .05$), mientras que la *Injusticia* ($r^2_{108} = .70, p < .05$), fue predicha por el *Desagrado*, en noticias referentes a situaciones que desencadenaban sentimientos de displacer o rechazo hacía una situación en la cual otro recibe beneficios (ver Tabla 3).

12.8 Discusión

El estudio psicométrico mostró que la intensidad en las dimensiones emocionales y morales de las cuatro categorías de: *aflicción por aflicción*, *bienestar por bienestar*, *bienestar por aflicción* y *aflicción por bienestar*, fue congruente con la experiencia emocional, que de acuerdo a la bibliografía, se vinculan con las emociones morales de: *compasión negativa*, *compasión negativa*, *schadenfreude* y *envidia/indignación*. La experiencia emocional fue evaluada después de la lectura de cada noticia de acuerdo al nivel de intensidad reportado en las ocho emociones de: *Compasión*, *Ira*, *Agrado*, *Desagrado*, *Amor*, *Odio*, *Alegría* y *Tristeza*. En este sentido, la intensidad reportada por los participantes de acuerdo a la experiencia emocional de *Compasión* fue más alta en aquellas noticias que hacen referencia a situaciones de *aflicción en otros*, como sugieren Goetz, Keltner y Simon-Thomas (2010) y Haidt (2003). Sin embargo, la experiencia compasiva reportada también fue alta en noticias que involucraban la restitución del *bienestar* de personas que fueron víctimas de daño físico accidental o intencionado como consecuencia de una transgresión moral, como han sugerido Smith (1759/2002), Díaz y Flores, (2001) y Mercadillo (2012). Dichos resultados son coherentes con una perspectiva ambivalente de la compasión, la cual sugiere que esta emoción puede implicar una experiencia de aflicción o malestar frente a la percepción del sufrimiento ajeno, o bien, puede desencadenar sentimientos positivos de gratitud, altruismo y/o amor que motivan al observador a aliviar el sufrimiento y procurar el bienestar de la víctima (Díaz y Flores, 2001; Goetz, Keltner y Simon-Thomas, 2010; Haidt, 2003; Singer y Klimecki, 2014). Además, la *Compasión* se acompañó de experiencias equivalentes en intensidad de emociones como el *Agrado* y la *Alegría* durante la lectura de noticias que hicieron referencia al *bienestar* de la víctima como consecuencia de la restitución del daño. En tanto, los niveles equivalentes de *Desagrado* y de *Tristeza* se observaron como consecuencia de la lectura de noticias que hacen referencia a la *aflicción* de la víctima, pero no a la restitución del daño o al alivio de su sufrimiento. Lo anterior coincide con los hallazgos de Mercadillo, Barrios y Díaz (2007), quienes describen que la experiencia compasiva se desencadena cuando se observan imágenes que muestran el sufrimiento de personas en contextos sociales, siendo mayor cuando el sufrimiento se representa por dolor y enfermedad, así como una asociación entre las emociones de *displacer* y *desagrado* con la experiencia de la compasión.

Dado que la experiencia compasiva en el presente trabajo se desencadenó como consecuencia de la lectura de noticias periodísticas que hacen referencia al contexto social de nuestro país, los hallazgos pueden interpretarse como el resultado de la asimilación de valores morales, permitiendo, a través de la interacción y el aprendizaje social de los participantes, la experiencia emocional del sufrimiento del otro a partir de la percepción de una transgresión moral (Mercadillo y Arias, 2010). En este sentido, la percepción de *Injusticia* fue más alta en las noticias que hacen referencia a la *aflicción* de la víctima, mientras que la percepción de *Justicia* fue alta en aquellas noticias que hacen referencia a la restauración del *bienestar* de la víctima. Sin embargo, el análisis de regresión no identificó a la *Compasión* como un predictor en la percepción de *Injusticia* o de *Justicia* en las categorías de *bienestar* y *aflicción* antes mencionadas. Más bien, fueron las emociones de *Desagrado* y *Tristeza* las que resultaron predictores de la percepción de *Injusticia* ante lectura de noticias referentes a la *aflicción* de la víctima, mientras que la emoción de *Agrado* fue el mejor predictor de la percepción de *Justicia* referente a la restauración del *bienestar* en la víctima. Dichos resultados podrían interpretarse en torno a la concepción de la compasión como una obligación moral, que es reforzada a través del aprendizaje social como consecuencia del contexto cultural (Sznajder, 1998). Un caso de ello es la caracterización de la cultura mexicana como colectivista, en la cual los individuos tienden a alinearse en torno a normas sociales preestablecidas que favorecen la interdependencia con los otros, favoreciendo disposiciones conductuales de sacrificio personal en beneficio de los demás (Díaz-Guerrero, 2003).

En la cultura colectivista mexicana, las expresiones de felicidad y amor están vinculadas con actos como compartir, ayudar y aliviar al otro, en tanto la tristeza, considerada una emoción negativa, se vincula a la necesidad de mitigarla a través de la búsqueda de ayuda y de una motivación personal por superarla (Sánchez-Aragón y Díaz-Loving, 2009). En este sentido, la compasión emerge como una emoción moral prototípica de la cultura mexicana que enfatiza su *componente negativo* vinculado con sentimientos de desagrado y tristeza, que, de acuerdo con el análisis de regresión lineal, predicen la percepción de *Injusticia* como consecuencia de la lectura de acontecimientos que hacen referencia al sufrimiento de personas en un contexto social compartido. En tanto, su *componente positivo*, representado en la categoría *bienestar por bienestar*, se vincula con sentimientos de agrado, que, de

acuerdo con el análisis de regresión lineal, predicen la percepción de *Justicia* como consecuencia de la lectura de acontecimientos que hacen referencia a la restauración del bienestar de personas que han sufrido un daño físico como consecuencia de una transgresión moral.

La categoría *bienestar por aflicción* incluyó noticias que desencadenaban sentimientos de bienestar o satisfacción frente al sufrimiento de otros; estos sentimientos son comprendidos como *schadenfreude*. En este sentido, las noticias que hicieron referencia a situaciones que expusieron la *aflicción* del otro debido a castigos legales o como consecuencia de acciones criminales, revelaron valores altos en el *Desagrado*, *Agrado* y *Alegría*. Dichos hallazgos son congruentes con la experiencia de emociones asociadas al placer cuando se percibe el sufrimiento, la desgracia, o cuando se castiga o expone una violación moral cometida por el otro (Schlinder, 2015). Dada la intensidad baja-moderada de dichas emociones, el hallazgo se puede interpretar, nuevamente, desde el carácter colectivista de la cultura mexicana, la cual favorece la expresión de emociones relacionadas al cuidado y el bienestar ajeno, ejerciendo cierta inhibición sobre aquellas emociones que desencadenen conflictos en las relaciones con los otros (Díaz-Guerrero, 2003; Sánchez-Aragón y Díaz-Loving, 2009). A su vez, existen rasgos de personalidad que pudiesen estar influyendo sobre la experiencia de *schadenfreude*, como el autoestima, ya que se ha reportado que existe una tendencia en las personas con baja autoestima en experimentar sentimientos de bienestar cuando perciben sufrimiento o desgracias en otras personas (Rosa, 2015). De igual forma algunos participantes con rasgos de personalidad altos en sadismo pudieron haber experimentado más *schadenfreude* (Schumpe y Lafrenière, 2016). Por otro lado, la percepción de *Justicia* fue la dimensión moral con la intensidad más alta en las noticias que desencadenaban sentimientos de bienestar como consecuencia de la percepción del sufrimiento en otros. En este sentido, el componente moral del *schadenfreude*, relacionado con el sentido de merecimiento o justicia dirigido al castigo de la acción cometida por el otro (Smith, Powell, Combs y Schurtz, 2009), resulta como un elemento distintivo en la evaluación de las noticias por parte de los participantes para referirse a la percepción del sufrimiento de una persona que es castigada directa o indirectamente, como consecuencia de la comisión de una transgresión moral. Dicho hallazgo es congruente con diversos estudios en universitarios que demuestran que la

percepción de un desenlace de sufrimiento como una situación que es merecida, justificable y producto de la responsabilidad de las propias víctimas, aumenta la experiencia de *schadenfreude* en los observadores (Piskorz y Piskorz, 2009; Van Dijk, Ouwerkerk, y Goslinga, 2009; Van Dijk, Ouwerkerk, Goslinga, y Nieweg, 2005).

El análisis de regresión lineal mostró que la percepción moral de *Justicia*, relacionada a la lectura de noticias desencadenantes de *schadenfreude*, fue predicha por la experiencia de *Agrado*, *Amor* y *Compasión*, estas dos últimas, en una tendencia negativa, es decir, entre menos experiencia emocional de *Amor* y *Compasión*, mayor percepción de *Justicia*. Dichos resultados sugieren que los sentimientos de bienestar ante la percepción del sufrimiento ajeno se relacionan con la experiencia de *schadenfreude*, y que dichos sentimientos de bienestar inciden sobre la percepción de justicia en relación a las consecuencias que sufrió la persona percibida. En este sentido, el *schadenfreude* es una emoción moral que evita el contacto o aproximación hacia una persona que se considera como transgresora de un valor moral, lo que puede repercutir en la falta de motivación para realizar conductas prosociales (Haidt, 2003; Schlinder, 2015). Los resultados del presente estudio apoyan lo anterior de acuerdo a la experiencia reportada de *Compasión*, *Agrado*, *Desagrado*, *Alegría*, *Tristeza* y las dos dimensiones morales, de *Justicia* e *Injusticia* desencadenadas por el *schadenfreude*, las cuales resultaron contrarias en intensidad en comparación con la *compasión negativa*, lo cual enfatiza el antagonismo entre ambas emociones morales. En este sentido, los sentimientos desencadenados por el *schadenfreude* asociados al placer, el bienestar y la percepción de justicia cuando se percibe la desgracia o el sufrimiento del otro (Smith *et al.*, 1996; Smith, Powell, Combs y Schurtz, 2009), son contrarios a los sentimientos de aflicción y la percepción de injusticia desencadenados por la compasión, la emoción moral prototípica que desencadena conductas dirigidas a aliviar el bienestar físico y social cuando se percibe el sufrimiento del otro (Haidt, 2003; Mercadillo y Díaz, 2013; Singer y Klimecki, 2014).

Los resultados de las dimensiones emocionales de las noticias categorizadas como *aflicción por bienestar*, en referencia a situaciones donde otras personas obtenían beneficios en un contexto de incertidumbre moral, la cual hace referencia a la falta de certeza ética de las acciones cometidas para la obtención del beneficio, revelaron

intensidades altas vinculadas al *Desagrado* y la *Ira*. Dichos resultados son congruentes con la experiencia de envidia que se caracteriza por el desencadenamiento de emociones de desagrado y malestar cuando se percibe una superioridad moral o material en el otro (Cikara y Fiske, 2011; Young, 2012). Por otro lado, la percepción de *Injusticia* fue la dimensión moral más alta en comparación con las dimensiones emocionales evaluadas, siendo la experiencia emocional de *Desagrado* la variable que mejor predijo la experiencia de injusticia cuando se percibe un beneficio en otra persona en un contexto de incertidumbre moral. Estos hallazgos, hacen evidente el componente moral de la envidia asociado a un sentido de injusticia frente a la percepción de un beneficio o acto que se considera no merecido, el cual se asocia con el desencadenamiento de sentimientos de resentimiento y desagrado como consecuencia de la violación de derechos morales y obligaciones (Smith *et al.*, 1996; van de Ven, Zeelenberg y Pieters, 2009). En este sentido, la envidia comparte ciertos rasgos con la *indignación*, la cual se enfoca en situaciones incorrectas e indeseables que no cumplen con la expectativa moral y la normativa social del observador (Caze, 2001). De manera general, los resultados obtenidos son congruentes con los hallazgos que vinculan la experiencia de envidia en situaciones donde se desencadena la percepción de injusticia dirigida hacia personas que no tienen un vínculo cercano con el observador (Piskorz y Piskorz, 2009). A su vez, los resultados asociados a la experiencia de *Desagrado* e *Injusticia* son congruentes con el estudio realizado en población mexicana por Ostrosky-Solís y cols. (2003), en el cual se reporta que ante la percepción de fotografías que exponen transgresiones morales se desencadena una experiencia emocional alta relacionada con el desagrado. Así, el componente moral de la envidia, el cual se vincula estrechamente con la indignación, está asociado a emociones negativas como el enojo y el disgusto al percibir en la conducta de los otros transgresiones a estándares morales y a acciones que violan el sentido de justicia del observador (Horberg, Oveis, y Keltner, 2011; Hutcherson y Gross, 2011). A su vez, la experiencia de *Compasión* asociada a dichas noticias fue de una baja intensidad, por lo cual, las noticias desencadenantes de envidia e indignación, no están encaminadas en aliviar o mejorar el bienestar el otro, si no, más bien, se revelan como estímulos desencadenantes de emociones morales de condena, enfocadas al castigo o a mantener el orden moral (Haidt, 2003; Mercadillo, Díaz, y Barrios, 2007).

La evaluación psicométrica expuesta hasta aquí, valida el uso de noticias periodísticas como estímulos desencadenantes de dimensiones emocionales y morales congruentes con las emociones morales de: *compasión positiva*, *compasión negativa*, *schadenfreude* e *envidia/indignación*. Por tanto, se propone el uso de noticias periodísticas como estímulos visuales dirigidos al desencadenamiento de emociones morales en un diseño por resonancia magnética funcional.

12.8.1 Selección de estímulos para el estudio por neuroimagen

Se eligieron cinco noticias representativas de cada emoción moral: *compasión positiva*, *compasión negativa*, *schadenfreude* e *envidia/indignación*. Dado que la emoción moral prototípica de este trabajo es la *Compasión*, se eligieron cinco noticias congruentes con la intensidad de los niveles compasivos obtenidos en cada emoción moral (ver Apéndice E).

- *Compasión negativa*: Cinco noticias que representaran la intensidad más alta en la dimensión de *Compasión* correspondiente a la categoría *Aflicción por Aflicción*. Ésta categoría contenía noticias que desencadenaron sentimientos de aflicción, malestar e injusticia frente a la percepción de situaciones o acontecimientos que generaran algún tipo de sufrimiento en los personajes (ver Figura 11).
- *Compasión positiva*: Cinco noticias que representaran la intensidad más alta en la dimensión de *Compasión* correspondiente a la categoría *Bienestar por Bienestar*. Ésta categoría contenía noticias que desencadenaron sentimientos de bienestar y justicia ante la percepción de situaciones en donde a los personajes se les restituye una condición previamente transgredida o recuperan una condición de bienestar (ver Figura 12).
- *Envidia/Indignación*: Cinco noticias que representaran la intensidad más baja en la dimensión de *Compasión* correspondiente a la categoría *Aflicción por Bienestar*. Ésta categoría contenía noticias que desencadenaron sentimientos de aflicción e injusticia ante la percepción de situaciones donde los personajes reciben beneficios en un contexto de incertidumbre moral (ver Figura 13).
- *Schadenfreude*: Cinco noticias que representaran la intensidad más baja en la dimensión de *Compasión* correspondiente a la categoría *Bienestar por Aflicción*. Ésta categoría contenía sentimientos de bienestar y justicia ante la percepción de situaciones que causan sufrimiento en los personajes debido a un castigo o como consecuencia de la comisión de acciones criminales (ver Figura 14).

Se realizó la selección de 20 noticias; 5 noticias por categoría a partir de un análisis de las medias asociadas a la dimensión emocional de la *Compasión*. Los resultados se muestran en las siguientes figuras:

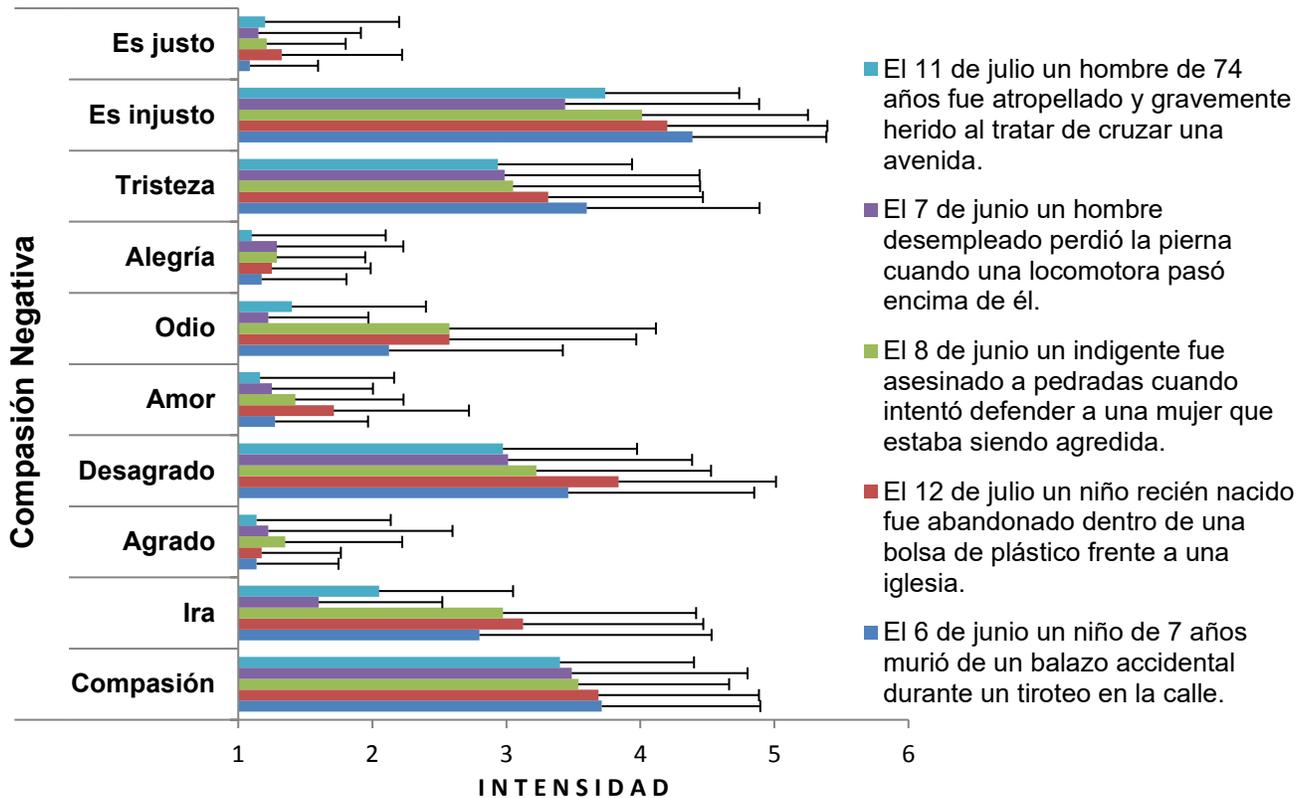


Figura II. Promedios de las cinco noticias más representativas de *Compasión Negativa*, en cada una de las dimensiones emocionales y morales. Se destacan las intensidades altas obtenidas por cada noticia en la dimensión de *Compasión*. El valor de los puntajes se asigna a partir de la escala tipo Likert [*Nada=1, Poco =2, Algo = 3, Mucho =4, Intenso = 5*].

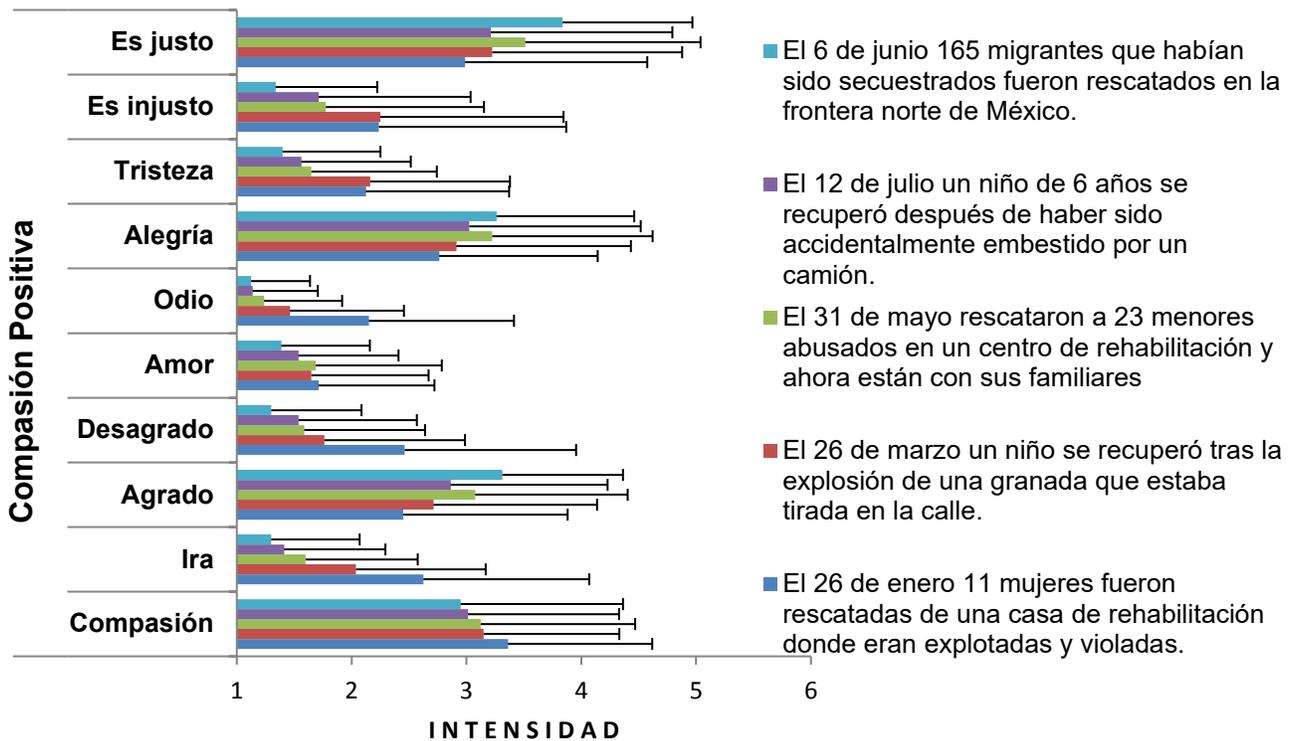


Figura 12. Promedios de las cinco noticias más representativas de *Compasión Positiva*, en cada una de las dimensiones emocionales y morales. Se destacan las intensidades altas obtenidas por cada noticia en la dimensión de *Compasión*. El valor de los puntajes se asigna a partir de la escala tipo Likert [Nada=1, Poco =2, Algo = 3, Mucho =4, Intenso = 5].

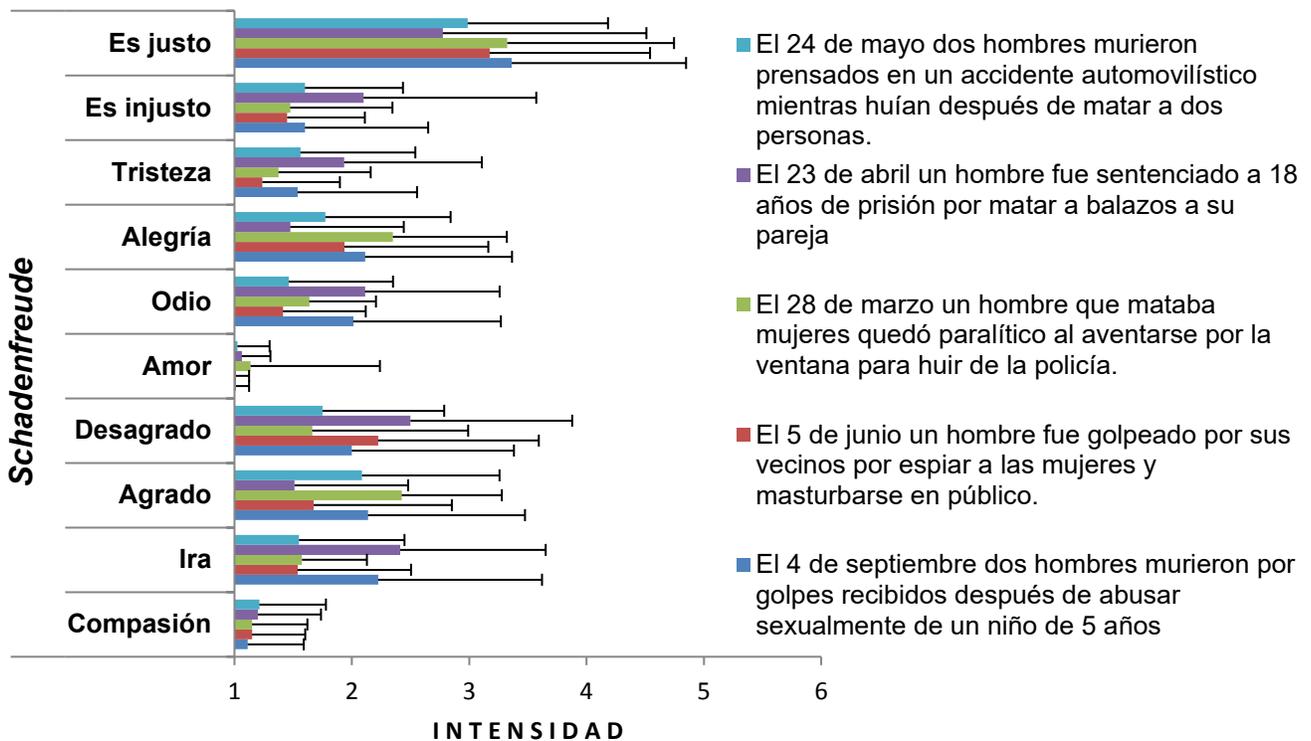


Figura 13. Promedios de las cinco noticias más representativas de *Schadenfreude*, en cada una de las dimensiones emocionales y morales. Se destacan las intensidades bajas obtenidas por cada noticia en la dimensión de *Compasión*. El valor de los puntajes se asigna a partir de la escala tipo Likert [Nada=1, Poco =2, Algo = 3, Mucho =4, Intenso = 5].

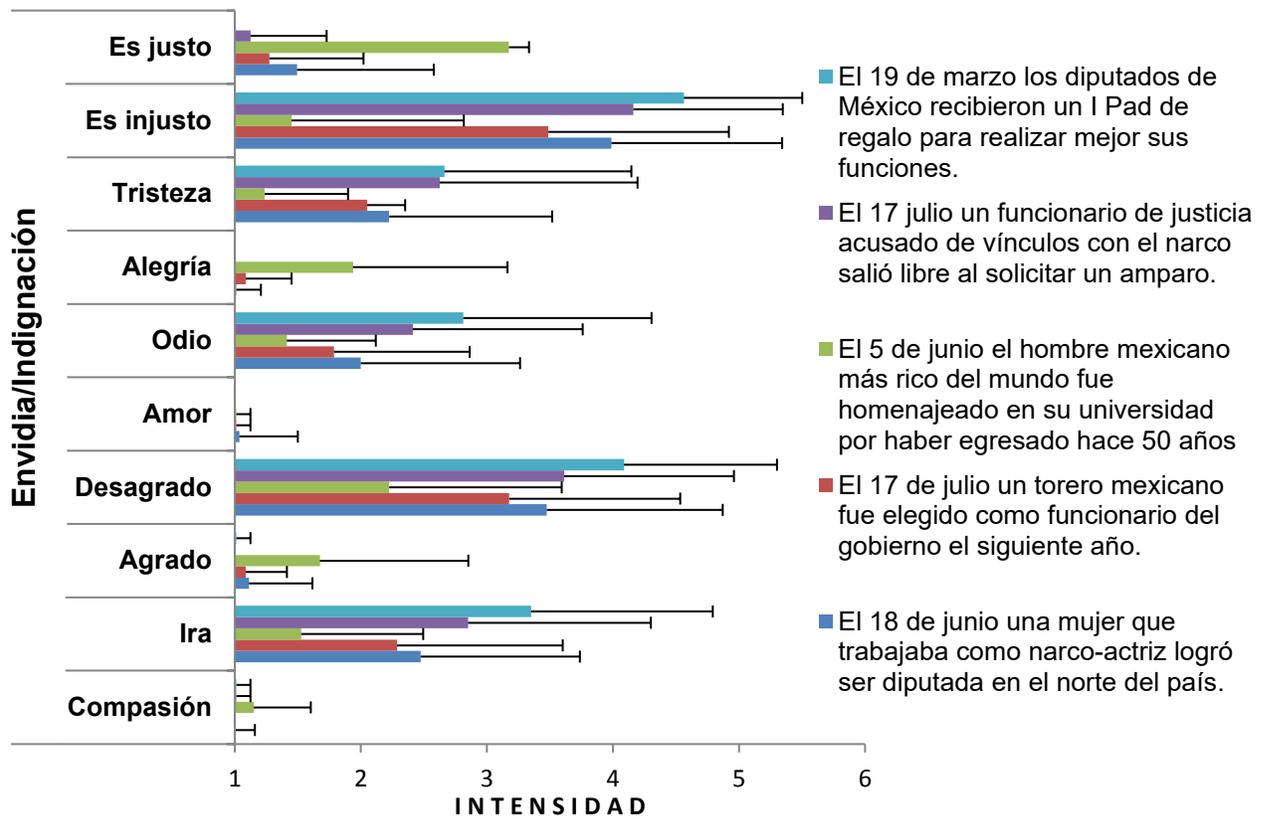


Figura 14. Promedios de las cinco noticias más representativas de *Envidia/Indignación*, en cada una de las dimensiones emocionales y morales. Se destacan las intensidades bajas obtenidas por cada noticia en la dimensión de *Compasión*. El valor de los puntajes se asigna a partir de la escala tipo Likert [Nada=1, Poco =2, Algo = 3, Mucho =4, Intenso = 5].

13. ESTUDIO 2: FUNCIÓN CEREBRAL

13.1 Participantes

Participaron de forma voluntaria 20 estudiantes universitarios (10 hombres; Edad: $M = 22.5$, $SD=3.27$; 10 mujeres, Edad: $M = 23.1$, $SD=1.91$), con la lateralidad manual diestra verificada mediante la aplicación del Inventario de Lateralidad de Edinburgo y la ausencia de trastornos psiquiátricos verificada mediante la aplicación de la Entrevista Neuropsiquiátrica M.I.N.I. (Lecrubier *et al.*, 1997; versión al español por Ferrando, Bobes, Gibert, Soto y Soto, 2000). Los estudiantes aceptaron su participación en el estudio mediante la firma del consentimiento informado (ver Apéndice C), siguiendo las normas éticas establecidas por la Asociación Americana de Psicología (2002), la Sociedad Mexicana de Psicología (2009) y la aprobación del Comité de Ética en Investigación del Instituto de Neurobiología de la UNAM.

La invitación para participar en el estudio se realizó por medio de volantes y pláticas informativas que desglosaban los criterios de inclusión: a) cursar una carrera universitaria; b) ser menor de 27 años; c) ser diestro, d) no estar bajo tratamiento médico o farmacológico, e) no haber sufrido traumatismos o contusiones severas en la cabeza, y f) no tener brackets ni prótesis metálicas en el cuerpo, de acuerdo a los requisitos básicos de seguridad para efectuar estudios por resonancia magnética (ver Apéndice F).

13.2 Instrumentos y evaluación psicométrica

Antes de realizar el registro por resonancia magnética, se aplicaron cuatro instrumentos psicométricos con el objetivo de establecer un perfil cognitivo e indagar sobre los factores relacionados con los componentes cognitivos y emocionales de la empatía, la percepción de estrés y las características de personalidad de los participantes. La aplicación de los cuatro instrumentos se realizó en dos sesiones diferentes con la finalidad de evitar fatiga y respuestas inconsistentes de los participantes. En la primera sesión se aplicaron tres instrumentos: Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos IV (Wechsler, 2014), Índice de Reactividad Interpersonal (Davis, 1998; adaptación al español por Perez-Albéniz *et al.*, 2003) y Perfil de Estrés (Nowack, 2002). El lugar de aplicación se realizó en aulas y bibliotecas de las respectivas universidades a las que pertenecían los participantes, en un

espacio cómodo, iluminado, y sin distracciones auditivas o visuales que pudieran interferir en el proceso de aplicación y evaluación. En la segunda sesión se aplicó la versión computarizada del Inventario de Temperamento y Carácter (González-Santos, *et al.*, 2007) en la Unidad de Resonancia Magnética de la UNAM, Campus Juriquilla, procurando condiciones similares a las descritas en la primera sesión.

13.2.1 Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos IV

La Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos IV (WAIS IV) permite establecer un parámetro global de la aptitud intelectual general y del funcionamiento intelectual en las áreas cognitivas de comprensión verbal, razonamiento perceptivo, memoria de trabajo y velocidad de procesamiento. El WAIS IV se compone de 10 pruebas principales que permiten evaluar las áreas cognitivas mencionadas anteriormente y obtener un parámetro del *coeficiente intelectual total*. El proceso de calificación del WAIS IV permite obtener dos tipos de puntuaciones ajustadas a la edad: las puntuaciones escalares y las puntuaciones compuestas. Las puntuaciones escalares representan el rendimiento de un individuo en relación con personas de su misma edad. Las puntuaciones compuestas corresponden a las puntuaciones agrupadas en cuatro índices cognitivos a partir de la conversión de los puntajes escalares (Wechsler, 2014). El cálculo del coeficiente intelectual total (CIT) se realiza contabilizando los puntajes compuestos de las cuatro áreas cognitivas agrupadas en los siguientes índices:

- *Índice de Comprensión Verbal (ICV)*: relacionado con aptitudes verbales que implican razonamiento, comprensión y conceptualización.
- *Índice de Razonamiento Perceptivo (IRP)*: relacionado con tareas de razonamiento no verbal y organización perceptiva.
- *Índice de Memoria de Trabajo (IMT)*: relacionada con el procesamiento simultáneo y secuencial, con la atención y la concentración.
- *Índice de Procesamiento Viso-espacial (IVP)*: relacionado con la velocidad de procesamiento mental y visomotor.

Además de los rasgos cuantitativos, la Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos IV cuenta con un apartado de clasificación cualitativa donde las puntuaciones compuestas se

ubican en una curva de rendimiento que compara las puntuaciones obtenidas por el sujeto en comparación con la muestra poblacional de su misma edad. En este sentido, su aplicación nos permitió establecer un parámetro de control sobre la aptitud intelectual y el funcionamiento cognitivo de los participantes, permitiendo detectar posibles déficits cognitivos que pudieran repercutir en el procesamiento cognitivo durante la lectura de las noticias.

13.2.2 Índice de Reactividad Interpersonal

El Índice de Reactividad Interpersonal (IRI) (Davis, 1980; adaptación al español por Perez-Albéniz, De Paúl, Etxeberría, Montes y Torres, 2003) es un cuestionario compuesto por 28 reactivos autoaplicables con cinco opciones de respuesta tipo Likert que van desde *no me describe para nada bien* [A = 0] hasta *me describe muy bien* [E = 4]. Los reactivos evalúan la empatía en dos factores cognitivos; *Toma de perspectiva* (TP) y *Fantasía* (FS), y dos factores emocionales; *Distrés personal* (DP) y *Conciencia empática* (CE). Su aplicación es fundamental para el análisis de las cualidades empáticas de los participantes. Cada factor evalúa la empatía desde diferentes constructos:

- *Toma de perspectiva*: tendencia o habilidad para adoptar la perspectiva o el punto de vista de otras personas.
- *Fantasía*: tendencia a identificarse con personajes ficticios.
- *Distrés personal*: relacionado con experimentar sentimientos de ansiedad e incomodidad ante la presencia de eventos negativos que sufren otras personas.
- *Conciencia empática*: tendencia de experimentar sentimientos de compasión y preocupación hacia otros.

Es importante señalar que en la adaptación de Perez-Albéniz *et al.* (2003) el ítem 13 que originalmente pertenece al factor de *Distrés personal* (Davis, 1980) pasa a formar parte del factor de *Conciencia empática*. Sin embargo, hay que considerar que la versión utilizada del Índice de Reactividad Interpersonal (Perez-Albéniz *et al.*, 2003) fue estandarizada en población españolas y latinas, conformada por estudiantes universitarios [N= 1997]. Ante la restricción de no contar con una adaptación del Índice de Reactividad Interpersonal a

población mexicana, la interpretación de los resultados se debe de realizar considerando dicho limitante, tal como se ha considerado en estudios previos en México (Mercadillo, Alcauter, Fernández-Ruiz y Barrios, 2015).

13.2.3 Perfil de Estrés

El Perfil de Estrés (Nowack, 2002) es una prueba auto aplicable compuesta por 123 reactivos, los cuales evalúan 14 áreas relacionadas con las características personales que regulan el estrés y el riesgo de enfermedad:

- *Estrés*: asociado con experiencias de incomodidad, molestia, y frustraciones de la vida cotidiana.
- *Hábitos de Salud*: conductas específicas que conducen al bienestar físico y psicológico.
- *Ejercicio*: nivel y frecuencia del ejercicio para mejorar el tono y el sistema cardiovascular.
- *Descanso/Sueño*: frecuencia en la obtención de descanso adecuado, sueño y relajamiento.
- *Alimentación/Nutrición*: conductas que favorecen una alimentación balanceada y nutritiva.
- *Prevención*: practica de estrategias preventivas de salud e higiene.
- *Red de Apoyo Social*: percepción y satisfacción que se tiene sobre el apoyo emocional, consejo, información, amor incondicional y ayuda por parte de otras personas.
- *Conducta Tipo A*: conductas asociadas con impaciencia, competitividad, búsqueda de mejoría, rapidez laboral, conducción riesgosa de vehículos e ira internalizada y expresada.
- *Fuerza Cognitiva*: atribuciones, creencias y actitudes que se tienen acerca de la vida y el trabajo.
- *Valoración Positiva*: uso de comentarios de apoyo y motivación auto dirigidos para minimizar la percepción del estrés.

- *Valoración Negativa*: autculpabilidad, crítica y pensamiento catastrófico.
- *Minimización de la Amenaza*: evitación al momento de afrontar los estresores mediante la mitigación, la burla y la desviación intencional del problema.
- *Concentración en el Problema*: inclinación a realizar intentos activos por modificar y aliviar circunstancias estresantes y llegar a una resolución eficaz.
- *Bienestar Psicológico*: experiencia global asociada con la satisfacción y ecuanimidad generalizada con la vida, el trabajo y las relaciones sociales y familiares.

El Perfil de Estrés permite identificar características de personalidad, cognitivas y psicosociales que influyen sobre la regulación del estrés. Dado que la regulación del estrés tiene repercusiones sobre la capacidad para empatizar con la situación del otro y distinguir entre la aflicción percibida y el distrés personal (Einsberg, 2000), la aplicación de dicha prueba permitió obtener un perfil de los participantes de acuerdo a las características individuales relacionadas con la regulación del estrés que pudieran estar influyendo sobre los componentes emocionales y cognitivos de la empatía.

13.2.4 Inventario de Temperamento y Carácter

El Inventario de Temperamento y Carácter (ITC) (Cloninger, Svrakic, & Przybeck, 1993; versión computarizada González-Santos, Mercadillo, Graff, & Barrios, 2007) está compuesto por 240 reactivos auto aplicables de tipo *verdadero/falso* agrupados en cuatro dimensiones para la evaluación de temperamento:

- *Búsqueda de la novedad* (BN): rasgo heredable con tendencia hacia la actividad exploratoria, toma de decisiones impulsivas, excitación ante estímulos novedosos y evitación de la frustración.
- *Evitación al daño* (ED): rasgo heredable con tendencia a la inhibición y evitación de estímulos hostiles y comportamientos que desencadenen castigos.
- *Dependencia a la recompensa* (DR): rasgo heredable con tendencia al mantenimiento del comportamiento que implica la obtención de una recompensa.
- *Persistencia* (P): mantenimiento de una conducta asumiendo los costes de la fatiga y frustración que ello implique.

Y tres dimensiones para la evaluación del carácter:

- *Autodirección* (AD): autodeterminación, autoestima y capacidad para el control, la regulación y adaptación de la conducta de acuerdo a valores y metas personales.
- *Cooperatividad* (C): diferencias individuales relacionadas con la cooperación que involucran aspectos relacionados con la empatía, la aceptación social, la capacidad de ayuda, la compasión, y la integridad.
- *Auto trascendencia* (AT): aspectos relacionados con la madurez espiritual, identificación transpersonal y creatividad.

El Inventario de Temperamento y Carácter permite evaluar el temperamento, en torno a las cualidades moderadamente heredables y estables relacionadas a las respuestas automáticas y emocionales de los individuos. Por su parte el carácter, hace referencia a las diferencias individuales y los auto conceptos aprendidos socioculturalmente que repercuten sobre la significación de la experiencia cotidiana (González-Santos, *et al.*, 2007).

A partir de las dimensiones evaluadas por el Inventario de Temperamento y Carácter será posible indagar sobre las características de personalidad que podrían repercutir sobre el componente empático de los participantes.

13.3 Análisis estadístico

Las puntuaciones obtenidas por los participantes en los cuatro instrumentos psicométricos aplicadas se vaciaron en una base de datos construida a partir del software estadístico IBM SPSS Statistics versión 20. Los análisis estadísticos fueron realizados también con dicho software.

Para las cuatro pruebas psicométricas aplicadas se realizaron análisis descriptivos con el objetivo de determinar la distribución de las puntuaciones obtenidas por los participantes.

Para observar relaciones entre las características empáticas con el funcionamiento cognitivo, la regulación del estrés y la personalidad, se realizaron correlaciones de Pearson entre los factores empáticos del *Índice de Reactividad Interpersonal* y los factores evaluados por el resto de los instrumentos.

13.4 Estímulos y tarea cognitiva

Se utilizaron las 20 noticias que representaron de mejor manera las emociones morales de *compasión positiva*, *compasión negativa*, *schadenfreude* y *envidia/indignación*, de acuerdo a los resultados obtenidos en el Estudio 1. El programa E-Prime (Psychology Software Tools, Inc., Pittsburg, PA) fue utilizado para el diseño de la tarea funcional y la presentación visual de las noticias. Los tiempos de reacción de los participantes fueron registrados mediante el programa E-Prime Response Achievement (E-Prime responses achievement, Psychology Software Tools, Inc. Pittsburgh PA.)

Se utilizó un diseño en bloques conformado por la presentación de 5 ciclos por cada categoría empática de noticias. Cada ciclo estaba conformado por la presentación de cuatro bloques que representaban cuatro condiciones de interés para el análisis de la función cerebral (ver Figura 15). El diseño de la tarea fue elaborado bajo la consideración de no presentar dos noticias de la misma emoción moral en ciclos consecutivos con el objetivo de evitar una predicción en la categorización de los estímulos por parte de los participantes. La tarea funcional tuvo una duración de 10 minutos y 40 segundos.

La tarea comenzaba con una cruz de fijación con una duración de 10 segundos, seguido de la presentación de un estímulo atencional bajo la consigna de “*Prepárate*”, con una duración de 6 segundos. Después, se presentaba la noticia durante un periodo de 10 segundos, seguido de un estímulo que contenía la pregunta “*¿Qué sientes?*”, con una duración de 6 segundos. Finalmente, se presentaba una cruz de fijación durante 10 segundos, la cual representaba el fin de un ciclo. La explicación detallada de la tarea se presenta en la Figura 15.

Antes **de** que los participantes ingresaran al resonador se les indicó que su tarea consistía en atender ante la presentación de la palabra *Prepárate*, a la cual debían responder presionando el botón correspondiente a su dedo índice; derecho/izquierdo según el caso. Se les indicó que, durante la presentación de la noticia, leyeran el contenido “mentalmente”; a una velocidad promedio y evitando leer en voz alta. Después se les indicó que aparecería la pregunta *¿qué sientes?*, ante la cual debían de concentrarse sobre aquello que sintieran o

experimentaran después de leer cada noticia. Los estímulos visuales fueron proyectados sobre una pantalla en blanco, la cual podía ser observada por los participantes mediante un mecanismo de dos espejos que se ajustaban frente a sus ojos mientras permanecían recostados dentro del equipo de resonancia. Las respuestas de los participantes fueron contrabalanceadas: 10 participantes respondieron con el dedo índice izquierdo y los 10 restantes con el dedo índice derecho, con el objetivo de neutralizar la activación cerebral asociada al movimiento de los dedos. Cada uno de los estímulos determinaba tres condiciones de registro funcional:

1. *Condición Preparación*: registro de la función cerebral asociado a la presentación de la consigna *Prepárate* y la respuesta motora del participante con el dedo índice izquierdo o derecho. La *condición preparación* fue diseñada con el propósito de dirigir la atención de los participantes a la tarea.
2. *Condición Lectura*: registro de la función cerebral asociado a la presentación de una noticia representativa de cada emoción moral durante 10 segundos. Dicha condición representaba el tiempo promedio requerido para la lectura de las noticias seleccionadas, de acuerdo con el estudio piloto (ver Estudio 1).
3. *Condición Sentimiento*: registro de la función cerebral asociado a la presentación de la pregunta *¿Qué sientes?*, durante 6 segundos. La *condición sentimiento* fue diseñada con el propósito de que los participantes elaboraran una introspección hacia los sentimientos o estados corporales experimentados durante la lectura de las noticias.
4. *Condición Experiencia*: registro de la función cerebral asociada a la presentación de una cruz de fijación durante 10 segundos. La *condición experiencia* fue diseñada con el propósito de registrar un *post efecto* sobre la experiencia emocional consciente de los participantes después de la lectura de cada noticia, además de permitir que la respuesta hemodinámica, desencadenada por la tarea, regresara a su estado basal.

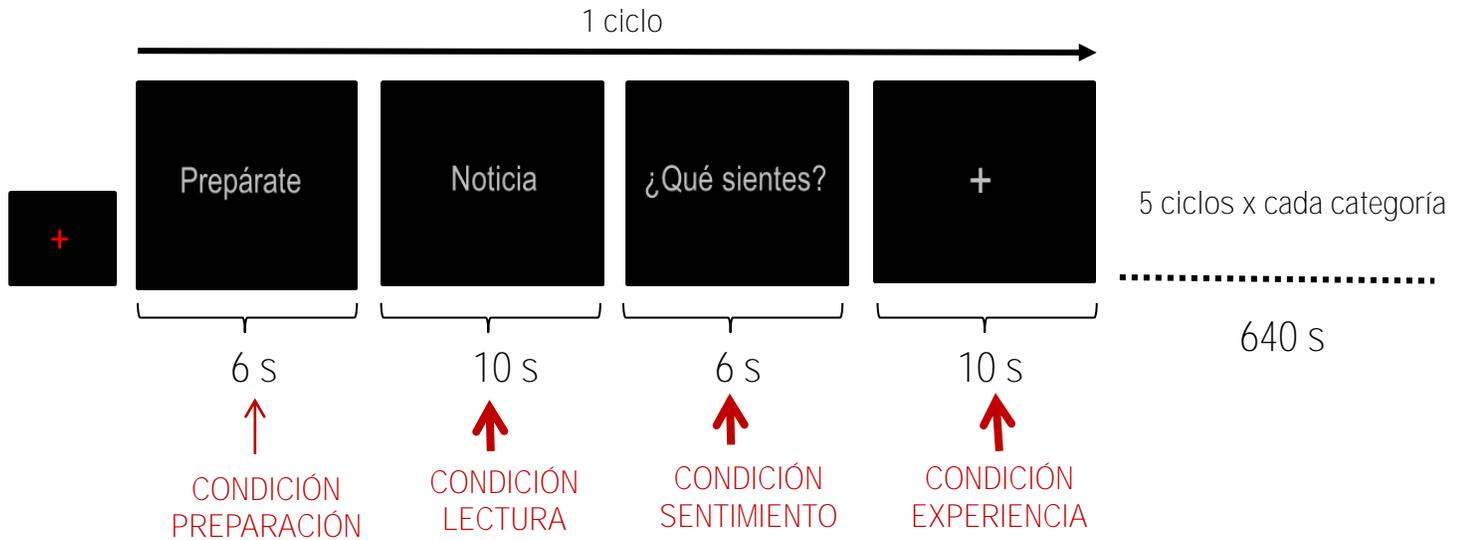


Figura 15. Diseño de la tarea para el análisis de la señal BOLD por resonancia magnética. Punto de fijación (rojo) señalaba el inicio de la tarea. Durante la condición *Preparación* se registraba la respuesta del participante al oprimir un botón con su dedo índice izquierdo o derecho, según fuera el caso. Durante la condición *Lectura* se registraba la activación funcional durante la lectura de la noticia. Durante la condición *Sentimiento* se registraba la activación funcional durante la presentación de la pregunta *¿Qué sientes?* El punto de fijación (gris) marcaba la condición de *Experiencia* durante la cual se realizaba el registro funcional vinculado al proceso de introspección del sentimiento.

13.5 Adquisición y análisis de las imágenes cerebrales

Las imágenes cerebrales por resonancia magnética fueron adquiridas en un equipo Philips Achieva de 3 Tesla (Philips Medical Systems, Eindhoven, Netherlands), sistema de 32 canales con tecnología MultiTransmit, en la Unidad de Resonancia Magnética del Instituto de Neurobiología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Para cada uno de los participantes se obtuvo un volumen anatómico de alta resolución 3D SPGR (Spoiled Gradient Echo): 272 cortes, Tiempo de Repetición= 8.2 ms, Tiempo de Eco= 3.2 ms, Ángulo de desviación= 12°, Matriz= 256 x256 mm, con una resolución por voxel de 1 x 1 x 1 mm³.

Las imágenes funcionales para la tarea cognitiva se adquirieron mediante un Protocolo BOLD EPI-GRE: Tiempo de Repetición= 2000 ms, Tiempo de Eco= 35 ms, ángulo de desviación= 90°, campo de visión= 25.6 cm, matriz de 64 x 64 mm, 34 cortes de 4 mm de espesor y cero separación (ver Apéndice A sobre la resonancia magnética funcional).

Las imágenes funcionales se analizaron con la herramienta FEAT (FMRI Expert

Analysis Tool) implementado en FSL (FMRIB Software Library), cuyos análisis se basan en el modelo lineal general. Los archivos originales en formato DICOM fueron convertidos a formato NIFTI utilizando dcm2nii (Chris Rorden's MRICron, copyright 2012). Mediante la herramienta BET, los voxeles pertenecientes al cuello y otros tejidos no cerebrales fueron removidos de las imágenes anatómicas de cada uno de los participantes. En un análisis pre-estadístico, las imágenes funcionales fueron corregidas en movimiento, espacio y tiempo para reducir los efectos del movimiento del participante y los efectos de la señal-ruido. Las imágenes funcionales de cada participante fueron co-registradas con su imagen anatómica previamente procesada con BET y fueron estandarizadas en el espacio MNI 152⁴ (Andersson, Jenkinson y Smith, 2007)

En el análisis estadístico de primer nivel, para cada participante, se realizó un diseño de variables explicativas (EVs) que representaban cada una de las condiciones de interés en el diseño:

EV1= Condición *Preparación* antes de la lectura de noticias desencadenantes de compasión negativa.

EV2= Condición *Preparación* antes de la lectura de noticias desencadenantes de compasión positiva.

EV3= Condición *Preparación* antes de la lectura de noticias desencadenantes de *schadenfreude*.

EV4= Condición *Preparación* antes de la lectura de noticias desencadenantes de envidia e indignación.

EV5= Condición *Lectura* de noticias desencadenantes de compasión negativa.

EV6= Condición *Lectura* de noticias desencadenantes de compasión positiva.

EV7= Condición *Lectura* de noticias desencadenantes de *schadenfreude*.

EV8= Condición *Lectura* de noticias desencadenantes de envidia e indignación.

⁴ Espacio neuroanatómico estandarizado en 152 participantes por el Instituto Neurologico de Montreal

EV9= Condición *Sentimiento* de noticias desencadenantes de compasión negativa.

EV10= Condición *Sentimiento* de noticias desencadenantes de compasión positiva.

EV11= Condición *Sentimiento* de noticias desencadenantes de *schadenfreude*

EV12= Condición *Sentimiento* de noticias desencadenantes de envidia e indignación.

EV13= Condición *Experiencia* después de la lectura de noticias desencadenantes de compasión negativa.

EV14= Condición *Experiencia* después de la lectura de noticias desencadenantes de compasión positiva.

EV15= Condición *Experiencia* después de la lectura de noticias desencadenantes de *schadenfreude*.

EV16= Condición *Experiencia* después de la lectura de noticias desencadenantes de envidia e indignación.

Los contrastes entre variables explicativas para cada participante fueron los siguientes:

Contraste 1: Lectura de Noticias Compasión Negativa vs Lectura de Noticias Compasión Positiva + Lectura Noticias *Schadenfreude* + Lectura Noticias Indignación/Envidia. El objetivo de este contraste fue comparar la función cerebral asociada a la lectura de noticias desencadenantes de compasión negativa con la función cerebral asociada a la lectura de los demás tipos de noticias.

Contraste 2: Lectura de Noticias Compasión Positiva vs Lectura de Noticias Compasión Negativa + Lectura Noticias *Schadenfreude* + Lectura Noticias Indignación/Envidia. El objetivo de este contraste fue comparar la función cerebral asociada a la lectura de noticias desencadenantes de compasión negativa con la función cerebral asociada a la lectura de los demás tipos de noticias.

Contraste 3: Lectura de Noticias *Schadenfreude* vs Lectura de Noticias Compasión Negativa + Lectura Noticias Compasión Positiva + Lectura Noticias Indignación/Envidia.

El objetivo de este contraste fue comparar la función cerebral asociada a la lectura de noticias desencadenantes de *schadenfreude* con la función cerebral asociada a la lectura de los demás tipos de noticias.

Contraste 4: Lectura de Noticias Indignación/Envidia vs Lectura de Noticias Compasión Negativa + Lectura Noticias Compasión Positiva + Lectura Noticias *Schadenfreude*. El objetivo de este contraste fue comparar la función cerebral asociada a la lectura de noticias desencadenantes de indignación y envidia con la función cerebral asociada a la lectura de los demás tipos de noticias.

Contraste 5: Sentimiento Compasión Negativa vs Sentimiento Compasión Positiva + Sentimiento *Schadenfreude* + Sentimiento Indignación/Envidia: El objetivo de este contraste fue comparar la función cerebral asociada a la introspección emocional después de la lectura de noticias desencadenantes de compasión negativa con la función cerebral asociada a la introspección emocional después de la lectura de los demás tipos de noticias.

Contraste 6: Sentimiento Compasión Positiva vs Sentimiento Compasión Negativa + Sentimiento *Schadenfreude* + Sentimiento Indignación/Envidia: El objetivo de este contraste fue comparar la función cerebral asociada a la introspección emocional después de la lectura de noticias desencadenantes de compasión negativa con la función cerebral asociada a la introspección emocional después de la lectura de los demás tipos de noticias.

Contraste 7: Sentimiento *Schadenfreude* vs Sentimiento Compasión Negativa + Sentimiento Compasión Positiva + Sentimiento Indignación/Envidia: El objetivo de este contraste fue comparar la función cerebral asociada a la introspección emocional después de la lectura de noticias desencadenantes de *schadenfreude* con la función cerebral asociada a la introspección emocional después de la lectura de los demás tipos de noticias.

Contraste 8: Sentimiento Indignación/Envidia vs Sentimiento Compasión Negativa + Sentimiento Compasión Positiva + Sentimiento *Schadenfreude*: El objetivo de este contraste fue comparar la función cerebral asociada a la introspección emocional después de la lectura de noticias desencadenantes de indignación/envidia con la función cerebral asociada a la introspección emocional después de la lectura de los demás tipos de noticias.

Contraste 9: Experiencia Compasión Negativa vs Experiencia Compasión Positiva + Experiencia *Schadenfreude* + Experiencia Indignación/Envidia: El objetivo de este contraste fue comparar la función cerebral durante el estado de reposo después de la introspección emocional asociada a la lectura de noticias desencadenantes de compasión negativa con la función cerebral asociada al estado de reposo después de la introspección emocional asociada a la lectura de los demás tipos de noticias.

Contraste 10: Experiencia Compasión Positiva vs Experiencia Compasión Negativa + Experiencia *Schadenfreude* + Experiencia Indignación/Envidia: El objetivo de este contraste fue comparar la función cerebral durante el estado de reposo después de la introspección emocional asociada a la lectura de noticias desencadenantes de compasión positiva con la función cerebral asociada al estado de reposo después de la introspección emocional asociada a la lectura de los demás tipos de noticias.

Contraste 11: Experiencia *Schadenfreude* vs Experiencia Compasión Negativa + Experiencia Compasión Positiva + Experiencia Indignación/Envidia: El objetivo de este contraste fue comparar la función cerebral durante el estado de reposo después de la introspección emocional asociada a la lectura de noticias desencadenantes de *schadenfreude* con la función cerebral asociada al estado de reposo después de la introspección emocional asociada a la lectura de los demás tipos de noticias.

Contraste 12: Experiencia Indignación/Envidia vs Experiencia Compasión Negativa + Experiencia Compasión Positiva + Experiencia *Schadenfreude*: El objetivo de este contraste fue comparar la función cerebral durante el estado de reposo después de la introspección emocional asociada a la lectura de noticias desencadenantes de indignación/envidia con la función cerebral asociada al estado de reposo después de la introspección emocional asociada a la lectura de los demás tipos de noticias.

Contraste 13: Lectura de Noticias Compasión Negativa + Lectura de Noticias Compasión Positiva + Lectura Noticias *Schadenfreude* + Lectura Noticias Indignación/Envidia vs Sentimiento Compasión Negativa + Sentimiento Compasión Positiva + Sentimiento *Schadenfreude* + Sentimiento Indignación/Envidia: El objetivo de este contraste fue comparar la función cerebral asociada a la condición de *Lectura* con la función cerebral

asociada a la condición de *Sentimiento*, considerando las noticias de todas las emociones morales en ambas condiciones.

Contraste 14: Sentimiento Compasión Negativa + Sentimiento Compasión Positiva + Sentimiento *Schadenfreude* + Sentimiento Indignación/Envidia vs Lectura de Noticias Compasión Negativa + Lectura de Noticias Compasión Positiva + Lectura Noticias *Schadenfreude* + Lectura Noticias Indignación/Envidia: El objetivo de este contraste fue comparar la función cerebral asociada a la condición de *Sentimiento* con la función cerebral asociada a la condición de *Lectura*, considerando las noticias de todas las emociones morales en ambas condiciones.

Contraste 15: Sentimiento Compasión Negativa + Sentimiento Compasión Positiva + Sentimiento *Schadenfreude* + Sentimiento Indignación/Envidia vs Experiencia Compasión Negativa vs Experiencia Compasión Positiva + Experiencia *Schadenfreude* + Experiencia Indignación/Envidia: El objetivo de este contraste fue comparar la función cerebral asociada a la condición de *Sentimiento* con la función cerebral asociada a la condición de *Experiencia*, considerando las noticias de todas las emociones morales en ambas condiciones.

Contraste 16: Experiencia Compasión Negativa vs Experiencia Compasión Positiva + Experiencia *Schadenfreude* + Experiencia Indignación/Envidia vs Sentimiento Compasión Negativa + Sentimiento Compasión Positiva + Sentimiento *Schadenfreude* + Sentimiento Indignación/Envidia: El objetivo de este contraste fue comparar la función cerebral asociada a la condición de *Experiencia* con la función cerebral asociada a la condición de *Sentimiento*, considerando las noticias de todas las emociones morales en ambas condiciones.

Contraste 17: Preparación Compasión Negativa + Preparación Compasión Positiva + Preparación *Schadenfreude* + Preparación Indignación/Envidia vs Experiencia Compasión Negativa + Experiencia Compasión Positiva + Experiencia *Schadenfreude* + Experiencia Indignación/Envidia: El objetivo de este contraste fue comparar la función cerebral asociada a la condición de *Preparación* con la función cerebral asociada a la condición de *Experiencia*, considerando las noticias de todas las emociones morales en ambas

condiciones.

Contraste 18: Experiencia Compasión Negativa + Experiencia Compasión Positiva + Experiencia *Schadenfreude* + Experiencia Indignación/Envidia vs Preparación Compasión Negativa + Preparación Compasión Positiva + Preparación *Schadenfreude* + Preparación Indignación/Envidia: El objetivo de este contraste fue comparar la función cerebral asociada a la condición de *Experiencia* con la función cerebral asociada a la condición de *Preparación*, considerando las noticias de todas las emociones morales en ambas condiciones.

En un análisis estadístico de segundo nivel, el cual incluye a todos los participantes, se utilizó la herramienta FLAME (FMRIB's Local Analysis of Mixed Effects) inscrita en el FSL. En este análisis, las imágenes resultantes fueron suavizadas con un kernel isotrópico gaussiano de 3mm y fueron ajustadas al modelo lineal general y llevado al espacio estándar MNI-152. Las coordenadas de los centroides de los clústers de activación cerebral se estimaron mediante el espacio MNI y su localización anatómica en el área de Brodmann más próxima se identificó utilizando el Talairach Daemon Client system y fslview. Los significancia de activación por clústers se determinó con un umbral de $Z > 2.3$ con un nivel de significancia de $p < .05$.

13.6 Resultados de la evaluación psicométrica

13.6.1 Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos IV

El análisis descriptivo de la Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos IV muestra que más del 50 % de los puntajes obtenidos por los participantes se encuentran dentro del *promedio* esperado de acuerdo a los rangos 90-110 de la puntuación normalizada reportada (ver Figura 16). El análisis de los resultados de los puntajes obtenidos en los cuatro índices cognitivos: *Índice de Coeficiente Verbal*, *Índice de Razonamiento Perceptivo*, *Índice de Memoria de Trabajo*, *Índice de Velocidad de Procesamiento* y el *Coeficiente Intelectual Total*, mostró valores dentro del *promedio* esperado de acuerdo a la edad de los participantes (ver Tabla 4). Por lo cual, podemos constatar que los estudiantes universitarios que participaron en el estudio presentan un funcionamiento intelectual de acuerdo a su edad, lo que no habrá de repercutir sobre la comprensión de las instrucciones de la tarea, así como sobre la lectura y comprensión de las noticias durante el análisis de la función cerebral.

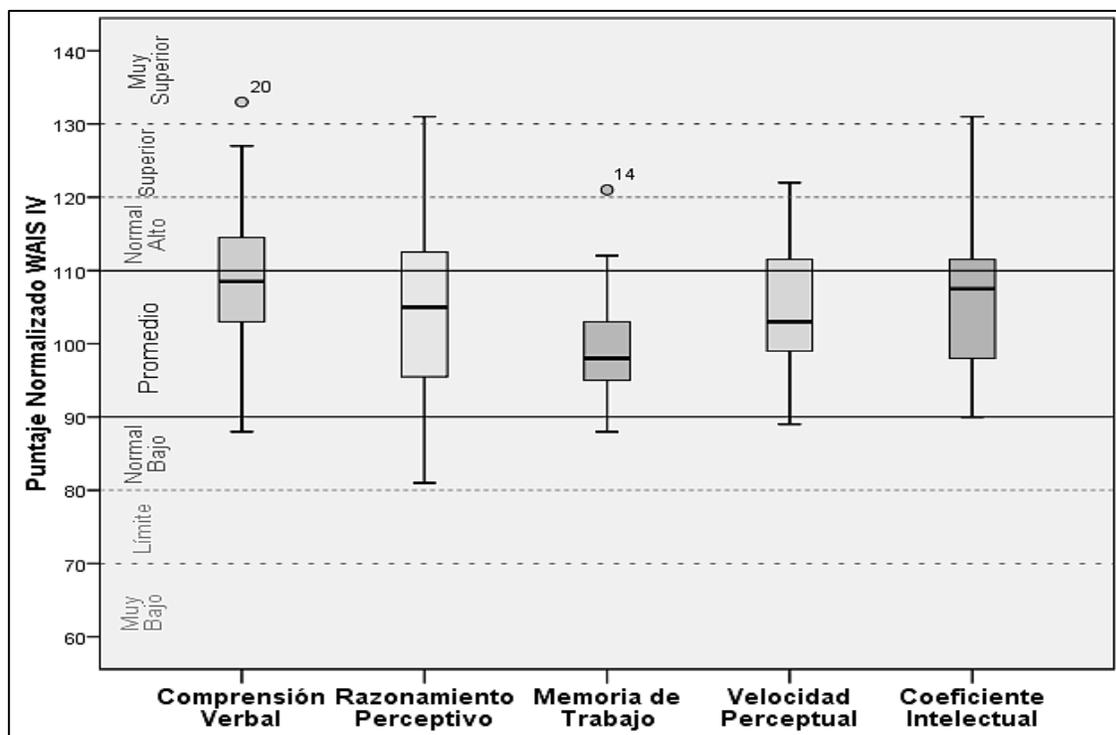


Figura 16. Distribución de los resultados obtenidos por los participantes [$N=20$] en los índices de Comprensión verbal, Razonamiento perceptivo, Memoria de trabajo, Velocidad perceptual y Coeficiente intelectual. Las líneas delimitan los puntajes establecidos por la Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos IV para establecer los rangos normalizados de clasificación, se destaca el rango [90-110] considerado como *Promedio*.

Tabla 4.

Estadísticos descriptivos de los índices cognitivos y el coeficiente intelectual de la Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos IV

Índices/Coeficiente	Media	Mediana	Desv. Est.
ICV	109.55	108.50	10.21
IRP	105.40	105.00	14.15
IMT	99.45	98.00	8.16
IVP	105.65	103.00	9.24
CIT	105.85	107.50	9.41

Nota: Media y mediana con sus respectivos parámetros de error de los puntajes obtenidos por los participantes [$N=20$] en el WAIS IV. ICV= Índice de Comprensión Verbal; IRP= Índice de Razonamiento Perceptivo; IMT= Índice de Memoria de Trabajo; IVP= Índice de Velocidad de Procesamiento; CIT= Coeficiente Intelectual Total.

13.6.2 Índice de Reactividad Interpersonal

El análisis descriptivo del Índice de Reactividad Interpersonal en los factores de: *Toma de Perspectiva*, *Fantasia*, *Distrés Personal* y *Conciencia Empática* se muestra en la Figura 17 y la Tabla 5.

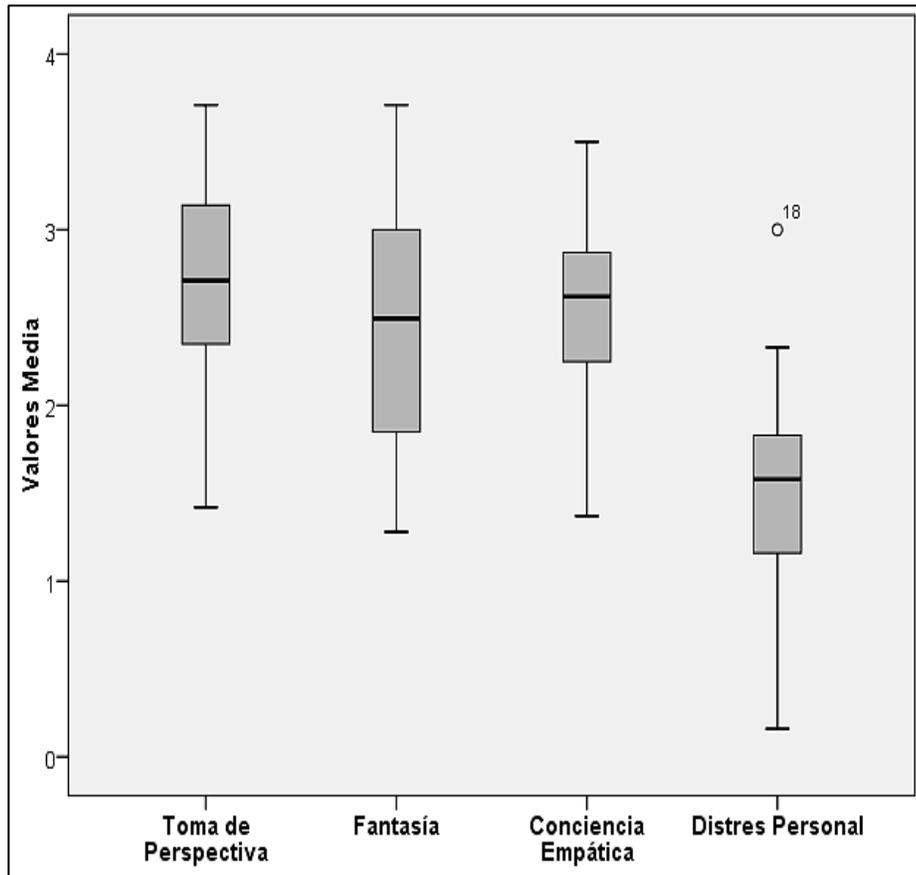


Figura 17. Distribución de los promedios obtenidos por los participantes [$N=20$] en los cuatro factores evaluados por el Índice de Reactividad Interpersonal: *Toma de perspectiva*, *Fantasia*, *Conciencia Empática* y *Distrés Personal*. La escala de calificación fue de 0 a 4, en donde 0= no me describe para nada bien y 5= me describe muy bien.

Tabla 5.

Estadísticos descriptivos de los factores del Índice de Reactividad Interpersonal

Factores	Media	Mediana	Desv. Est.
Toma de Perspectiva	2.66	2.71	0.61
Fantasía	2.44	2.49	0.75
Conciencia Empática	2.57	2.62	0.48
Distres Personal	1.55	1.58	0.59

Nota. Media y mediana con sus respectivos parámetros de error de los puntajes obtenidos por los participantes [N=20] en los cuatro factores evaluados por el Índice de Reactividad Interpersonal.

Dichos resultados indican que los participantes tienden a recurrir a factores cognitivos de la empatía, asociados con la toma de perspectiva del otro, sea real o ficticio. En cuanto a los factores emocionales, los participantes tienden a mostrar sentimientos de compasión y preocupación por el otro por encima de sentimientos de malestar y ansiedad ante la percepción de experiencias negativas sufridas por otras personas.

13.6.3 Perfil de Estrés

Para el análisis estadístico se consideraron 10 de los 14 factores que conforman el *Perfil de Estrés*, debido a que el factor *Hábitos de Salud* engloba a los factores de *Alimentación/Nutrición*, *Sueño/Descanso*, *Ejercicio*, y *Prevención*. Se realizó un análisis descriptivo de los diez factores del Perfil de Estrés para indagar sobre la distribución de los puntajes obtenidos por los participantes (ver Figura 18).

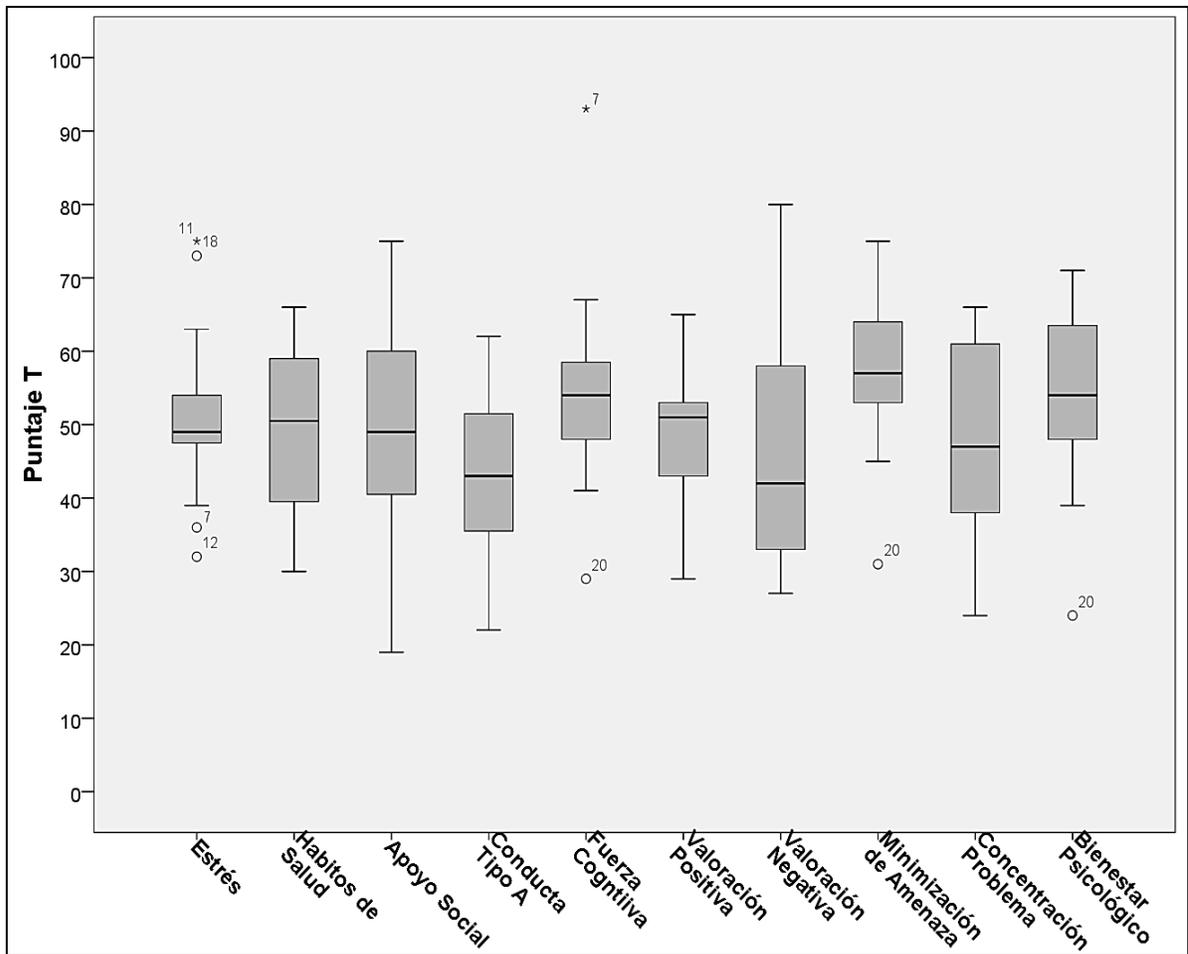


Figura 18. Distribución de los puntajes obtenidos por los participantes [$N=20$] en los diez factores evaluados por el *Perfil de Estrés*. Los números indican los casos atípicos de la distribución correspondientes a cada factor.

La interpretación de los resultados se realiza comparando los *puntajes T* obtenidos por cada factor con las puntuaciones normativas reportadas por el Perfil de Estrés. Dicha comparación se realizó con base en los promedios de cada factor obtenidos por los participantes (ver Tabla 6). Para los factores de *Estrés*, *Apoyo Social*, *Fuerza Cognitiva* y *Bienestar Psicológico*, los participantes presentan niveles normales, los cuales no implican algún riesgo a la salud relacionado con el estrés. Por otro lado, para los factores de *Salud* y *Conducta Tipo A*, los participantes muestran puntuaciones bajas que reflejan la ausencia o mínima ejecución de conductas orientadas al mantenimiento de la salud y conductas asociadas a la competitividad, la impulsividad y la hostilidad, respectivamente. En el caso de los factores relacionados con los estilos de afrontamiento, los participantes muestran un uso moderado de *Valoración Positiva*, *Valoración Negativa*, *Minimización de la Amenaza*

y *Concentración en el Problema*, para afrontar el estrés y los riesgos de enfermedad asociados con éste.

Tabla 6.
Estadísticos descriptivos de los factores del Perfil de Estrés

Factores	Media	Mediana	Desv. Est.
Estrés	50.70	49	10.54
Salud	48.90	50.5	10.48
Apoyo Social	50.15	49	14.75
Conducta Tipo A	43.40	43	11.12
Fuerza Cognitiva	54.30	54	12.73
Valoración Positiva	49.40	51	8.81
Valoración Negativa	46.75	42	15.51
Minimización Amenaza	57.25	57	10.13
Concentración Problema	46.75	47	12.85
Bienestar Psicológico	53.90	54	11.26

Nota. Media y mediana con sus respectivos parámetros de error de los puntajes obtenidos por los participantes [$N=20$] en los cuatro factores evaluados por el Perfil de Estrés.

13.6.4 Inventario de Temperamento y Carácter

El análisis descriptivo del Inventario de Temperamento y Carácter se realizó para los cuatro factores de temperamento, *Búsqueda de la Novedad*, *Evitación del Daño*, *Dependencia a la Recompensa*, y *Persistencia*, y para los tres factores de carácter, *Autodirección*, *Cooperatividad* y *Autotrascendencia*. Los resultados se muestran en la Tabla 7 y Figura 19.

Tabla 7.

Estadísticos descriptivos de los factores del Inventario de Temperamento y Carácter

Factores	Media	Mediana	Desv. Est.
Temperamento			
Búsqueda Novedad	21.20	21	3.01
Evitación Daño	16.10	16	2.73
Dependencia Recompensa	12.75	12.50	2.38
Persistencia	3.60	4	1.23
Carácter			
Autodirección	19.95	18	6.73
Cooperatividad	23.30	23.50	3.11
Auto trascendencia	16.85	16	5.07

Nota. Media y mediana con sus respectivos parámetros de error de los puntajes obtenidos por los participantes [N=20] en las dimensiones correspondientes a los factores evaluados por el Inventario de Temperamento y Carácter.

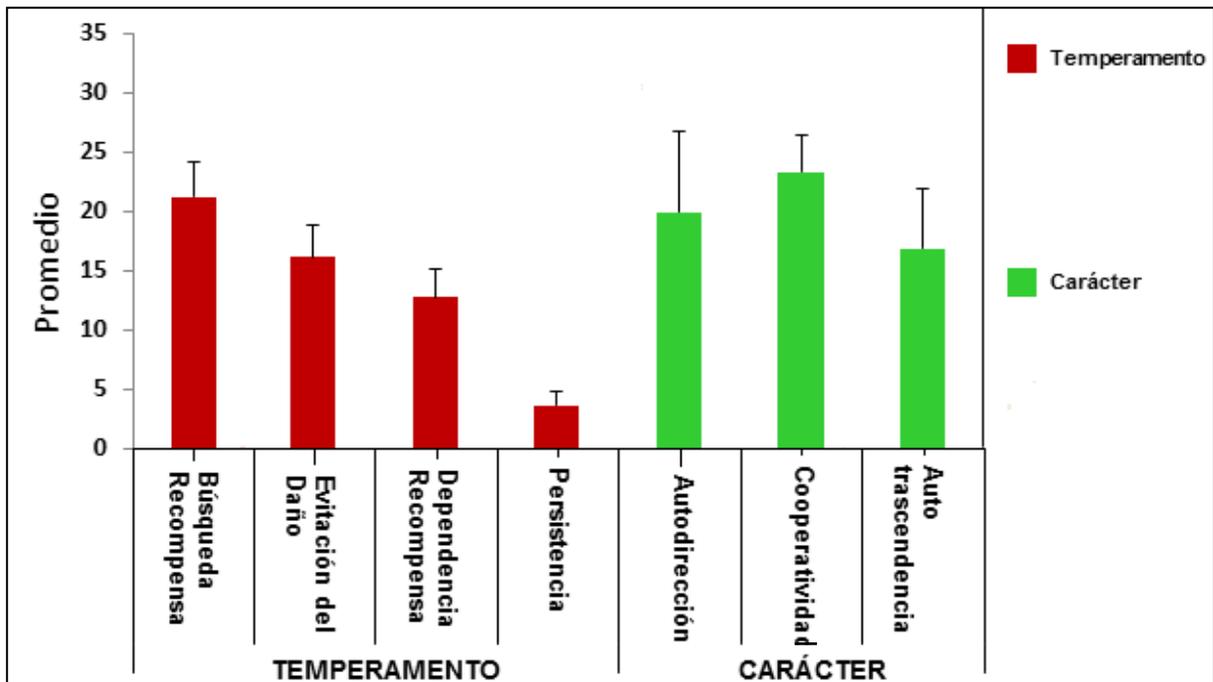


Figura 19. Distribución de los promedios obtenidos por los participantes [N=20] en relación a los factores evaluados por el *Inventario de Temperamento y Carácter*.

Los resultados del Inventario de Temperamento y Carácter indican que los participantes de este estudio muestran un temperamento caracterizado por una tendencia hacia la búsqueda de la novedad relacionada con comportamientos dirigidos a la exploración de estímulos novedosos, la evitación de la frustración y la toma de decisiones impulsivas. A su vez, los participantes muestran un carácter relacionado con una alta disposición a la cooperación social y la autodirección, la cual implica una capacidad para la regulación y el control de la conducta de acuerdo a valores y metas personales.

13. 7 Correlaciones entre instrumentos psicométricos

13.7.1 Índice de Reactividad Interpersonal

El análisis de correlación entre los factores del *Índice de Reactividad Interpersonal* no reveló correlaciones significativas. Lo cual indica que no hay asociación entre las características emocionales y cognitivas relacionadas a la empatía de los participantes.

13.7.2 Índice de Reactividad Interpersonal y Escala Wechsler Inteligencia para Adultos IV

El análisis de correlación entre los factores del *Índice de Reactividad Interpersonal* y los índices del funcionamiento cognitivo y de coeficiente intelectual de la Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos IV reveló una correlación negativa entre el factor de *Distrés Personal* y el *Índice de Razonamiento Perceptivo* (ver Tabla 8). Lo anterior, indica que entre mayor ansiedad e incomodidad ante la percepción del sufrimiento del otro, menor desempeño en razonamiento no verbal y organización perceptiva.

Tabla 8.

Correlaciones entre los factores del Índice de Reactividad Interpersonal y los índices de la Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos IV

Variables	Toma de Perspectiva	Fantasía	Conciencia Empática	Distrés Personal
ICV	-.11	-.22	-.23	.14
IRP	.16	-.06	-.06	-.47*
IMT	.24	-.27	-.39	.07

IVP	.05	.29	-.19	.18
CIT	.12	-.12	-.30	-.13

Nota. Análisis de Correlación de Pearson entre los factores del Índice de Reactividad Interpersonal y los factores de la Escala Wechsler de Inteligencia para Adultos IV [N=20]. El asterisco (*) indica correlación significativa a una $p < .05$. ICV= Índice de Comprensión Verbal; IRP= Índice de Razonamiento Perceptivo; IMT= Índice de Memoria de Trabajo; IVP= Índice de Velocidad de Procesamiento; CIT= Coeficiente Intelectual Total.

13.7.3 Índice de Reactividad Interpersonal y Perfil de Estrés

El análisis de correlación entre los factores del Índice de Reactividad Interpersonal y los factores pertenecientes al Perfil de Estrés reveló correlaciones significativas entre el factor de *Toma de Perspectiva* con los factores de: *Apoyo Social*, *Valoración Positiva*, y *Bienestar Psicológico*; pertenecientes al Perfil de Estrés. Se mostró una correlación significativa entre los factores de *Fantasía* y de *Concentración en el Problema*, así como entre el *Distrés Personal* y la *Valoración Negativa*. A su vez, se encontró una correlación significativa entre la *Toma de Perspectiva* y la *Valoración Negativa* (ver Tabla 9).

Dichos resultados muestran una posible relación entre el componente cognitivo de la empatía asociado a la toma de perspectiva con el uso de estrategias relacionadas a conductas de automotivación para afrontar el estrés, y la satisfacción social y personal de los participantes. La tendencia de los participantes a identificarse con personajes ficticios se relaciona con la capacidad que tienen en la búsqueda de resoluciones eficaces relacionadas a situaciones estresantes. En contraste, el distrés personal, asociado a sentimientos de ansiedad e incomodidad ante la percepción del sufrimiento ajeno, se relaciona con la tendencia a la autoculpabilidad, la crítica y el pensamiento catastrófico. Además, entre mayor valoración negativa, relacionada con los pensamientos catastróficos y de autoculpabilidad, menor es la capacidad de los participantes por tomar la perspectiva del estado o la situación del otro.

Tabla 9.

Correlaciones entre los factores del Índice de Reactividad Interpersonal y los factores del Perfil de Estrés

Variables	Toma de Perspectiva	Fantasía	Conciencia Empática	Distrés Personal
Estrés	.008	.22	-.05	.36
Salud	.15	-.31	.09	-.20
Apoyo Social	.47*	.38	.03	-.10
Conducta Tipo A	.26	.38	-.12	.36
Fuerza Cognitiva	.34	-.07	.21	-.40
Valoración Positiva	.65**	.38	.27	-.24
Valoración Negativa	-.48*	.40	-.002	.69**
Minimización Amenaza	.27	.36	-.01	.02
Concentración Problema	.30	.74**	.22	.07
Bienestar Psicológico	.47*	.33	.18	-.27

Nota. Análisis de Correlación de Pearson entre los factores del Índice de Reactividad Interpersonal y los factores del Perfil de Estrés [$N=20$]. El asterisco (*) indica correlación significativa a una $p < .05$. El doble asterisco (**) indica una correlación significativa a una $p < .01$.

13.7.4 Índice de Reactividad Interpersonal e Inventario de Temperamento y Carácter

El análisis de correlación entre los factores del *Índice de Reactividad Interpersonal* y el *Inventario de Temperamento y Carácter* revelaron correlaciones significativas entre el factor de *Toma de Perspectiva* con la dimensión de *Búsqueda de la Novedad* perteneciente al factor de *Temperamento*. El factor de *Fantasía* correlacionó significativamente con la dimensión de *Cooperatividad* y *Auto trascendencia*, ambas pertenecientes al factor de *Carácter*. De igual forma el factor de *Distrés Personal* correlacionó significativamente con la dimensión de *Autodirección*, perteneciente al factor de *Carácter* (ver Tabla 10).

Los resultados indican que existe una relación negativa entre los rasgos relacionados a la búsqueda de situaciones novedosas y decisiones impulsivas con el componente empático relacionado con la toma de perspectiva por parte de los participantes. Por otro lado, la

capacidad de los participantes para identificarse con personajes ficticios se relaciona con las características cooperativas asociadas a la ayuda y el bienestar del otro, así como con aspectos espirituales, de identificación transpersonal y creatividad. Los sentimientos de ansiedad e incomodidad generados por la percepción del sufrimiento ajeno se relacionaron con la capacidad que tienen los participantes para la adaptación, regulación y el control conductual.

Tabla 10.

Correlaciones entre los factores del Índice de Reactividad Interpersonal y los factores del Inventario de Temperamento y Carácter

Factores	Toma de Perspectiva	Fantasía	Conciencia Empática	Distres Personal
Temperamento				
Búsqueda Novedad	-.60**	.11	-.26	.35
Evitación Daño	-.11	.20	.28	-.44
Dependencia Recompensa	-.13	.12	.27	.02
Persistencia	-.15	.19	.17	-.18
Carácter				
Autodirección	-.47*	.11	-.04	.50*
Cooperatividad	.05	.56**	.03	.32
Auto trascendencia	.18	.50*	.34	-.01

Nota. Análisis de Correlación de Pearson entre los factores del Índice de Reactividad Interpersonal y las dimensiones del Inventario de Temperamento y Carácter [N=20]. El asterisco (*) indica correlación significativa a una $p < .05$. El doble asterisco (**) indica una correlación significativa a una $p < .01$.

13.8 Resultados función cerebral

13.8.1 Contrastes entre la Lectura de noticias representativas de cada emoción moral

Lectura de Compasión positiva vs Lectura de Compasión negativa + Lectura de Schadenfreude + Lectura de Envidia/Indignación

El análisis de segundo nivel no reveló activación funcional significativa correspondiente al contraste de la lectura de noticias desencadenantes de compasión positiva en comparación con la lectura de las noticias correspondientes con las demás emociones morales.

Lectura de Compasión negativa vs Lectura de Compasión positiva + Lectura de Schadenfreude + Lectura de Envidia/Indignación

El análisis de segundo nivel no reveló activación funcional significativa correspondiente al contraste de la lectura de noticias desencadenantes de compasión negativa en comparación con la lectura de las noticias correspondientes con las demás emociones morales.

Lectura de Schadenfreude vs Lectura de Compasión positiva + Lectura de Compasión negativa + Lectura de Envidia/Indignación

El análisis de segundo nivel no reveló activación funcional significativa correspondiente al contraste de la lectura de noticias desencadenantes de *schadenfreude* en comparación con la lectura de las noticias correspondientes con las demás emociones morales

Lectura de Envidia/Indignación vs Lectura de Compasión positiva + Lectura de Compasión negativa + Lectura de Schadenfreude

La lectura de noticias que desencadenaban emociones morales de *envidia e indignación* en comparación con la lectura de las otras noticias, mostró activación funcional significativa de regiones pertenecientes al hemisferio izquierdo, específicamente, en la circunvolución lingual (AB 17/18) del lóbulo occipital, el declive y la úvula del cerebelo, la circunvolución frontal media (AB 9), la circunvolución frontal medial (AB 8), la

circunvolución del cíngulo en su porción dorsal (32/24) y el lóbulo temporal posterior (AB 22/39/21). A su vez, se encontró activación significativa en la unión temporoparietal (AB 40) y la circunvolución media del lóbulo temporal (AB 21/37) del hemisferio derecho (ver Tabla 11 y Figura 20).

Tabla 11.

Regiones cerebrales identificadas con activación en el contraste Lectura de Envidia e Indignación > Lectura de Compasión positiva + Lectura de Compasión negativa + Lectura de *Schadenfreude*.

Región Cerebral	Lateralidad	Estructura	Área de Brodmann	Valor Z (Máximos Totales)	Tamaño Clúster	Coordenadas MNI		
						X	y	z
Lóbulo Occipital	Izq.	<i>Circunvolución Lingual</i>	17/18	4.16	3347	-6	-90	-8
Cerebelo Posterior	Izq.	<i>Declive</i>		3.40		-18	-88	-20
		<i>Úvula</i>		3.28	-24	-88	-24	
Lóbulo Frontal	Izq.	<i>Circunvolución Medial</i>	8	3.58	2665	-6	24	46
		<i>Circunvolución Precentral</i>	9	3.43		-42	20	38
	Izq.	<i>Circunvolución Medio</i>	8	3.15		-32	22	40
			9	3		-34	18	30
Lóbulo Límbico	Izq.	<i>Circunvolución del Cíngulo</i>	32	3.54	2665	-6	18	40
			24	3.02		-16	0	50
Lóbulo Temporal	Izq.	<i>Circunvolución Medio</i>	21	3.67	1523	-58	-60	4
			39	3.37		-52	-60	18
	Izq.	<i>Circunvolución Superior</i>	22	3.17	1404	-60	-50	16
			40	3.65		52	-48	26
	Der.	<i>Circunvolución Medio</i>	21	3.24	1404	58	-56	6
			37	3.1		54	-62	10
Lóbulo Parietal	Der.	<i>Lóbulo Parietal Inferior</i>	40	3.38	1404	46	-46	26

Nota. Regiones identificadas como activas significativamente a una $p < .05$ resultado del análisis de segundo nivel ejecutado en FSL. Lat.= lateralidad hemisférica, Izq. – izquierda, Der.- derecha. Área de Brodmann próxima a la región activa de acuerdo a la Talairach Daemon Client System. El Tamaño de Clúster se refiere al número de voxeles reportado en el análisis estadístico en una región cerebral particular. Valor Z en Máximos Locales se refiere al valor Z obtenido para una región cerebral particular que forma parte del clúster reportado. MNI se refiere a las coordenadas que localizan la región reportada de acuerdo al Montreal Neurological Institute.

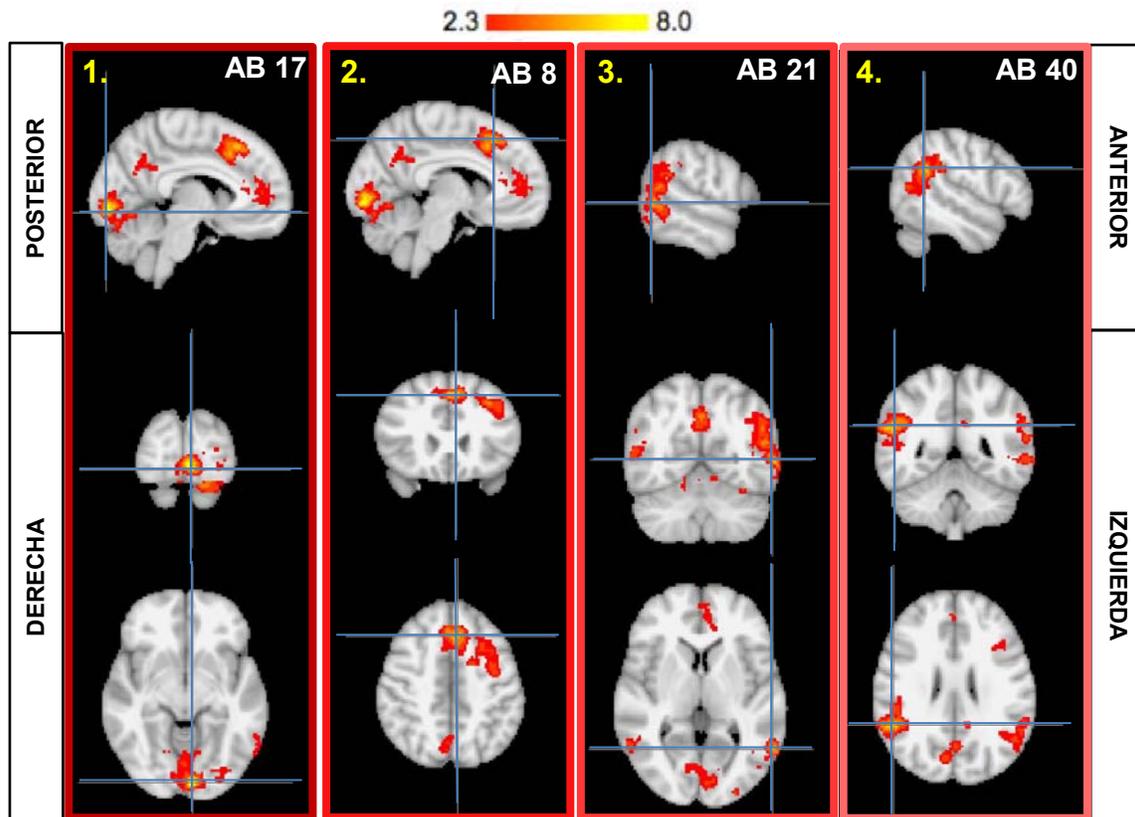


Figura 20. Áreas cerebrales activadas significativamente a una $p < .05$ representativas de cada clúster (número superior izquierdo) de acuerdo al análisis de segundo nivel perteneciente al contraste *Lectura de Envidia e Indignación > Lectura de Compasión positiva + Lectura de Compasión negativa + Lectura de Schadenfreude*. Áreas occipitales y cerebelares [1.]; Áreas frontales mediales y del cíngulo en su región dorsal [2.]; Circunvoluciones temporales media y superior del hemisferio izquierdo [3.]; áreas temporoparietales del hemisferio derecho [4.]. Localización próxima al Área de Brodmann, obtenida mediante el Talairach Daemon Client System.

13.8.2 Contrastes entre la condición Sentimiento de noticias representativas de cada emoción moral

Sentimiento Compasión Negativa vs Sentimiento Compasión Positiva + Sentimiento Schadenfreude + Sentimiento Indignación/Envidia

El análisis de segundo nivel no reveló activación funcional significativa correspondiente al contraste de la introspección emocional después de la lectura de noticias desencadenantes de compasión negativa en comparación con la introspección emocional después de la lectura de las noticias correspondientes con las demás emociones morales.

Sentimiento Compasión Positiva vs Sentimiento Compasión Negativa + Sentimiento Schadenfreude + Sentimiento Indignación/Envidia

El análisis de segundo nivel no reveló activación funcional significativa correspondiente al contraste de la introspección emocional después de la lectura de noticias desencadenantes de compasión positiva en comparación con la introspección emocional después de la lectura de las noticias correspondientes con las demás emociones morales.

Sentimiento Schadenfreude vs Sentimiento Compasión Negativa + Sentimiento Compasión Positiva + Sentimiento Indignación/Envidia

El análisis de segundo nivel no reveló activación funcional significativa correspondiente al contraste de la introspección emocional después de la lectura de noticias desencadenantes de *schadenfreude* en comparación con la introspección emocional después de la lectura de las noticias correspondientes con las demás emociones morales.

Sentimiento Indignación/Envidia vs Sentimiento Compasión Negativa + Sentimiento Compasión Positiva + Sentimiento Schadenfreude

El análisis de segundo nivel no reveló activación funcional significativa correspondiente al contraste de la introspección emocional después de la lectura de noticias desencadenantes de indignación/envidia en comparación con la introspección emocional después de la lectura de las noticias correspondientes con las demás emociones morales.

13.8.3 Contrastes entre la condición Experiencia de noticias representativas de cada emoción moral

Experiencia de Compasión Negativa vs Experiencia de Compasión positiva + Experiencia de Schadenfreude + Experiencia de Envidia e Indignación

Durante el estado de reposo después de la introspección emocional de noticias que desencadenaban sentimientos de *compasión negativa*, en comparación con el estado de reposo después de la introspección emocional de las noticias representativas del resto de las emociones morales, se encontró activación cerebral significativa en la corteza del cíngulo posterior (AB 23/30/29) y el precuneus (AB 31), ambas localizadas en el hemisferio izquierdo (ver Tabla 12 y Figura 21).

Tabla 12.

Regiones cerebrales identificadas con activación en el contraste Experiencia de Compasión Negativa > Experiencia de Compasión positiva + Experiencia de *Schadenfreude* + Experiencia de Envidia e Indignación

Región Cerebral	Lateralidad	Estructura	Área de Brodmann	Valor Z (Máximos Totales)	Tamaño Clúster	Coordenadas MNI		
						x	y	z
Lóbulo Límbico	Izq,	<i>Cíngulo Posterior</i>	23	3.39	2294	-8	-58	14
			30	3.29		-2	-48	14
			29	3.27		-2	-56	12
			31	3.22		-8	-68	16
Lóbulo Parietal	Izq,	<i>Precuneus</i>	31	3.16	2294	-12	-54	30

Nota. Regiones identificadas como activas significativamente a una $p < .05$ resultado del análisis de segundo nivel ejecutado en FSL. Lat.= lateralidad hemisférica, Izq. – izquierda, Der.- derecha. Área de Brodmann próxima a la región activa de acuerdo a la Talairach Daemon Client System. El Tamaño de Clúster se refiere al número de voxels reportado en el análisis estadístico en una región cerebral particular. Valor Z en Máximos Locales se refiere al valor Z obtenido para una región cerebral particular que forma parte del clúster reportado. MNI se refiere a las coordenadas que localizan la región reportada de acuerdo al Montreal Neurological Institute.

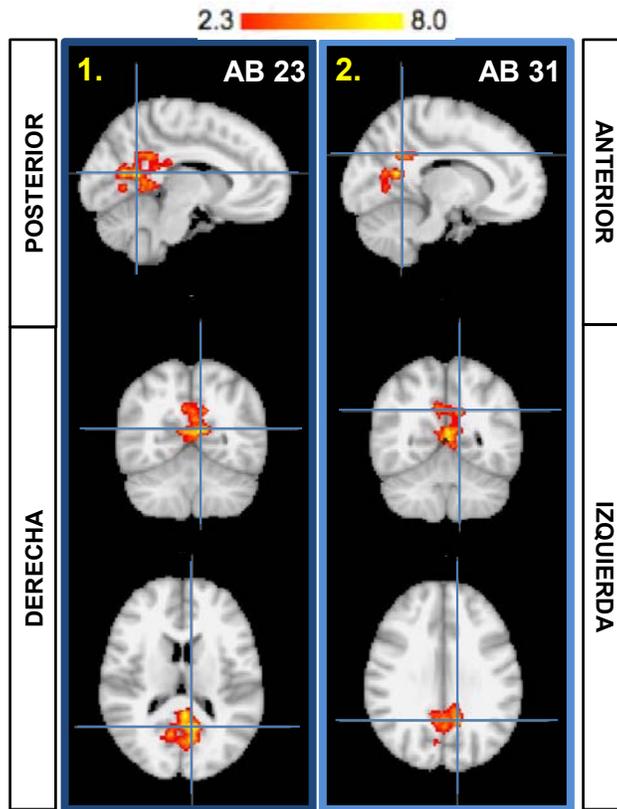


Figura 21. Áreas cerebrales activadas significativamente a una $p < .05$ representativas de cada clúster (número superior izquierdo) de acuerdo al análisis de segundo nivel perteneciente al contraste *Experiencia Compasión Negativa > Experiencia Compasión positiva + Experiencia Envidia e Indignación + Experiencia de Schadenfreude*. Áreas occipitales y cíngulo posterior [1.]; Región del precuneus [2.]. Localización próxima al Área de Brodmann, obtenida mediante el Talairach Daemon Client System.

Experiencia Compasión Positiva vs Experiencia Compasión Negativa + Experiencia Schadenfreude + Experiencia Indignación/Envidia

El análisis de segundo nivel no reveló activación funcional significativa correspondiente al contraste de la función cerebral durante el estado de reposo después de la introspección emocional asociada a la lectura de noticias desencadenantes de compasión positiva con la función cerebral asociada al estado de reposo después de la introspección emocional asociada a la lectura de los demás tipos de noticias.

Experiencia Schadenfreude vs Experiencia Compasión Negativa + Experiencia Compasión Positiva + Experiencia Indignación/Envidia

El análisis de segundo nivel no reveló activación funcional significativa correspondiente al contraste de la función cerebral durante el estado de reposo después de la introspección emocional asociada a la lectura de noticias desencadenantes de *schadenfreude* con la función cerebral asociada al estado de reposo después de la introspección emocional asociada a la lectura de los demás tipos de noticias.

Experiencia Indignación/Envidia vs Experiencia Compasión Negativa + Experiencia Compasión Positiva + Experiencia Schadenfreude

El análisis de segundo nivel no reveló activación funcional significativa correspondiente al contraste de la función cerebral durante el estado de reposo después de la introspección emocional asociada a la lectura de noticias desencadenantes de indignación/envidia con la función cerebral asociada al estado de reposo después de la introspección emocional asociada a la lectura de los demás tipos de noticias.

13.8.4 Lectura vs Sentimiento

La condición de *Lectura* (tomando en cuenta todos los tipos de noticias) en comparación con la condición de *Sentimiento*, reveló clústers de activación funcional en regiones extensas. El primer clúster abarcó la corteza medial temporal bilateral, siendo la circunvolución parahipocampal (AB 27) la región cerebral con mayor significancia funcional. A su vez, el segundo clúster estuvo conformado por una región extensa occipito-temporo-frontal del hemisferio izquierdo, siendo la circunvolución temporal media (AB 39), la región con la mayor significancia funcional. Finalmente, el tercer clúster abarcó regiones occipito-cerebelares de ambos hemisferios, donde la corteza visual primaria izquierda (AB 17) fue la región con mayor activación funcional (ver Tabla 13 y Figura 22).

Tabla 13.

Regiones cerebrales identificadas con activación en el contraste Lectura > Sentimiento

Región Cerebral	Lateralidad	Estructura	Área de Brodmann	Valor Z (Máximos Totales)	Clúster	Coordenadas MNI		
						x	y	z
Lóbulo Límbico	Der.	<i>Circunvolución</i>	27	6.29	79365	26	-30	-6
	Izq.	<i>Parahipocampal</i>	27	5.54		-24	-32	-6
Lóbulo Temporal	Izq.	<i>Circunvolución Media</i>	39	5.78	79365	-50	-64	18
Lóbulo Occipital	Izq.	<i>Circunvolución Inferior</i>	17	5.69	79365	-8	-90	-8
	Izq.	<i>Circunvolución Lingual</i>	17	5.66		-12	-94	-6

Nota. Regiones identificadas como activas significativamente a una $p < .05$ resultado del análisis de segundo nivel ejecutado en FSL. Lat.= lateralidad hemisférica, Izq. – izquierda, Der.- derecha. Área de Brodmann próxima a la región activa de acuerdo a la Talairach Daemon Client System. El Tamaño de Clúster se refiere al número de voxels reportado en el análisis estadístico en una región cerebral particular. Valor Z en Máximos Locales se refiere al valor Z obtenido para una región cerebral particular que forma parte del clúster reportado. MNI se refiere a las coordenadas que localizan la región reportada de acuerdo al Montreal Neurological Institute.

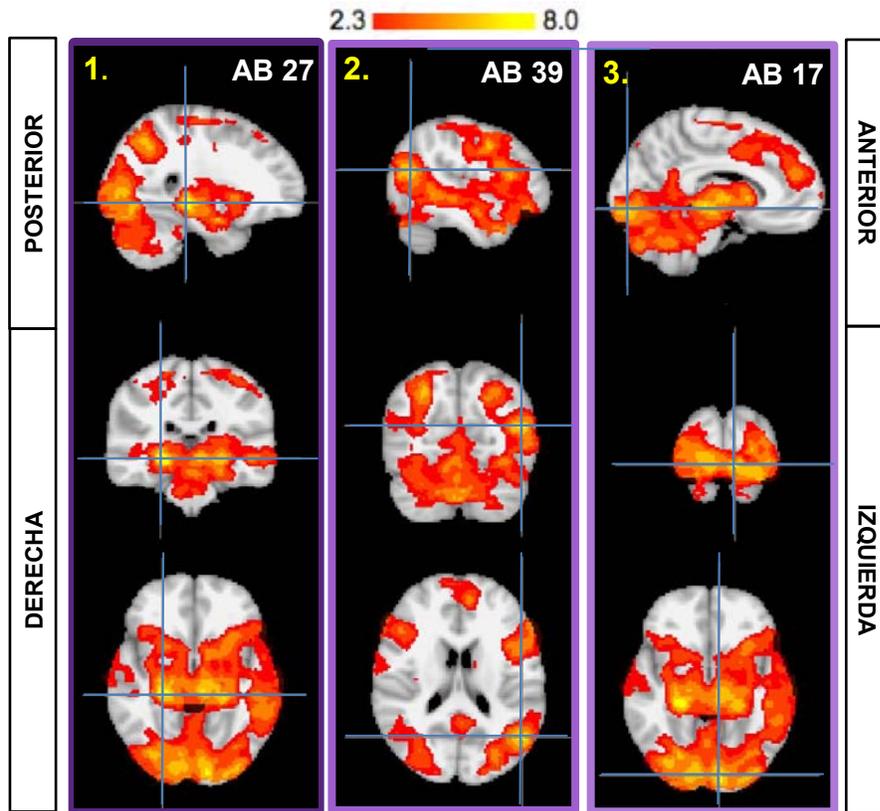


Figura 22. Áreas cerebrales activadas significativamente a una $p < .05$ representativas de cada clúster (número superior izquierdo) de acuerdo al análisis de segundo nivel perteneciente al contraste *Lectura > Sentimiento*. Áreas correspondientes al lóbulo temporal medio [1.]; Áreas occipitotemporales[2.]; Áreas occipitales y cerebelares. Localización próxima al Área de Brodmann, obtenida mediante el Talairach Daemon Client System.

13.8.5 *Sentimiento vs Lectura*

La condición de *Sentimiento* en comparación con la condición de *Lectura* mostró activación significativa de regiones del hemisferio izquierdo, específicamente, la corteza fronto-polar (AB 11/10), la corteza prefrontal medial (AB 32), el claustrum y el núcleo caudado (ver Tabla 14 y Figura 23).

Tabla 14.

Regiones cerebrales identificadas con activación en el contraste Sentimiento > Lectura

Región Cerebral	Lateralidad	Estructura	Área de Brodmann	Valor Z (Máximos Totales)	Tamaño Clúster	Coordenadas MNI		
						x	y	z
Lóbulo Frontal	Izq.	<i>Circunvolución Frontal Media</i>	11	6.29	1548	-22	40	-4
			10	5.66		-30	52	6
	Izq.	<i>Circunvolución Frontal Medial</i>	32	5.78		-24	36	6
Ganglios Basales	Izq.	<i>Clastrum</i>		5.69	1548	-24	22	14
	Izq.	<i>Caudado</i>		5.64		-22	14	20

Nota. Regiones identificadas como activas significativamente a una $p < .05$ resultado del análisis de segundo nivel ejecutado en FSL. Lat.= lateralidad hemisférica, Izq. – izquierda, Der.- derecha. Área de Brodmann próxima a la región activa de acuerdo a la Talairach Daemon Client System. El Tamaño de Clúster se refiere al número de voxels reportado en el análisis estadístico en una región cerebral particular. Valor Z en Máximos Locales se refiere al valor Z obtenido para una región cerebral particular que forma parte del clúster reportado. MNI se refiere a las coordenadas que localizan la región reportada de acuerdo al Montreal Neurological Institute.

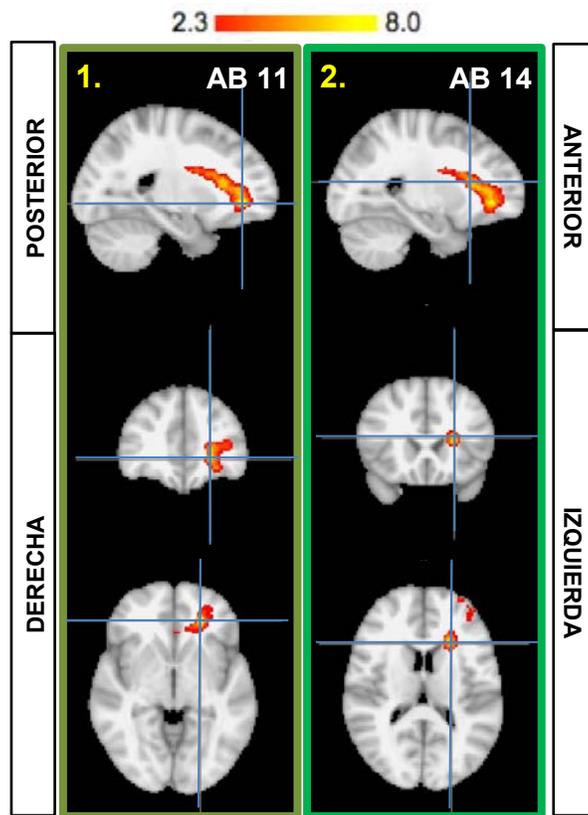


Figura 23. Áreas cerebrales activadas significativamente a una $p < .05$ representativas de cada clúster (número superior izquierdo) de acuerdo al análisis de segundo nivel perteneciente al contraste *Sentimiento > Lectura*. Áreas mediales de la corteza prefrontal izquierda [1.]; Región del núcleo caudado izquierdo [2.]. Localización próxima al Área de Brodmann, obtenida mediante el Talairach Daemon Client System.

13.8.6 *Sentimiento vs Experiencia*

La condición de *Sentimiento* en comparación con la condición de *Experiencia*, reveló activaciones significativas en el lóbulo occipital, específicamente, en la circunvolución fusiforme izquierda (AB 18), la circunvolución lingual derecha (AB 18/17). El cerebelo también reveló activaciones significativas en el declive bilateralmente, la región del tuber izquierdo, y la úvula derecha. En cuanto al lóbulo frontal, la corteza prefrontal medial y lateral (AB 6) bilateral, la circunvolución precentral izquierda (AB 4/6), la corteza

premotora (AB 8) izquierda, y la circunvolución del cíngulo en su región dorsal (AB 24), mostraron activaciones significativas. La circunvolución postcentral izquierda (AB 3) perteneciente a la región parietal, también resultó con activación significativa (ver Tabla 15 y Figura 24).

Tabla 15.

Regiones cerebrales identificadas con activación en el contraste Sentimiento > Experiencia

Región Cerebral	Lateralidad	Estructura	Área de Brodmann	Valor Z (Máximos Totales)	Tamaño Clúster	Coordenadas MNI		
						x	y	Z
Lóbulo Occipital	Izq.	<i>Circunvolución Fusiforme</i>	18	4.80	2308	-24	-86	-18
	Der.	<i>Circunvolución Lingual</i>	18/17	3.99	2255	16	-88	-10
Cerebelo Posterior	Izq.	<i>Declive</i>		4.75	2308	-32	-84	-20
	Der.			3.92	2255	36	-62	-22
	Izq.	<i>Tuber</i>		4.51	2308	-44	-68	-26
	Der.	<i>Úvula</i>		3.94	2255	34	-82	-26
Lóbulo Límbico	Izq.	<i>Circunvolución del Cíngulo</i>	24	4.77	1274	-10	2	48
Lóbulo Frontal	Izq.	<i>Circunvolución Superior</i>	8	3.88	1274	-2	18	52
	Izq.	<i>Circunvolución Medial</i>	6	4.79		-6	0	56
	Izq.	<i>Circunvolución Medio</i>	6	3.73	846	-48	0	38
	Der.	<i>Circunvolución Superior</i>	6	3.54	1274	4	14	58
	Izq.	<i>Circunvolución Precentral</i>	4	3.69	846	-52	-8	42
			6	3.66		-48	4	38
Lóbulo Parietal	Izq.	<i>Circunvolución Postcentral</i>	3	3.22	846	-44	-16	52

Nota. Regiones identificadas como activas significativamente a una $p < .05$ resultado del análisis de segundo nivel ejecutado en FSL.

Lat.= lateralidad hemisférica, Izq. – izquierda, Der.- derecha. Área de Brodmann próxima a la región activa de acuerdo a la Talairach Daemon Client System. El Tamaño de Clúster se refiere al número de voxeles reportado en el análisis estadístico en una región cerebral particular. Valor Z en Máximos Locales se refiere al valor Z obtenido para una región cerebral particular que forma parte del clúster reportado. MNI se refiere a las coordenadas que localizan la región reportada de acuerdo al Montreal Neurological Institute.

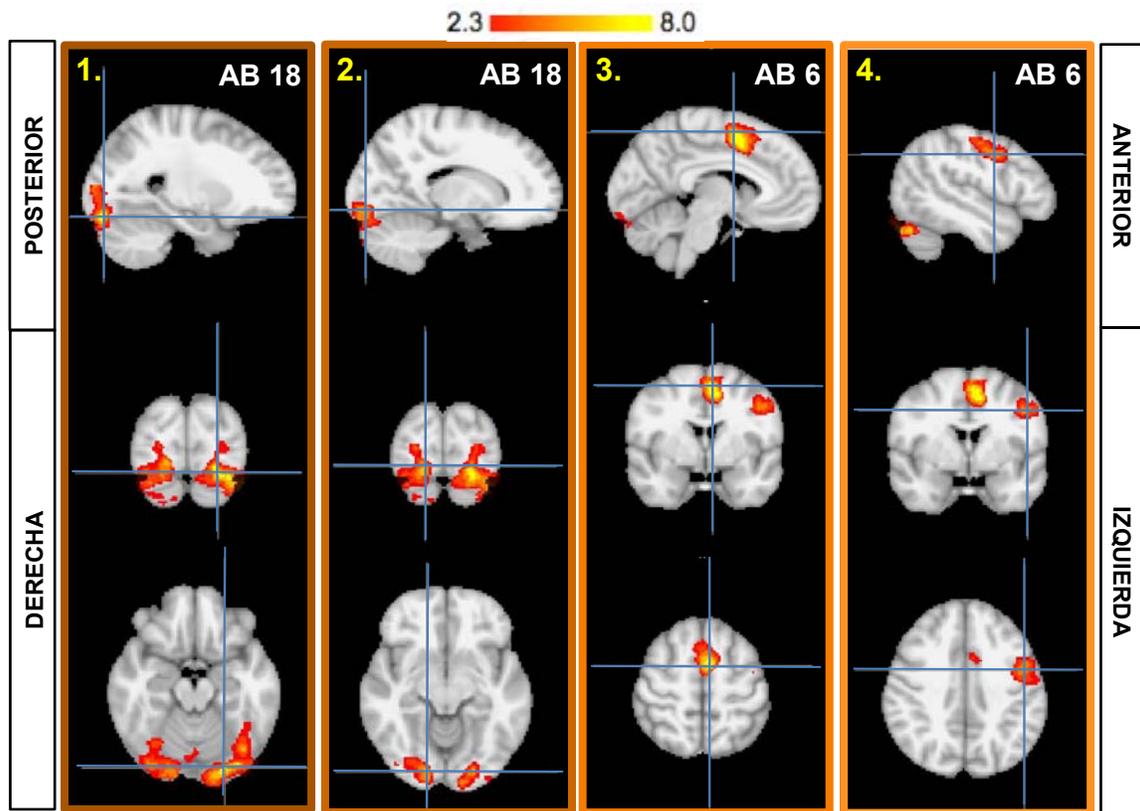


Figura 24. Áreas cerebrales activadas significativamente a una $p < .05$ representativas de cada clúster (número superior izquierdo) de acuerdo al análisis de segundo nivel perteneciente al contraste *Sentimiento > Experiencia*. Áreas occipitales y cerebelares bilaterales[1. y 2.]; Corteza del cíngulo porción media [3.]. Corteza prefrontal medial y región de la circunvolución precentral [4.] Localización próxima al Área de Brodmann, obtenida mediante el Talairach Daemon Client System.

13.8.7 *Experiencia vs Sentimiento*

La condición de *Experiencia* en comparación con la condición de *Sentimiento*, reveló activaciones significativas en la unión temporo-parietal bilateral (AB 40), la circunvolución postcentral derecha (AB 40), la circunvolución supra marginal izquierda (AB 40), la circunvolución del cíngulo bilateral; en su región posterior (AB 30/31/23), en la corteza

insular posterior izquierda (AB 13) y en la circunvolución superior y media bilateral del lóbulo temporal (AB 21/22) (ver Tabla 16 y Figura 25).

Tabla 16.

Regiones cerebrales identificadas con activación en el contraste Experiencia > Sentimiento

Región Cerebral	Lateralidad	Estructura	Área de Brodmann	Valor Z (Máximos Totales)	Tamaño Clúster	Coordenadas MNI		
						x	y	Z
Lóbulo Parietal	Der.	<i>Lóbulo Parietal</i>	40	4.35	5753	66	-26	30
	Izq.	<i>Inferior</i>	40	4.44	2811	-60	-40	34
	Der.	<i>Circunvolución Postcentral</i>	40	3.90	5753	66	-22	14
	Izq.	<i>Circunvolución Supramarginal</i>	40	4.25	2811	-52	-42	32
Lóbulo Temporal	Der.	<i>Circunvolución Superior</i>	22	3.81	5753	62	-20	6
	Izq.	<i>Circunvolución Sub-Temporal</i>	21	3.70	2811	-40	-14	-12
Lóbulo Límbico	Izq.	<i>Ínsula</i>	13	3.73	2811	-42	-12	-4
	Der.	<i>Circunvolución del Cíngulo</i>	31	4.60		6	-32	34
	Der.	<i>Circunvolución del Cíngulo</i>	23	3.08		10	-14	32
	Izq.	<i>Circunvolución del Cíngulo</i>	31	3.79	1521	-4	-36	38
	Der.	<i>Cíngulo Posterior</i>	30	2.98		22	-56	14

Nota. Regiones identificadas como activas significativamente a una $p < .05$ resultado del análisis de segundo nivel ejecutado en FSL. Lat.= lateralidad hemisférica, Izq. – izquierda, Der.- derecha. Área de Brodmann próxima a la región activa de acuerdo a la Talairach Daemon Client System. El Tamaño de Clúster se refiere al número de voxeles reportado en el análisis estadístico en una región cerebral particular. Valor Z en Máximos Locales se refiere al valor Z obtenido para una región cerebral particular que forma parte del clúster reportado. MNI se refiere a las coordenadas que localizan la región reportada de acuerdo al Montreal Neurological Institute.

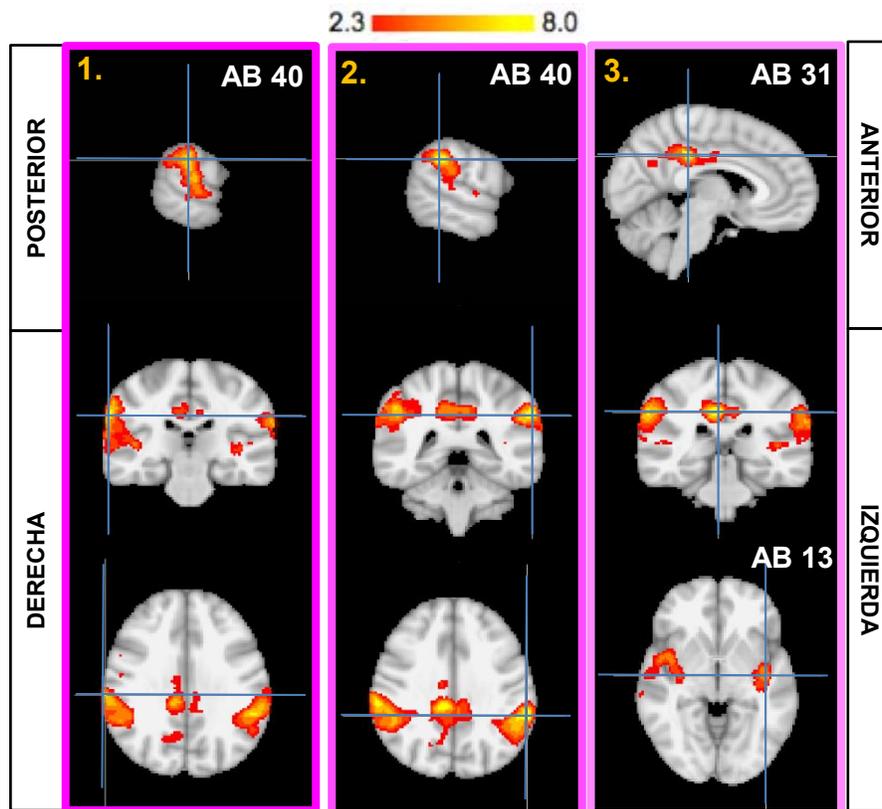


Figura 25. Áreas cerebrales activadas significativamente a una $p < .05$ representativas de cada clúster (número superior izquierdo) de acuerdo al análisis de segundo nivel perteneciente al contraste *Experiencia > Sentimiento*. Regiones parieto-temporales bilaterales [1. y 2.]; Corteza del cíngulo posterior bilateral y corteza de la ínsula izquierda [3.] Localización próxima al Área de Brodmann, obtenida mediante el Talairach Daemon Client System.

13.8.8 Preparación *vs* Experiencia

La condición de *Preparación*, en comparación con la condición de *Experiencia*, reveló activaciones significativas en el cerebelo en su región posterior específicamente en la úvula y el tuber del hemisferio izquierdo, así como el declive del hemisferio derecho. El lóbulo occipital también presentó activaciones significativas, específicamente en la circunvolución lingual bilateral (AB 17), y el cuneus del hemisferio derecho (AB 17). El lóbulo frontal mostró activaciones significativas en su región lateral en las áreas de Brodmann 6, 8 y 9. El lóbulo parietal reveló activaciones significativas en la región inferior (AB 40) y el precuneus (AB 7) de ambos hemisferios, mientras que el lóbulo temporal reveló

activaciones significativas en la circunvolución temporal superior bilateral en su región posterior (AB 22/42) (ver Tabla 17 y Figura 26).

Tabla 17.

Regiones cerebrales identificadas con activación en el contraste Preparación > Experiencia

Región Cerebral	Lateralidad	Estructura	Área de Brodmann	Valor Z (Máximos Totales)	Tamaño Clúster	Coordenadas MNI		
						x	y	z
Cerebelo Posterior	Izq.	<i>Úvula</i>		6.83		-14	-92	-20
	Der.	<i>Declive</i>		6.27	8868	16	-86	-18
	Izq.	<i>Tuber</i>		4.89		-40	-78	-24
Lóbulo Occipital	Izq/Der	<i>Circunvolución Lingual</i>	17	6.51	8868	-8	-94	-10
	Der.	<i>Cuneus</i>	17	5.29		18	-94	0
Lóbulo Frontal		<i>Circunvolución Frontal</i>	9	4.59		46	34	30
		<i>Media</i>	6	4.41		36	12	50
	Der.	<i>Circunvolución Prefrontal</i>	8	4.18	4728	42	26	42
			9	4.35		40	26	36
Lóbulo Parietal	Der.	<i>Circunvolución Supramarginal</i>	40	5.79	3856	58	-42	34
	Izq.		40	4.19	3434	-58	-40	32
	Der.	<i>Lóbulo Parietal Inferior</i>	40	4.17	3856	46	-50	46
	Der.	<i>Circunvolución Postcentral</i>	2	3.21		60	-24	46
	Izq.	<i>Lóbulo Parietal Inferior</i>	40	4.49	3434	-66	-36	24
	Der.	<i>Precuneus</i>	7	3.57	2227	2	-54	66
	Izq.			4.42		-4	-80	46

Lóbulo Temporal	Der.	<i>Circunvolución</i>	22	3.36	3856	64	-48	16
	Izq.	<i>Temporal Superior</i>	42	3.99	3434	-68	-28	18

Nota. Regiones identificadas como activas significativamente a una $p < .05$ resultado del análisis de segundo nivel ejecutado en FSL. Lat.= lateralidad hemisférica, Izq. – izquierda, Der.- derecha. Área de Brodmann próxima a la región activa de acuerdo a la Talairach Deamon Client System. El Tamaño de Clúster se refiere al número de voxeles reportado en el análisis estadístico en una región cerebral particular. Valor Z en Máximos Locales se refiere al valor Z obtenido para una región cerebral particular que forma parte del clúster reportado. MNI se refiere a las coordenadas que localizan la región reportada de acuerdo al Montreal Neurological Institute.

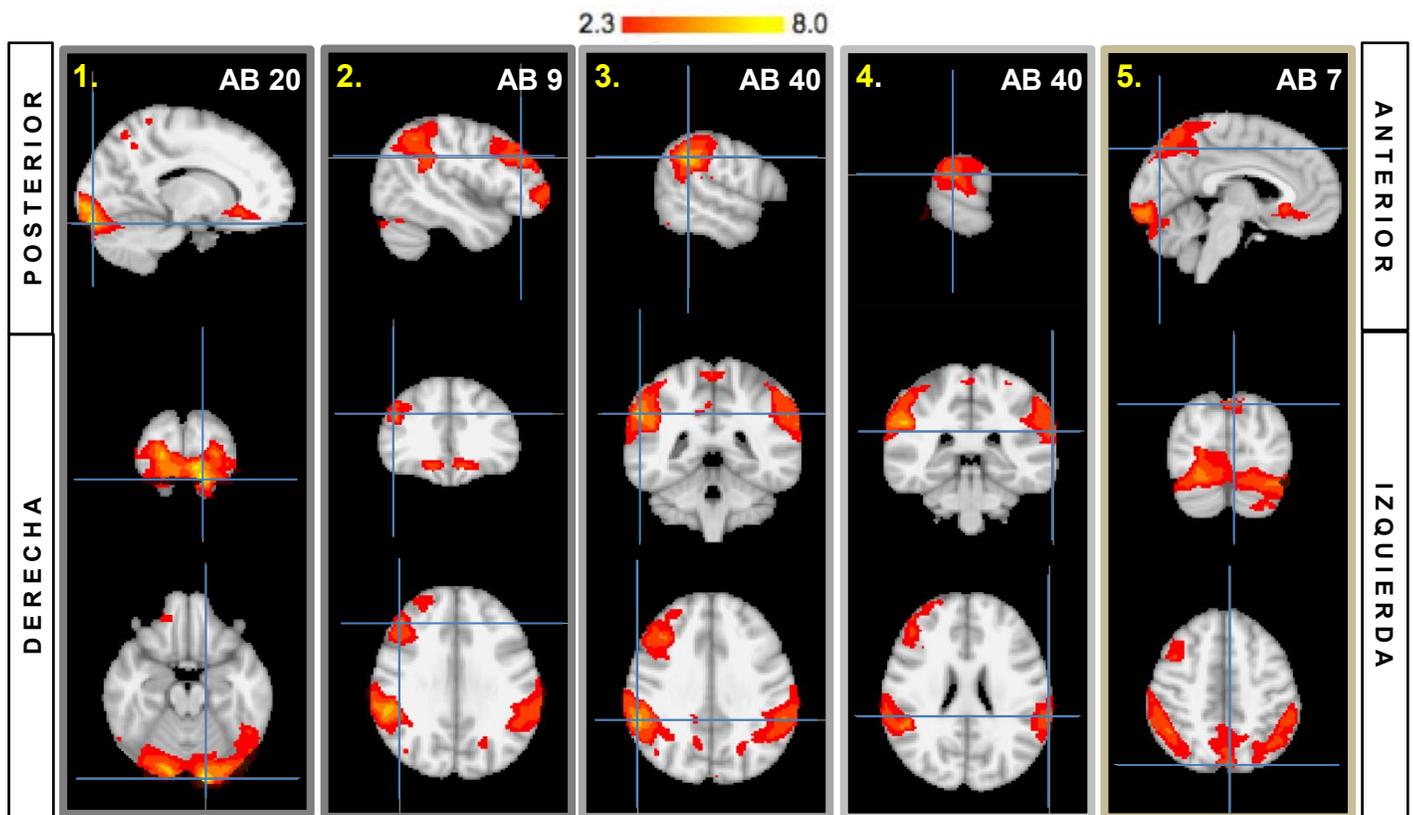


Figura 26. Áreas cerebrales activadas significativamente a una $p < .05$ representativas de cada clúster (número superior izquierdo) de acuerdo al análisis de segundo nivel perteneciente al contraste *Preparación > Experiencia*. Áreas occipitales y cerebelares [1.]; Área frontal lateral derecha [2.]; Área temporoparietal derecha [3.]; Área temporoparietal izquierda [4.] Precuneus [5.]. Localización próxima al Área de Brodmann, obtenida mediante el Talairach Deamon Client System.

13.8.9 Experiencia vs Preparación

La condición de *Experiencia* en comparación con la condición de *Preparación*, presentó activaciones significativas en la corteza prefrontal medial en su región

anteromedial (AB 8/9) , el área motora suplementaria (AB 6) y en la circunvolución frontal superior (AB 8/9), todas localizadas en el hemisferio izquierdo (ver Tabla 18 y Figura 27).

Tabla 18.

Regiones cerebrales identificadas con activación en el contraste Experiencia > Preparación

Región Cerebral	Lateralidad	Estructura	Área de Brodmann	Valor Z (Máximos Totales)	Tamaño Clúster	Coordenadas MNI		
						x	y	z
Lóbulo Frontal	Izq.	<i>Circunvolución Frontal</i>	8	4.54	2478	-16	30	42
		<i>Medial</i>	6	4.32		-6	6	52
		<i>Circunvolución Frontal Superior</i>	9	4.11		-6	54	18
			8	3.98		-18	38	38
			9	3.77		-6	52	26

Nota. Regiones identificadas como activas significativamente a una $p < .05$ resultado del análisis de segundo nivel ejecutado en FSL. Lat.= lateralidad hemisférica, Izq. – izquierda, Der.- derecha. Área de Brodmann próxima a la región activa de acuerdo a la Talairach Deamon Client System. El Tamaño de Clúster se refiere al número de voxeles reportado en el análisis estadístico en una región cerebral particular. Valor Z en Máximos Locales se refiere al valor Z obtenido para una región cerebral particular que forma parte del clúster reportado. MNI se refiere a las coordenadas que localizan la región reportada de acuerdo al Montreal Neurological Institute.

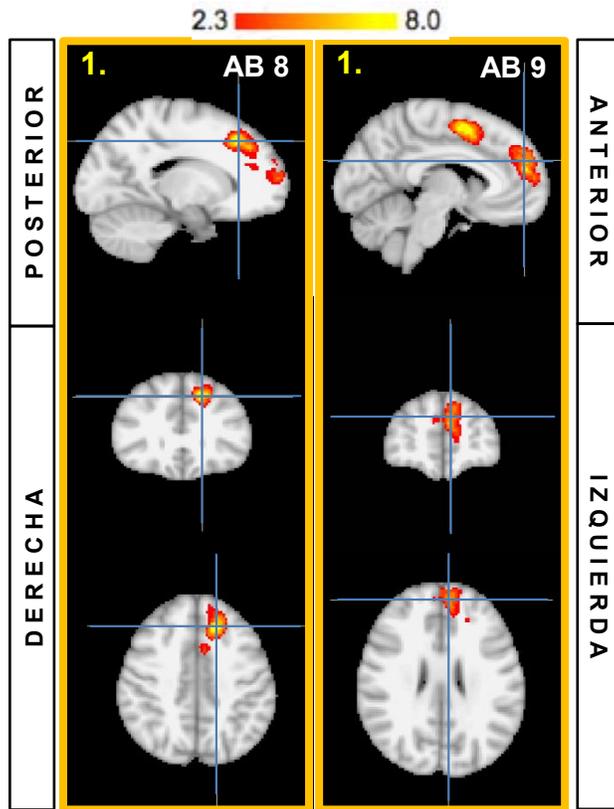


Figura 27. Áreas cerebrales activadas significativamente a una $p < .05$ representativas de cada clúster (número superior izquierdo) de acuerdo al análisis de segundo nivel perteneciente al contraste *Experiencia > Preparación*. Áreas mediales de la corteza prefrontal izquierda [1.]; Región prefrontal anteromedial y área motora suplementaria del hemisferio izquierdo [2.]. Localización próxima al Área de Brodmann, obtenida mediante el Talairach Daemon Client System

13.9 Discusión

13.9.1 Función cerebral asociada a la lectura de noticias

El análisis de segundo nivel que contrastaba entre sí las condiciones de lectura de noticias desencadenantes de emociones morales de *compasión negativa*, *compasión positiva*, *schadenfreude* y *envidia/indignación*, reveló que solamente la lectura de noticias que desencadenaban sentimientos de aflicción e injusticia congruentes con las emociones morales de *envidia e indignación*, se correlacionó a una función cerebral significativa. Es decir, las noticias que evocaban *envidia e indignación* fueron las únicas que provocaron una función cerebral diferenciada del resto de las noticias, en tanto, las noticias que evocaban *compasión* o *schadenfreude* suponen una función cerebral compartida o similar. Dicho resultado es formulado a partir de que no se encontraron regiones cerebrales con activación diferenciada durante los contrastes de las noticias de *compasión* y *schadenfreude*. La activación cerebral asociada a la *envidia e indignación* se localizó principalmente en el hemisferio izquierdo y correspondió a la circunvolución lingual del lóbulo occipital (AB 17/18), el declive y la úvula del cerebelo, la circunvolución frontal media (AB 9) y el lóbulo temporal posterior (AB 22/39/21). Además, se observó un clúster de activación que abarcó la circunvolución del cíngulo anterior en su región dorsal (AB 32/24) y la circunvolución frontal medial (AB 8). También se encontró activación en la unión temporoparietal (AB 40) y la circunvolución media del lóbulo temporal (AB 21/37), ambas en el hemisferio derecho.

La activación de la región dorsal del cíngulo anterior (AB 32/24) corresponde con lo reportado por Takahashi *et al.* (2009), quienes muestran dicha región asociada a la experiencia de envidia reportada por estudiantes universitarios cuando leían descripciones sobre personas con estatus social, bienes materiales y habilidades físicas y sociales consideradas superiores por el lector. El cíngulo anterior dorsal también se ha asociado con el dolor experimentado como consecuencia de la exclusión social (Rotge *et al.*, 2015), la selección de respuestas motoras ante estímulos nocivos (Devinsky, Morrell y Vogt, 1995), con el control motor proactivo (Asemi, Ramaseshan, Burgess, Diwadkar, y Bressler, 2015), en la elaboración de respuestas erróneas y la retroalimentación del error (Holroyd *et al.*, 2004) y en la detección del conflicto en respuesta a dilemas morales difíciles (Green *et al.*,

2004). A su vez, las regiones dorsales de la circunvolución del cíngulo anterior y la corteza prefrontal medial (AB 8) se han asociado al control ejecutivo en la expresión y evaluación de las emociones negativas (Etkin, Egner y Kalisch, 2011), y en la detección y monitoreo de resultados desfavorables (Ridderinkhof, Ullsperger, Crone y Nieuwenhuis, 2004). Sin embargo, es importante mencionar que en el presente estudio no se encontró activación en la corteza orbitofrontal y la ínsula, asociadas a respuestas de desagrado y disgusto, las cuales han sido reportadas en diversos estudios neurofuncionales sobre indignación y envidia (Cikara y Fiske, 2011; Green *et al.*, 2010; Moll *et al.*, 2005; Zahn *et al.*, 2009). Dado que la función de la corteza orbitofrontal y la ínsula asociadas al desagrado y al disgusto también se han reportado para las emociones de compasión y el *schadenfreude* (Jankowski y Takahashi; 2014; Klimecki, Leiberg, Ricard, y Singer., 2014; Mercadillo, Díaz, Pasaye y Barrios, 2011; Takahashi *et al.*, 2009;) podemos inferir que la activación de ambas regiones pudo estar presente en las cuatro categorías de noticias y, por tanto, no se observaron en el contraste. Lo anterior también se sustenta en la experiencia de disgusto y desagrado asociada a la lectura de los cuatro tipos de noticias encontrada en la validación psicométrica (ver Estudio 1).

Por otro lado, la activación de la unión temporo-parietal derecha se ha asociado con la generación, comprobación y corrección de predicciones realizadas sobre estímulos externos (Decety y Lamm, 2007), para el procesamiento de creencias e inferencias sobre la mente de otras personas (Scholz *et al.*, 2009), así como la distinción entre un daño intencional y uno causado accidentalmente (Koster-Hale, Saxe, Dungan y Young, 2013). En cuanto a la activación del lóbulo temporal posterior (AB 22/39/21), su función se ha asociado al de un módulo neuronal de integración para el procesamiento específico de información social, tanto visual como auditiva (Lahnakoski *et al.*, 2011; Watson, Latinus, Charest, Crabbe, y Belin, 2014), y que junto con la activación de la circunvolución frontal media y regiones temporo-parietales se ha asociado con la inferencia de estados mentales y emocionales en otras personas (Corradi-Dell'Acqua, Hofstetter, y Vuilleumier, 2014). Es importante señalar que la función de las regiones temporo-parietales, las regiones prefrontales mediales y del cíngulo anterior, mencionadas anteriormente, se han asociado con el componente cognitivo de la evaluación moral relacionado a la inferencia del estado mental durante la lectura de acciones morales realizadas por otras personas (Green *et al.*, 2004), Young y

Saxe, 2009; Avram *et al.*, 2013) y en la elaboración de juicios morales utilitarios (Hutcherson, Montaser-Kouhsari, Woodward y Rangel 2015).

Finalmente, la activación del cerebelo posterior durante la lectura de noticias que desencadenan envidia e indignación, podría relacionarse con su función reportada en el lenguaje y la memoria verbal, así como con el procesamiento emocional (Baumann y Mattingley, 2012; Stoodley y Schmahmann, 2009; Stoodley, Valera y Schmahmann, 2012) Por otro lado, la activación de la circunvolución lingual del lóbulo occipital y la circunvolución media del lóbulo temporal corresponden con lo reportado por Mourao-Miranda y cols. (2003), quienes relacionan tal activación a la percepción de estímulos visuales desencadenantes de placer, displacer e interés para los observadores.

Considerando las funciones de las regiones antes mencionadas, la lectura de noticias periodísticas que desencadenan sentimientos de aflicción e injusticia, congruentes con las emociones morales de *envidia e indignación*, involucra una red neuronal implicada en los componentes cognitivos de la empatía y la evaluación moral al percibir situaciones sociales que hacen referencia al bienestar en otras personas en un contexto de incertidumbre moral relacionado a la falta de certeza ética de las acciones cometidas para la obtención del beneficio. En este sentido, la activación de regiones occipito-temporales permite inferir que las noticias desencadenantes de envidia e indignación, constituyen estímulos de *mayor relevancia perceptual* (Mourao-Miranda *et al.*, 2003), en comparación con las noticias desencadenantes de compasión y *schadenfreude*. La información percibida y significada sería categorizada en las regiones temporales posteriores como socialmente relevante (Lahnakoski *et al.*, 2011; Watson, Latinus, Charest, Crabbe, y Belin, 2014), permitiendo, a través de regiones temporo-parietales, la inferencia del estado mental y afectivo de las personas observadas (Corradi-Dell'Acqua, Hofstetter, y Vuilleumier, 2014; Scholz *et al.*, 2009) , así como de la intención de los actos (Koster-Hale, Saxe, Dungan y Young, 2013) realizados por ellas. Dicha inferencia sería analizada por las regiones dorsales de la corteza prefrontal medial, las cuales se asociarían a la detección de un conflicto moral (Green *et al.*, 2004) entre el bienestar percibido en la otra persona y las expectativas internas del observador (Ridderinkhof, Ullsperger, Crone y Nieuwenhuis, 2004), así como del control de la experiencia emocional negativa (Etkin, Egner y Kalisch, 2011) desencadenada por la

percepción de dicho bienestar. Finalmente, el lóbulo posterior del cerebelo se encargaría del un procesamiento cognitivo y afectivo (Stoodley y Schmahmann, 2009; Stoodley, Valera y Schmahmann, 2012) de la evaluación interna de dicho conflicto. Lo anterior, permitiría dar una explicación a la ausencia de activación en regiones insulares y orbitofrontales asociadas a sentimientos de disgusto, odio y a la percepción de injusticia reportado por diversos estudios en emociones morales de envidia e indignación (Cikara y Fiske, 2011; Green *et al.*, 2010; Moll *et al.*, 2005; Zahn *et al.*, 2009). Las regiones dorsales de la corteza prefrontal medial, encontradas en este estudio, serían las encargadas de la regulación y evaluación de la experiencia emocional (Etkin, Egner y Kalisch, 2011) de sentimientos de desagrado posiblemente desencadenados por la percepción de un bienestar no merecido, y el cerebelo posterior se encargaría del procesamiento afectivo de dicha evaluación, ya que su activación se ha reportado durante la percepción de imágenes visuales desencadenantes de emociones como el odio y el disgusto (Baumann y Mattingley, 2012). La percepción de injusticia podría ser el resultado de dicha evaluación, ya que su experiencia reportada fue desencadenada en mayor grado durante la validación psicométrica.

Con la intención de indagar sobre el funcionamiento cerebral asociado a la lectura de las noticias, se realizó el contraste de la función cerebral asociada a la condición de lectura de todas las noticias desencadenantes de emociones morales en comparación con la condición de sentimiento asociada a la lectura de la pregunta *¿Qué sientes?* (ver Figura 15). Dicho contraste reveló activación en la corteza medial temporal bilateral, siendo la circunvolución parahipocampal la región con mayor significancia. La activación de la circunvolución parahipocampal se ha relacionado con el procesamiento de estímulos visuales novedosos (Liang, Wagner y Preston, 2013), así como con la memoria episódica (Carr, Rissman y Wagner, 2010) y la relación con el contexto social en donde estos episodios ocurren (Melloni, Lopez e Ibanez, 2014). En este sentido, la activación de dicha región se relacionaría con la ubicación contextual de las situaciones sociales referenciadas en las noticias asociada a recuerdos de eventos o memoria episódica de los participantes. A su vez, la función de la circunvolución parahipocampal se asociaría con la posible atribución de novedad durante la presentación de las noticias. Lo anterior se apoya por la activación de la corteza visual primaria identificada en este contraste, cuya función

cognitiva se ha relacionado con la valencia emocional y el grado de interés cuando se observan estímulos visuales con contenido emocional (Mourao-Miranda *et al.*, 2003). Además, este resultado es congruente con los resultados de la validación psicométrica que muestran que las noticias seleccionadas desencadenaban diversas intensidades emocionales de acuerdo con las emociones morales de compasión positiva, compasión negativa, *schadenfreude* y envidia/indignación.

Por otro lado, se encontró activación significativa en regiones occipito-temporo-frontales del hemisferio izquierdo, siendo la circunvolución temporal media (AB 39) la región con la mayor significancia. Dichas regiones cerebrales forman parte de una red neuronal involucrada en la lectura y comprensión de oraciones escritas (Friederici, Rüschemeyer, Hahne, y Fiebach, 2003; Spitsyna, Warren, Scott, Turkheimer, y Wise, 2006), así como en la recuperación del significado y el conocimiento semántico (Whitney, Kirk, O'Sullivan, Lambon, y Jefferies, 2011). En este sentido, el hallazgo de una extensa red neuronal occipito-temporo-frontal del hemisferio izquierdo conformada por regiones involucradas en la recuperación de episodios ligados a contextos sociales, la percepción emocional de estímulos visuales y el procesamiento semántico de oraciones corresponde con el diseño de la estructura gramatical de las noticias. El diseño gramatical consistió en la referencia de la ubicación temporal del suceso descrito y la descripción de acciones causantes de aflicción o bienestar realizadas por terceras personas. Lo anterior es congruente con diversos estudios en resonancia magnética funcional donde se ha encontrado activación significativa en regiones occipitales, temporales y frontales del hemisferio izquierdo durante la comprensión de historias con contenido emocional que describen acciones realizadas por terceras personas (Altmann, Bohrn, Lubrich, Menninghaus y Jacobs, 2011; Chow *et al.*, 2014; Mar, 2011). Por lo tanto, la ausencia de activación en regiones cerebrales asociadas a la lectura de noticias desencadenantes de *schadenfreude*, compasión positiva y compasión negativa no puede ser atribuida a la incomprensión de las situaciones de aflicción representadas en dichas noticias. En cambio, revela la posibilidad de un funcionamiento cerebral compartido asociado a la comprensión y la evaluación moral de situaciones sociales que requieren de la inferencia del estado mental de las víctimas en referencia a su aflicción o bienestar como consecuencia de acciones morales.

13.9.2 Función cerebral asociada a la experiencia emocional de noticias

El análisis de la función cerebral resultante de los contrastes de cada tipo de noticias durante la tarea de introspección emocional no mostró regiones cerebrales con activación significativa. Dicho resultado lleva a la inferencia de una posible red neural compartida involucrada en la introspección emocional después de la lectura de situaciones sociales que hacen referencia a la aflicción y al bienestar de personas como consecuencia de acciones susceptibles a ser evaluadas moralmente.

Por otro lado, los resultados del contraste de la condición de la introspección emocional y la condición de lectura de todas las noticias mostró activación en la corteza fronto-polar izquierda (AB 11/10), la cual se ha asociado a procesos de autoreferencia emocional (Gusnard, Akbudak, Shulman y Raichle, 2001; Ochsner, 2004) y en tareas de introspección afectiva (Fosatti *et al.*, 2003). A su vez, se encontró activación significativa en la corteza prefrontal medial y la región del claustrum y el caudado, estas tres regiones se han asociado al procesamiento de estímulos placenteros (Sabatinelli, Bradley, Lang, Costa y Versace, 2007), resaltando la función del claustrum y el caudado como regiones pertenecientes al circuito de recompensa requerido para conductas motivadas (Delgado, Locke, Stenger y Fiez, 2003). En este sentido, durante la instrucción de concentrarse en el sentimiento que provocaba la lectura de las noticias, los participantes mostraron un funcionamiento cerebral relacionado a la introspección emocional y una posible motivación al realizar dicha tarea.

Al contrastar la función cerebral durante la introspección emocional con la función asociada a la *condición de experiencia* (ver Figura 24), se encontraron activaciones en el cerebelo posterior, el cual se ha vinculado al procesamiento emocional (Stoodley y Schmahmann, 2009; Baumann y Mattingley, 2012). A su vez, se encontraron activaciones en la corteza prefrontal medial y lateral (AB 6) bilateral, la circunvolución precentral (AB 4/6), la corteza premotora (AB 8), la circunvolución del cíngulo en su región dorsal (AB 24) y la corteza somatosensorial, todas pertenecientes al hemisferio izquierdo y las cuales corresponden con otros estudios en resonancia magnética en tareas que requieren que los

participantes se concentren en sus emociones (Herwig, Kaffenberger, Jäncke, Brühl, 2010; Ruby y Decety, 2004). Por tanto, la ausencia de activación diferenciada asociada a la introspección emocional no puede ser atribuida a la incompreensión o la nula disposición en introspectar los eventos referidos en cada tipo de noticia. Así, se infiere la existencia de un funcionamiento cerebral común referente a la introspección emocional asociada a regiones neuronales de la corteza prefrontal medial (Gusnard, Akbudak, Shulman, y Raichle, 2001; Herwig, Kaffenberger, Jäncke, Brühl, 2010; Ruby y Decety, 2004) y de una motivación intrínseca en la introspección emocional de las situaciones de aflicción y bienestar en otras personas como consecuencia de acciones morales. Dicha motivación estaría representada por la activación de regiones del estriado ventral vinculadas con el circuito de recompensa (Sabatinelli, Bradley, Lang, Costa y Versace, 2007; Delgado, Locke, Stenger y Fiez, 2003).

Un hallazgo interesante fue la activación en la corteza del cíngulo posterior (AB 23/30/29) y el precuneus (AB 31) en el hemisferio izquierdo, al contrastar *la condición de experiencia* después de la introspección emocional de noticias desencadenantes de compasión negativa en comparación *con la condición de experiencia* después de la lectura del resto de las noticias. Dichas regiones se han asociado a procesos de autoreferencia emocional (Ochsner *et al.*, 2004), a estados mentales durante tareas en reposo (Gusnard y Raichle, 2001), así como al procesamiento cognitivo relacionado a la toma de perspectiva y la imaginaria mental en tareas que implican inferir el estado mental de otra persona (Schurz *et al.*, 2014; Nummenmaa, Hirvonen, Parkkola y Hietanen, 2008; Perry y Shamay-Tsoory, 2013) y en la elaboración de juicios morales (Bzdok *et al.*, 2012; Greene y Haidt, 2002; Reniers *et al.*, 2012). En este sentido, la lectura de noticias desencadenantes de compasión negativa ejerció un *post efecto* más evidente sobre un estado experiencial consciente durante el cual los participantes pudieron estar elaborando procesos introspectivos y de imaginaria mental referentes a las situaciones de aflicción en otras personas y a las transgresiones morales que eran descritas en dichas noticias.

La ausencia de activación durante *la condición de experiencia* después de la lectura de noticias desencadenantes de compasión positiva, *schadenfreude* y envidia/indignación, no puede ser atribuida a la incapacidad de los participantes para elaborar procesos autoconscientes, ya que se encontró activación en regiones de la corteza prefrontal medial

(AB 8/9) relacionada a procesos mentales introspectivos (Gusnard, Akbudak, Shulman y Raichle, 2001), de autorregulación emocional (Etkin, Egner y Kalisch, 2011) y control cognitivo (Li *et al.*, 2013) al comparar la función cerebral durante *la condición de experiencia* después de la lectura de todas las noticias con la función asociada a la indicación de focalizar la atención antes de la presentación de las mismas. De igual forma, al contrastar la función cerebral durante *la condición de experiencia* con la introspección emocional después de la lectura de todas las noticias, se encontraron activaciones en la unión temporo-parietal bilateral (AB 40), la circunvolución del cíngulo bilateral en su región posterior (AB 30/31/23), en la corteza insular posterior izquierda (AB 13) y en la circunvolución superior y media bilateral del lóbulo temporal (AB 21/22). Dichas regiones se han vinculado con la red neural por defecto (Gusnard y Raichle, 2001; Leech y Sharp, 2014; Vogele y Fink, 2003), la cual ha sido descrita como una red involucrada en procesos mentales autorelevantes que permiten anticipar y elaborar predicciones sobre eventos externos (Buckner, Andrews-Hanna y Schacter, 2008). Es importante mencionar que la activación de la ínsula posterior encontrada en dicho contraste se ha asociado con el procesamiento sensoriomotor, exteroceptivo e interoceptivo (Kurth, Zilles, Fox, Laird, y Eickhoff, 2010; Chang, Yarkoni, Khaw y Sanfey, 2013).

14. DISCUSIÓN INTEGRATIVA Y CONCLUSIONES

Las emociones están ligadas a la historia evolutiva y cultural del ser humano. Concluir que la experiencia emocional descrita en el presente estudio es resultado solamente de procesos desencadenados por mecanismos mentales innatos y biológicamente determinados, llevaría a una interpretación reduccionista de las emociones como programas afectivos universales que motivan conductas dirigidas a la evitación o a la aproximación de estímulos que resultan relevantes para el organismo (Cacioppo y Gardner, 1999; Ekman, 1992). Dicha interpretación rompería con dos de los ejes vertebrales de esta tesis, la teoría del cerebro social y las emociones morales. En este sentido, se partió de un modelo cromático de las emociones (Díaz y Flores, 2001), cuya intención es abarcar los aspectos conscientes, subjetivos y cualitativos de la experiencia emocional, teniendo en cuenta las limitantes conceptuales y semánticas de la comunicación emocional. Los resultados psicométricos revelaron una amplia diversidad de sentimientos ante la percepción de noticias referentes a la aflicción o el bienestar de otra persona, en contraste, los juicios morales de los participantes mostraron similitudes al evaluar dichas situaciones como justas o injustas. Lo anterior enfatiza la complejidad de las emociones morales entorno a que diversas emociones se relacionan con juicios morales que representan significados normativos específicos de una sociedad (Horberg, Oveis, y Keltner, 2011). En este sentido, es posible explicar el hallazgo de activación cerebral significativa durante la lectura de noticias periodísticas desencadenantes de envidia/indignación, las cuales mostraron intensidades altas en sentimientos de desagrado e injusticia, involucrando un funcionamiento cerebral asociado a la inferencia de estados mentales y a la detección de eventos desfavorables posiblemente desencadenados por la percepción del bienestar como consecuencia de acciones referidas a violaciones normativas y morales. Sin embargo, la lectura de noticias desencadenantes de *schadenfreude*, compasión positiva y compasión negativa no estuvo asociada a una función cerebral diferenciada, revelando, a partir de un análisis de la función cerebral de la lectura de todas las noticias, que dicha ausencia no puede ser atribuida a la incomprensión de las situaciones de aflicción descritas en dichas noticias. Más bien, existe la posibilidad de un funcionamiento cerebral compartido asociado a la comprensión lectora y la evaluación moral de situaciones sociales que requieren de la inferencia del estado mental de las víctimas de acuerdo a su aflicción o bienestar como

consecuencia de acciones morales. Por esto, la ausencia de una función cerebral diferenciada de la experiencia emocional desencadenada por la lectura de noticias desencadenantes de emociones morales de compasión negativa, compasión positiva y *schadenfreude*, **no** corresponde con la diversidad de sentimientos reportados durante la validación psicométrica de las mismas. Los resultados de la validación mostraron intensidades emocionales y de percepción moral diferenciadas entre las noticias representativas de cada emoción moral, siendo los sentimientos de condena como el odio y el enojo los reportados con menor frecuencia. También se reportaron intensidades altas en la percepción de justicia e injusticia después de la lectura de todas las emociones morales. En el caso de las noticias representativas de *schadenfreude*, el agrado fue un predictor de la percepción de justicia, la cual mostró la intensidad reportada más alta. Lo anterior contrasta con el reporte en las intensidades medias y altas referentes a los sentimientos de aflicción, como el desagrado y la tristeza en noticias desencadenantes de compasión negativa y los sentimientos de bienestar, como el agrado y la compasión, en noticias desencadenantes de compasión positiva (ver Tabla 1). En este sentido, la validación psicométrica muestra que existen diferencias en la experiencia emocional reportadas para cada tipo de noticia, sin embargo el análisis de la función cerebral únicamente reveló regiones cerebrales activadas significativamente para las noticias desencadenantes de envidia/indignación. Por tanto es posible que las noticias desencadenantes de compasión y *schadenfreude* involucren regiones cerebrales similares asociadas al procesamiento emocional y moral durante la percepción de acontecimientos de aflicción en otros como consecuencia de daños físicos y castigos moralmente aceptados, así como para la percepción de acontecimientos de bienestar como consecuencia de la reparación de un daño físico o moral.

Las conclusiones anteriores son importantes si se considera que la cultura mexicana está enraizada en una dinámica de relaciones colectivistas que fomentan la experiencia de emociones positivas relacionadas con la armonía social, tales como la alegría y el amor, y la inhibición en la experiencia y comunicación de emociones negativas que representarían conflictos interpersonales, por ejemplo, el enojo y el odio (Díaz-Guerrero, 2003; Fernández, Carrera, Sánchez y Páez, 2001; Sánchez-Aragón y Díaz-Loving, 2009). Así, la función cerebral asociada a la introspección emocional después de la lectura de las noticias involucró regiones cerebrales asociadas a procesos cognitivos de autorreflexión,

introspección y autorregulación emocional, resaltando el hallazgo de un *post efecto* sobre la condición de experiencia después de la lectura de noticias desencadenantes de compasión negativa, revelando activaciones significativas en regiones asociadas a procesos introspectivos y de imaginación mental, las cuales pueden asociarse a las situaciones de aflicción en otras personas como consecuencia de transgresiones morales. Dicho *post efecto* también puede explicarse con base en el sesgo que ejerce la percepción de eventos negativos sobre procesos cognitivos como la memoria, el aprendizaje y la atención (Rozin y Royzman, 2001). En este sentido, la percepción de noticias referentes a acontecimientos negativos donde se expone el sufrimiento o el daño físico de otras personas ejerce un efecto sobre el *estado experiencial consciente* de los participantes, involucrando regiones cerebrales asociadas a procesos de autorreflexión y evaluación cognitiva, en comparación con la percepción de los acontecimientos descritos en el resto de las noticias. Lo anterior se apoya si se toma en consideración los resultados de la psicometría de noticias desencadenantes de *compasión negativa* donde la experiencia emocional de *desagrado*, *tristeza* y *compasión*, fue reportada con mayor intensidad en comparación con el resto de las noticias.

Sin embargo, es importante mencionar que a pesar de que los participantes mostraron una función cerebral asociada a la motivación por introspectar sobre sus emociones después de la lectura de todas las noticias, no se encontró una función cerebral específica durante la introspección emocional de las noticias desencadenantes de cada emoción moral. La introspección emocional después de la lectura de noticias referentes a hechos verídicos de aflicción y bienestar en otras personas como consecuencia de acciones morales es sustentada por regiones cerebrales involucradas en el componente cognitivo de la empatía y la moral asociado a la inferencia de los estados mentales (Frith y Frith, 2006; Schurz *et al.*, 2014; Bzdok *et al.*, 2012) así como en procesos autoreflexivos (Kim 2012; Tagini y Raffone, 2010) y de autorregulación emocional (Etkin, Egner y Kalisch, 2011).

Lo anterior se complementa con los resultados de la evaluación psicométrica, en la cual los participantes tienden a recurrir a los componentes cognitivos de la empatía como la toma de perspectiva de otras personas, la cual se correlacionó con conductas de automotivación para afrontar el estrés, la satisfacción social y personal, y de manera

negativa con respuestas automáticas como la búsqueda de situaciones novedosas y decisiones impulsivas. A su vez, los participantes mostraron una tendencia a la identificación con personajes ficticios, la cual se correlacionó con características personales de cooperatividad, espiritualidad y creatividad, así como en la búsqueda de resoluciones eficaces relacionadas a situaciones estresantes. Dichos resultados, indican que los participantes tienden a recurrir a componentes cognitivos de la empatía y la moral, asociados a la toma de perspectiva del otro, sea real o ficticio, involucrando estrategias de autorregulación para mitigar los efectos asociados a la percepción de situaciones estresantes, como lo pueden ser las situaciones de aflicción referidas en las noticias, y al control en el desencadenamiento de respuestas automáticas y la búsqueda de resoluciones eficaces, posiblemente asociadas a la elaboración de juicios utilitarios. Por otro lado, la preocupación empática, relacionada con el componente emocional de la empatía, también resultó ser una tendencia en los participantes. En este sentido, los resultados psicométricos corresponden con el estudio de Decety y Joder (2015) quienes reportan que puntajes altos asociados a la preocupación empática y la toma de perspectiva se asocian a una mayor sensibilidad dirigida a la evaluación moral de acciones cometidas hacia los otros.

Es importante mencionar que los participantes de este estudio, al ser jóvenes universitarios, pudieron recurrir a mecanismos cognitivos asociados a la crítica y la reflexión-sociopolítica respecto a los sucesos que los rodean. Lo anterior correspondería con los resultados del estudio de Echevarría, Quintero y Vasco (2007) quienes mediante entrevistas, encontraron que los estudiantes universitarios cuentan con la capacidad crítica y de comprensión respecto a los sucesos sociopolíticos y las injusticias percibidas en el sistema político. Dicha capacidad crítica y de conocimiento sociopolítico en los estudiantes universitarios pudo haber impactado sobre la función cerebral asociada a una evaluación autoreflexiva sobre los sucesos descritos en las noticias periodísticas. Además, la edad de participantes posiblemente influyó en la experiencia emocional asociada a la lectura de las noticias, ya que diversos estudios han reportado que al entrar en la adultez temprana, existe un incremento en la actividad cerebral asociada a procesos cognitivos relacionados con la toma de perspectiva, el control emocional y la evaluación de los estímulos sociales, y una disminución en la actividad de regiones vinculadas a la activación visceral y la evaluación emocional de la empatía y la moralidad en relación a la percepción del sufrimiento ajeno

causado por acciones con implicaciones morales (Decety, Michalska y Kinzler, 2012; Decety, 2010; Decety y Svetlova, 2012; Singer, 2006). Lo anterior es congruente con los resultados psicométricos, que exponen que los participantes tienden a mostrar procesos cognitivos de toma de perspectiva, así como sentimientos de compasión y preocupación por el otro por encima de sentimientos de malestar y ansiedad ante la percepción de experiencias negativas sufridas por otras personas. La experiencia emocional reportada por los estudiantes universitarios del presente estudio es resultado de la interacción y el aprendizaje social, así como de la asimilación de manifestaciones y procesos de comunicación emocional que son propias de su cultura, lo que moldea creencias y valores morales que impactan sobre el desarrollo bio-psico-emocional de los individuos (Mercadillo y Arias, 2010; Shanker, y Reygadas, 2002).

Las limitaciones del presente estudio están dirigidas principalmente a la selección de cinco noticias representativas por cada emoción moral al momento de diseñar la tarea funcional. La selección de solo estas cinco noticias se debió a la duración de la tarea neurofuncional, la cual podría causar fatiga y cansancio en los participantes. Sin embargo, dicha limitante pudo influir sobre la ausencia de activación diferenciada al contrastar cada condición vinculada a la lectura e introspección de noticias desencadenantes de emociones morales específicas, aumentando la variabilidad entre sujetos al procesar noticias desencadenantes de la misma emoción moral. Otra limitante fue la omisión en la presentación de oraciones escritas con la misma estructura gramatical, pero sin contenido emocional, lo cual pudo haber resultado como una condición control para indagar sobre la valencia emocional asociada a la lectura de noticias desencadenantes de emociones morales en comparación con la lectura de oraciones sin contenido emocional. Por otro lado, no se realizó una evaluación psicométrica sobre el desarrollo y la percepción moral de los participantes, lo que hubiera sido un indicador adicional sobre las diferencias individuales asociadas a la evaluación moral.

El presente estudio propone el uso de noticias periodísticas como estímulos psicométricamente validados que emulan de manera más cercana la realidad del entorno sociocultural actual de las personas. En el caso de México, las noticias periodísticas son indicadores del entorno de violencia e injusticia que caracteriza el actual clima político y

social del país, lo que puede ser de utilidad para indagar sobre la percepción emocional y moral de los habitantes ante dichas situaciones sociales. A nivel neurofuncional, el uso de dichos estímulos permite emular el contexto social de los participantes para indagar sobre el procesamiento empático y moral asociado a la percepción de situaciones de aflicción y bienestar de otras personas como consecuencia de acciones morales. Es decir, es una aproximación ecológica al estudio de las emociones morales, la cual contrasta con el uso de estímulos artificiales implementados en otros estudios de neurociencia social. Por otro lado, el diseño de una tarea de introspección emocional permite indagar sobre la función cerebral asociada a diferencias o similitudes en la experiencia emocional consciente asociada a la percepción de la aflicción y el bienestar en terceras personas. La función cerebral asociada a la introspección emocional puede ser verificada si se aplica una entrevista semiestructurada que indague sobre la experiencia emocional de cada participante y pueda ser contrastada con su respectiva función cerebral. A su vez, se propone la correlación de los puntajes obtenidos en las pruebas psicométricas con regiones cerebrales específicas asociadas al procesamiento empático y la evaluación moral.

La validación de noticias periodísticas reveló que existen cualidades emocionales y morales diversificadas que correspondieron con las emociones morales de *compasión negativa*, *compasión positiva*, *schadenfreude* y *envidia/indignación*. Se esperaba encontrar un funcionamiento cerebral diferenciado durante la lectura y la experiencia emocional de noticias asociadas con dichas emociones morales. Sin embargo, durante la condición de lectura, únicamente aquellas noticias que desencadenaban *envidia e indignación* mostraron un funcionamiento diferenciado en regiones cerebrales asociadas a la inferencia de estados mentales y la detección de eventos desfavorables. Dicho hallazgo podría indicar que la indignación, siendo el componente moral de la envidia, es una emoción moral desencadenada por la percepción de acontecimientos que violan las normas sociales de convivencia, cooperación y armonía social de la cultura mexicana, involucrando regiones cerebrales asociadas a la evaluación de la intención del transgresor y la detección de su acción como una transgresión moral. Por otro lado, durante la condición de experiencia, las noticias desencadenantes de sentimientos de *compasión* e injusticia ante la percepción de situaciones de sufrimiento, ejercieron un *post efecto* sobre el funcionamiento en regiones cerebrales asociadas a procesos introspectivos y de imaginación mental. Dichos resultados

enfatan el procesamiento cognitivo característico de los jóvenes universitarios relacionado a un pensamiento autoreflexivo y normativo ante las situaciones de aflicción y bienestar en otros como consecuencia de acciones morales en un contexto sociocultural compartido.

El hallazgo de la ausencia de activación cerebral diferenciada durante la lectura de noticias desencadenantes de compasión positiva, compasión negativa y *schadenfreude* indica que la experiencia emocional reportada por jóvenes universitarios al percibir noticias referentes a situaciones de aflicción, como consecuencia de un castigo moralmente aceptado o un daño físico, y a situaciones de bienestar, como consecuencia de la reparación de un daño físico o moral, es cualitativamente diversificada pero funcionalmente soportada por mecanismos neurales similares. Dichos mecanismos pueden estar asociados a procesos cognitivos y emocionales homogéneos resultantes del aprendizaje social referente al clima actual de violencia y desigualdad que caracteriza al contexto sociocultural mexicano.

REFERENCIAS

- Akitsuki, Y., & Decety, J. (2009). Social context and perceived agency affects empathy for pain: an event-related fMRI investigation. *Neuroimage*, *47*(2), 722-734.
- Altmann, U., Bohrn, I. C., Lubrich, O., Menninghaus, W., & Jacobs, A. M. (2011). The power of emotional valence—from cognitive to affective processes in reading. *Frontiers in Human Neuroscience*, *6*, 192-192.
- Andersson, J. L., Jenkinson, M., & Smith, S. (2007). Non-linear registration, aka Spatial normalization FMRIB technical report TR07JA2. *FMRIB Analysis Group of the University of Oxford*.
- Asemi, A., Ramaseshan, K., Burgess, A., Diwadkar, V. A., & Bressler, S. L. (2015). Dorsal anterior cingulate cortex modulates supplementary motor area in coordinated unimanual motor behavior. *Frontiers in Human Neuroscience*, *9*, 309-316.
- Avram, M., Gutyrchik, E., Bao, Y., Pöppel, E., Reiser, M., & Blautzik, J. (2013). Neurofunctional correlates of esthetic and moral judgments. *Neuroscience Letters*, *534*, 128-132
- Bakker, H. (1999). Wilhelm Dilthey: Classical Sociological Theorist. *Quarterly Journal of Ideology*, *22*(1), 43-82.
- Bartra, R. (2005). El exocerebro: Una hipótesis sobre la conciencia. *Ludus Vitalis*, *13*(23), 103-115.
- Bartra, R. (2007). *Antropología del cerebro: la conciencia y los sistemas simbólicos*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Batson, C. D., & Shaw, L. L. (1991). Evidence for altruism: Toward a pluralism of prosocial motives. *Psychological Inquiry*, *2*(2), 107-122.
- Batson, C. D., Fultz, J., & Schoenrade, P. A. (1987). Distress and empathy: Two qualitatively distinct vicarious emotions with different motivational consequences. *Journal of Personality*, *55*(1), 19-39.

- Batson, C.D. (2009). These things called empathy: Eight related but distinct phenomena. In J. Decety & W. Ickes (Eds.) (2009). *The Social Neuroscience of Empathy*. Cambridge, MA: MIT Press. (pp. 3-15).
- Baumann, O., & Mattingley, J. B. (2012). Functional topography of primary emotion processing in the human cerebellum. *Neuroimage*, *61*(4), 805-811.
- Beer, J. S., & Ochsner, K. N. (2006). Social cognition: a multi level analysis. *Brain Research*, *1079*(1), 98-105.
- Bernhardt, B. C., & Singer, T. (2012). The neural basis of empathy. *Annual Review of Neuroscience*, *35*, 1-23.
- Betancor, V., Leyens, J. P., Rodríguez, A., & Quiles, M. N. (2003). Atribución diferencial al endogrupo y al exogrupo de las dimensiones de moralidad y eficacia: un indicador de favoritismo endogrupal. *Psicothema*, *15*(3), 407-413.
- Black, J. (2002). Darwin in the world of emotions. *Journal of the Royal Society of Medicine*, *95*(6), 311-313.
- Blair, R.J. & Blair, K. (2009). Empathy, morality, and social convention: Evidence from the study of psychopathy and other psychiatric disorders. In J. Decety & W. Ickes (Eds.) (2009). *The Social Neuroscience of Empathy*. Cambridge, MA: MIT Press. (pp. 139-152).
- Breithaupt, F. (2012). A three-person model of empathy. *Emotion Review*, *4*(1), 84-91.
- Bridge, H. (2011). Empathy theory and Heinrich Wölfflin: A reconsideration. *Journal of European Studies*, *41*(1), 3-22.
- Brüne, M., & Brüne-Cohrs, U. (2006). Theory of mind—evolution, ontogeny, brain mechanisms and psychopathology. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *30*(4), 437-455.

- Bruneau, E. G., Jacoby, N., & Saxe, R. (2015). Empathic control through coordinated interaction of amygdala, theory of mind and extended pain matrix brain regions. *Neuroimage*, *114*, 105-119.
- Buckner, R. L., & Carroll, D. C. (2007). Self-projection and the brain. *Trends in Cognitive Sciences*, *11*(2), 49-57.
- Buckner, R. L., Andrews-Hanna, J. R., & Schacter, D. L. (2008). The brain's default network. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1124*(1), 1-38.
- Bzdok, D., Schilbach, L., Vogeley, K., Schneider, K., Laird, A. R., Langner, R., & Eickhoff, S. B. (2012). Parsing the neural correlates of moral cognition: ALE meta-analysis on morality, theory of mind, and empathy. *Brain Structure and Function*, *217*(4), 783-796.
- Cabada, M. L. D. L., & Jiménez Terrazas, P. (2011). Un estudio comparativo del estrés percibido en estudiantes de ciencias administrativas y biológicas en tiempos de violencia. *Contaduría y Administración*, (233), 105-125.
- Cacioppo, J. T., & Gardner, W. L. (1999). Emotion. *Annual Review of Psychology*, *50*(1), 191-214.
- Cacioppo, J. T., Berntson, G. G., & Decety, J. (2010). Social neuroscience and its relationship to social psychology. *Social Cognition*, *28*(6), 675.
- Carr, V. A., Rissman, J., & Wagner, A. D. (2010). Imaging the human medial temporal lobe with high-resolution fMRI. *Neuron*, *65*(3), 298-308.
- Caze, M. L. (2001). Envy and resentment. *Philosophical Explorations*, *4*(1), 31-45.
- Cerri, G., Cabinio, M., Blasi, V., Borroni, P., Iadanza, A., Fava, E., Fornia, L., Ferpozzi, V., Riva, M., Casarotti, A., Boneschi, F.M., Falini, A., & Bello, L. (2015). The mirror neuron system and the strange case of Broca's area. *Human Brain Mapping*, *36*(3), 1010-1027.

- Chang, L. J., Yarkoni, T., Khaw, M. W., & Sanfey, A. G. (2013). Decoding the role of the insula in human cognition: functional parcellation and large-scale reverse inference. *Cerebral Cortex*, *23*(3), 739-749.
- Chartrand, T. L., & Bargh, J. A. (1999). The chameleon effect: the perception–behavior link and social interaction. *Journal of Personality and Social Psychology*, *76*(6), 893.
- Chow, H. M., Mar, R. A., Xu, Y., Liu, S., Wagage, S., & Braun, A. R. (2014). Embodied comprehension of stories: interactions between language regions and modality-specific neural systems. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *26*(2), 279-295.
- Cikara, M., & Fiske, S. T. (2011). Bounded empathy: Neural responses to outgroup targets'(mis) fortunes. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *23*(12), 3791-3803.
- Cloninger, C. R., Svrakic, D. M., & Przybeck, T. R. (1993). A psychobiological model of temperament and character. *Archives of General Psychiatry*, *50*(12), 975-990.
- Corradi-Dell'Acqua, C., Hofstetter, C., & Vuilleumier, P. (2014). Cognitive and affective theory of mind share the same local patterns of activity in posterior temporal but not medial prefrontal cortex. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *9*(8), 1175-1184.
- Corradi-Dell'Acqua, C., Hofstetter, C., & Vuilleumier, P. (2014). Cognitive and affective theory of mind share the same local patterns of activity in posterior temporal but not medial prefrontal cortex. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *9*(8), 1175-1184.
- Cruz, J., & Gordon, R. M. (2006). Simulation theory. *Encyclopedia of Cognitive Science*. 9–14.
- Damasio, A. (2010). *Y el cerebro creó al hombre*. Barcelona: Destino.

- Damasio, A. R., Grabowski, T. J., Bechara, A., Damasio, H., Ponto, L. L., Parvizi, J., & Hichwa, R. D. (2000). Subcortical and cortical brain activity during the feeling of self-generated emotions. *Nature Neuroscience*, *3*(10), 1049-1056.
- Damasio, A., & Carvalho, G. B. (2013). The nature of feelings: evolutionary and neurobiological origins. *Nature Reviews Neuroscience*, *14*(2), 143-152.
- David, H. (1740/2012). *Tratado de la naturaleza humana*. México: Porrúa.
- Davis, M.H. (1980). A multidimensional approach to individual differences in empathy. *Catalog of Selected Documents in Psychology*, *10*, 85, 1-17.
- de Greck, M., Shi, Z., Wang, G., Zuo, X., Yang, X., Wang, X., Zuo, X., Yang, X., Wang, X., Northoff, N., & Han, S. (2012). Culture modulates brain activity during empathy with anger. *NeuroImage*, *59*(3), 2871-2882.
- De Quervain, D. J., Fischbacher, U., Treyer, V., & Schellhammer, M. (2004). The neural basis of altruistic punishment. *Science*, *305*(5688), 1254.
- Decety, J. & Lamm, C. (2009). Empathy versus personal distress: recent evidence from social neuroscience. In J. Decety & W. Ickes (Eds.) (2009). *The Social Neuroscience of Empathy*. Cambridge, MA: MIT Press. (pp. 199-213).
- Decety, J. (2010). The neurodevelopment of empathy in humans. *Developmental Neuroscience*, *32*(4), 257.
- Decety, J. (2011). Dissecting the neural mechanisms mediating empathy. *Emotion Review*, *3*(1), 92-108.
- Decety, J., & Cacioppo, S. (2012). The speed of morality: a high-density electrical neuroimaging study. *Journal of Neurophysiology*, *108*(11), 3068-3072.

- Decety, J., & Chaminade, T. (2003). When the self represents the other: A new cognitive neuroscience view on psychological identification. *Consciousness and Cognition*, 12(4), 577-596.
- Decety, J., & Cowell, J. M. (2014). The complex relation between morality and empathy. *Trends in Cognitive Sciences*, 18(7), 337-339
- Decety, J., & Cowell, J. M. (2015). Empathy, justice, and moral behavior. *AJOB Neuroscience*, 6(3), 3-14.
- Decety, J., & Jackson, P. L. (2004). The functional architecture of human empathy. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 3(2), 71-100.
- Decety, J., & Jackson, P. L. (2006). A social-neuroscience perspective on empathy. *Current Directions in Psychological Science*, 15(2), 54-58.
- Decety, J., & Lamm, C. (2007). The role of the right temporoparietal junction in social interaction: how low-level computational processes contribute to meta-cognition. *The Neuroscientist: a review journal bringing neurobiology, neurology and psychiatry*, 13(6), 580-593.
- Decety, J., & Sommerville, J. A. (2003). Shared representations between self and other: a social cognitive neuroscience view. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(12), 527-533.
- Decety, J., & Svetlova, M. (2012). Putting together phylogenetic and ontogenetic perspectives on empathy. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 2(1), 1-24.
- Decety, J., & Yoder, K. J. (2015). Empathy and motivation for justice: Cognitive empathy and concern, but not emotional empathy, predict sensitivity to injustice for others. *Social Neuroscience*, 11(1), 1-14.
- Decety, J., Echols, S., & Correll, J. (2010). The blame game: the effect of responsibility and social stigma on empathy for pain. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 22(5), 985-997.

- Decety, J., Michalska, K. J., & Kinzler, K. D. (2012). The contribution of emotion and cognition to moral sensitivity: a neurodevelopmental study. *Cerebral Cortex*, 22, 209-220.
- Delgado, M. R., Locke, H. M., Stenger, V. A., & Fiez, J. A. (2003). Dorsal striatum responses to reward and punishment: effects of valence and magnitude manipulations. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 3(1), 27-38.
- Devinsky, O., Morrell, M. J., & Vogt, B. A. (1995). Contributions of anterior cingulate cortex to behaviour. *Brain*, 118(1), 279-306.
- Díaz, J. L., & Flores, E. O. (2001). La estructura de la emoción humana: Un modelo cromático del sistema afectivo. *Salud Mental*, 24(4), 20-35.
- Díaz-Guerrero, R. (2003). *Bajo las garras de la cultura: psicología del mexicano*. Trillas:México.
- Dunbar, R. I. (1998). The social brain hypothesis. *Evolutionary Anthropology*, 6, 178-190.
- Dunbar, R. I., & Shultz, S. (2007). Evolution in the social brain. *Science*, 317(5843), 1344-1347.
- Echavarría, C. V., Quintero, M., & Vasco, E. (2007). Algunas concepciones de justicia de un grupo de estudiantes universitarios de dos ciudades del país. *Justicia, moral y subjetividad política en niños, niñas y jóvenes*, 9-21.
- Eisenberg, N., & Eggum, N. D. (2009). Empathic responding: Sympathy and personal distress. In J. Decety & W. Ickes (Eds.) (2009). *The social neuroscience of empathy*, MA: MIT Press. (pp.71-83).
- Ekman, P. (1992). An argument for basic emotions. *Cognition & emotion*, 6(3-4), 169-200.

- Ekman, P., & Cordaro, D. (2011). What is meant by calling emotions basic. *Emotion Review*, 3(4), 364-370.
- Elfenbein, H. A., & Ambady, N. (2002). On the universality and cultural specificity of emotion recognition: a meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 128(2), 203.
- Encuesta Nacional de Cultura Constitucional. (2011). México: IJJUNAM. Recuperado de <<http://www.juridicas.unam.mx/invest/areas/opinion/EncuestaConstitucion/>>
- Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (ENVIPE). (2014). México: INEGI.
- Ethical Principles of Psychologists and Code of Conduct. (2002). *American Psychologist*, 57, 1060–1073.
- Etkin, A., Egner, T., & Kalisch, R. (2011). Emotional processing in anterior cingulate and medial prefrontal cortex. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(2), 85-93.
- FeldmanHall, O., Dalgleish, T., Thompson, R., Evans, D., Schweizer, S., & Mobbs, D. (2012). Differential neural circuitry and self-interest in real vs hypothetical moral decisions. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 7(7), 743-751.
- Fernández, I., Carrera, P., Sánchez, F., y Paéz, D. (2001). Prototipos emocionales desde una perspectiva cultural. *REME*, 4, 8-9.
- Ferrando, L., Bobes, J., Gibert, J., Soto, M. y Soto, O. (2000). *MINI. Entrevista Neuropsiquiátrica Internacional. Versión en Español 5.0.0. DSM-IV*. Traducida por L. Franco-Alfonso, L. Franco.
- Fourie, M. M., Thomas, K. G., Amodio, D. M., Warton, C. M., & Meintjes, E. M. (2014). Neural correlates of experienced moral emotion: an fMRI investigation of emotion in response to prejudice feedback. *Social Neuroscience*, 9(2), 203-218.

- Friederici, A. D., Rüschemeyer, S. A., Hahne, A., & Fiebach, C. J. (2003). The role of left inferior frontal and superior temporal cortex in sentence comprehension: localizing syntactic and semantic processes. *Cerebral Cortex*, *13*(2), 170-177.
- Frith, D., & Frith, U. (2006). The neural basis of mentalizing. *Neuron*, *50*(4), 531-534.
- Frith, D., & Frith, U. (2008). Implicit and explicit processes in social cognition. *Neuron*, *60*(3), 503-510.
- Frith, D., & Frith, U. (2012). Mechanisms of social cognition. *Annual Review of Psychology*, *63*, 287-313.
- Gallager, S. (2000). Philosophical conceptions of the self: implications for cognitive science. *Trends in Cognitive Sciences*, *4*(1), 14-21.
- Gallese, V. (2003). The roots of empathy: the shared manifold hypothesis and the neural basis of intersubjectivity. *Psychopathology*, *36*(4), 171-180.
- Gazzaniga, S. M. (2010). *¿Qué nos hace humanos?: La explicación científica de nuestra singularidad como especie*. Madrid: Paidós.
- Gleichgerrcht, E., & Young, L. (2013). Low levels of empathic concern predict utilitarian moral judgment. *PloS One*, *8*(4), e60418.
- Goetz, J. L., Keltner, D., & Simon-Thomas, E. (2010). Compassion: an evolutionary analysis and empirical review. *Psychological Bulletin*, *136*(3), 351.
- González-Santos, L., Mercadillo, R. E., Graff, A., & Barrios, F. A. (2007). Del Listado de Síntomas 90 (SCL 90) y del Inventario de Temperamento y Carácter (ITC). *Salud Mental*, *30*(4), 31.
- Grande-García, I. (2009). Neurociencia social: El maridaje entre la psicología social y las neurociencias cognitivas. Revisión e introducción a una nueva disciplina. *Anales de Psicología*, *25*(1), 1-20.

- Green, J. D., & Sedikides, C. (2001). When do self-schemas shape social perception?: The role of descriptive ambiguity. *Motivation and Emotion*, 25(1), 67-83.
- Green, M. F., Horan, W. P., & Lee, J. (2015). Social cognition in schizophrenia. *Nature Reviews Neuroscience*, 16, 620–631
- Green, S., Ralph, M. A. L., Moll, J., Stamatakis, E. A., Grafman, J., & Zahn, R. (2010). Selective functional integration between anterior temporal and distinct fronto-mesolimbic regions during guilt and indignation. *Neuroimage*, 52(4), 1720-1726
- Greene, J. D. (2009). The cognitive neuroscience of moral judgment. In M.S. Gazzaniga (Ed.) (2009) *The Cognitive Neurosciences*. Cambridge, MA :MIT Press. (pp. 987-999).
- Greene, J. D., Nystrom, L. E., Engell, A. D., Darley, J. M., & Cohen, J. D. (2004). The neural bases of cognitive conflict and control in moral judgment. *Neuron*, 44(2), 389-400.
- Greene, J., & Haidt, J. (2002). How (and where) does moral judgment work?. *Trends in Cognitive Sciences*, 6(12), 517-523.
- Gusnard, D. A., & Raichle, M. E. (2001). Searching for a baseline: functional imaging and the resting human brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 2(10), 685-694.
- Gusnard, D. A., Akbudak, E., Shulman, G. L., & Raichle, M. E. (2001). Medial prefrontal cortex and self-referential mental activity: relation to a default mode of brain function. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(7), 4259-4264.
- Gutsell, J. N., & Inzlicht, M. (2012). Intergroup differences in the sharing of emotive states: neural evidence of an empathy gap. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 7(5), 596-603.

- Habel, U., Klein, M., Kellermann, T., Shah, N. J., & Schneider, F. (2005). Same or different? Neural correlates of happy and sad mood in healthy males. *Neuroimage*, 26(1), 206-214.
- Haidt, J. (2001). The emotional dog and its rational tail: a social intuitionist approach to moral judgment. *Psychological Review*, 108(4), 814.
- Haidt, J. (2003). The moral emotions. In R. J. Davidson, K. R. Scherer, & H. H. Goldsmith (Eds.), *Handbook of affective sciences*. Oxford: Oxford University Press.(pp. 852-870).
- Harman, G. (1996). *La naturaleza de la moralidad: una introducción a la ética*. México: UNAM.
- Harris, L. T., Todorov, A., & Fiske, S. T. (2005). Attributions on the brain: neuro-imaging dispositional inferences, beyond theory of mind. *Neuroimage*, 28(4), 763-769.
- Hatfield, E., Cacioppo, J. T., & Rapson, R. L. (1993). Emotional Contagion. *Current Directions in Psychological Science*, 2(3), 96-100.
- Hatfield, E., Rapson, R. L. & Yen-Chi, L (2009). Emotional contagion and empathy. In J. Decety & W. Ickes (Eds.) (2009). *The Social Neuroscience of Empathy* Cambridge, MA: MIT Press. (pp. 19-30).
- Hauser, M. D. (2008). *La mente moral: cómo la naturaleza ha desarrollado nuestro sentido del bien y del mal*. Barcelona: Paidós.
- Herwig, U., Kaffenberger, T., Jäncke, L., & Brühl, A. B. (2010). Self-related awareness and emotion regulation. *Neuroimage*, 50(2), 734-741.
- Hoffman, M. L. (2001). *Empathy and moral development: Implications for caring and justice*. Cambridge University Press.

- Holroyd, C. B., Nieuwenhuis, S., Yeung, N., Nystrom, L., Mars, R. B., Coles, M. G., & Cohen, J. D. (2004). Dorsal anterior cingulate cortex shows fMRI response to internal and external error signals. *Nature Neuroscience*, 7(5), 497-498.
- Horberg, E. J., Oveis, C., & Keltner, D. (2011). Emotions as moral amplifiers: An appraisal tendency approach to the influences of distinct emotions upon moral judgment. *Emotion Review*, 3(3), 237-244.
- Hutcherson, C. A., & Gross, J. J. (2011). The moral emotions: A social–functionalist account of anger, disgust, and contempt. *Journal of Personality and Social Psychology*, 100(4), 719.
- Hutcherson, C. A., Montaser-Kouhsari, L., Woodward, J., & Rangel, A. (2015). Emotional and Utilitarian Appraisals of Moral Dilemmas Are Encoded in Separate Areas and Integrated in Ventromedial Prefrontal Cortex. *The Journal of Neuroscience*, 35(36), 12593-12605.
- Ickes, W. (2009). Empathic accuracy: its links to clinical, cognitive, developmental, social, and physiological psychology. In J. Decety & W. Ickes (Eds.) (2009). *The Social Neuroscience of Empathy* Cambridge, MA: MIT Press. (pp. 57-70).
- Informe País sobre la Calidad de la Ciudadanía en México. (2014). México: INE.
- Jabbi, M., & Keysers, C. (2008). Inferior frontal gyrus activity triggers anterior insula response to emotional facial expressions. *Emotion*, 8(6), 775.
- Jankowski, K. F., & Takahashi, H. (2014). Cognitive neuroscience of social emotions and implications for psychopathology: Examining embarrassment, guilt, envy, and *schadenfreude*. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 68(5), 319-336.
- Kanske, P., Böckler, A., Trautwein, F. M., & Singer, T. (2015). Dissecting the social brain: Introducing the EmpaToM to reveal distinct neural networks and brain–behavior relations for empathy and Theory of Mind. *NeuroImage*, 122, 6-19.

- Kelley, H. H., & Michela, J. L. (1980). Attribution theory and research. *Annual Review of Psychology*, 31(1), 457-501.
- Kim H. (2012). A dual-subsystem model of the brain's default network: self-referential processing, memory retrieval processes, and autobiographical memory retrieval. *Neuroimage*, 61, 966–977.
- Kim, S., & Hamann, S. B. (2007). Neural correlates of positive and negative emotion regulation. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(5), 776-798.
- Klimecki, O. M., Leiberg, S., Ricard, M., & Singer, T. (2014). Differential pattern of functional brain plasticity after compassion and empathy training. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 9(6), 873-9.
- Koster-Hale, J., Saxe, R., Dungan, J., & Young, L. L. (2013). Decoding moral judgments from neural representations of intentions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(14), 5648-5653.
- Koster-Hale, J., Saxe, R., Dungan, J., & Young, L. L. (2013). Decoding moral judgments from neural representations of intentions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(14), 5648-5653.
- Kurth, F., Zilles, K., Fox, P. T., Laird, A. R., & Eickhoff, S. B. (2010). A link between the systems: functional differentiation and integration within the human insula revealed by meta-analysis. *Brain Structure and Function*, 214(5-6), 519-534.
- Lahnakoski, J. M., Glerean, E., Salmi, J., Jääskeläinen, I. P., Sams, M., Hari, R., & Nummenmaa, L. (2011). Naturalistic fMRI mapping reveals superior temporal sulcus as the hub for the distributed brain network for social perception. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, 233-233.
- Lamm, C., & Majdandžić, J. (2015). The role of shared neural activations, mirror neurons, and morality in empathy—A critical comment. *Neuroscience Research*, 90, 15-24.

- Lamm, C., Decety, J., & Singer, T. (2011). Meta-analytic evidence for common and distinct neural networks associated with directly experienced pain and empathy for pain. *Neuroimage*, *54*(3), 2492-2502.
- Lamm, C., Silani, G., & Singer, T. (2015). Distinct neural networks underlying empathy for pleasant and unpleasant touch. *Cortex*, *70* (9), 79–89.
- Lazarus, R. S. (1991). Cognition and motivation in emotion. *American Psychologist*, *46*(4), 352.
- Lazarus, R. S. (1998). From psychological stress to the emotions: A history of changing outlooks. *Personality: Critical Concepts in Psychology*, *4*, 179.
- Leech, R., & Sharp, D. J. (2014). The role of the posterior cingulate cortex in cognition and disease. *Brain*, *137*(1), 12-32.
- Lecrubier, Y., Sheehan, D. V., Weiller, E., Amorim, P., Bonora, I., Harnett Sheehan, K., & Dunbar, G. C. (1997). The Mini International Neuropsychiatric Interview (MINI). A short diagnostic structured interview: reliability and validity according to the CIDI. *European Psychiatry*, *12*(5), 224-231.
- Li, W., Qin, W., Liu, H., Fan, L., Wang, J., Jiang, T., & Yu, C. (2013). Subregions of the human superior frontal gyrus and their connections. *Neuroimage*, *78*, 46-58.
- Liang, J. C., Wagner, A. D., & Preston, A. R. (2013). Content representation in the human medial temporal lobe. *Cerebral Cortex*, *23*(1), 80-96.
- Lindquist, K. A., Satpute, A. B., Wager, T. D., Weber, J., & Barrett, L. F. (2015). The Brain Basis of Positive and Negative Affect: Evidence from a Meta-Analysis of the Human Neuroimaging Literature. *Cerebral Cortex*, *1*, 13.
- Malle, B. F. (2011). Attribution theories: How people make sense of behavior. In Chadee, D. (Ed.) (2011). *Theories in Social Psychology*. Wiley-Blackwell. (pp. 72-95).

- Mar, R. A. (2011). The neural bases of social cognition and story comprehension. *Annual Review of Psychology, 62*, 103-134.
- Melloni, M., Lopez, V., & Ibanez, A. (2014). Empathy and contextual social cognition. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience, 14*(1), 407-425.
- Mercadillo, R. E. (2006). *Evolución del comportamiento. De monos, simios y humanos*. México: Trillas.
- Mercadillo, R. E. (2010). Cognocentrismo, experiencia y experimentación en la neurociencia social. *Ludus Vitalis, 18*(34), 75-97.
- Mercadillo, R. E. (2012) *Retratos del cerebro compasivo. Reflexiones en la neurociencia social, la policía y el género*. México: Centro de Estudios Filosóficos, Políticos y Sociales Vicente Lombardo Toledano.
- Mercadillo, R. E., & Arias, N. A. (2010). Violence and compassion: a bioethical insight into their cognitive bases and social manifestations. *International Social Science Journal, 61*(200-201), 221-232.
- Mercadillo, R. E., & Díaz, J. L. (2013). Neuroscience and Ethnography: An Interdisciplinary Revision and a Cognitive Proposal based on Compassion Research in Mexico. *International Journal of Psychological Research, 6*(SPE), 94-108.
- Mercadillo, R. E., Alcauter, S., Fernández-Ruiz, J., & Barrios, F. A. (2015). Police culture influences the brain function underlying compassion: A gender study. *Social Neuroscience, 10*(2), 135-152.
- Mercadillo, R. E., Barrios, F. A., & Díaz, J. L. (2007). Definition of compassion-evoking images in a Mexican sample. *Perceptual and Motor Skills, 105*(2), 661-676.
- Mercadillo, R. E., Díaz, J. L., & Barrios, F. A. (2007). Neurobiología de las emociones morales. *Salud Mental, 30*(3), 1-11.

- Mercadillo, R. E., Díaz, J. L., Pasaye, E. H., & Barrios, F. A. (2011). Perception of suffering and compassion experience: Brain gender disparities. *Brain and Cognition*, *76*(1), 5-14.
- Mitchell, R. L., & Phillips, L. H. (2015). The overlapping relationship between emotion perception and theory of mind. *Neuropsychologia*, *70*, 1-10.
- Moll, J., de Oliveira-Souza, R., Bramati, I. E., & Grafman, J. (2002). Functional networks in emotional moral and nonmoral social judgments. *Neuroimage*, *16*(3), 696-703.
- Moll, J., de Oliveira-Souza, R., Moll, F. T., Ignácio, F. A., Bramati, I. E., Caparelli-Dáquer, E. M., & Eslinger, P. J. (2005). The moral affiliations of disgust: A functional MRI study. *Cognitive and Behavioral Neurology*, *18*(1), 68-78.
- Morelli, S. A., Lieberman, M. D., & Zaki, J. (2015). The emerging study of positive empathy. *Social and Personality Psychology Compass*, *9*(2), 57-68.
- Morelli, S. A., Rameson, L. T., & Lieberman, M. D. (2014). The neural components of empathy: predicting daily prosocial behavior. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, *9*(1), 39-47.
- Mourao-Miranda, J., Volchan, E., Moll, J., de Oliveira-Souza, R., Oliveira, L., Bramati, I., Gattass, R. & Pessoa, L. (2003). Contributions of stimulus valence and arousal to visual activation during emotional perception. *Neuroimage*, *20*(4), 1955-1963.
- Norris, C. J., Larsen, J. T., Crawford, L. E., & Cacioppo, J. T. (2011). Better (or worse) for some than others: Individual differences in the positivity offset and negativity bias. *Journal of Research in Personality*, *45*(1), 100-111.
- Nowack, K. M. (2002). *Perfil de estrés*. México: Manual Moderno.
- Nummenmaa, L., Hirvonen, J., Parkkola, R., & Hietanen, J. K. (2008). Is emotional contagion special? An fMRI study on neural systems for affective and cognitive empathy. *Neuroimage*, *43*(3), 571-580.

- Ochsner, K. N., Knierim, K., Ludlow, D. H., Hanelin, J., Ramachandran, T., Glover, G. H., & Mackey, S. C. (2004). Reflecting upon feelings: an fMRI study of neural systems supporting the attribution of emotion to self and other. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *16*(10), 1746-1772.
- Ochsner, K. N., Knierim, K., Ludlow, D. H., Hanelin, J., Ramachandran, T., Glover, G., & Mackey, S. C. (2004). Reflecting upon feelings: an fMRI study of neural systems supporting the attribution of emotion to self and other. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *16*(10), 1746-1772.
- Ochsner, K. N., Ray, R. D., Cooper, J. C., Robertson, E. R., Chopra, S., Gabrieli, J. D., & Gross, J. J. (2004). For better or for worse: neural systems supporting the cognitive down-and up-regulation of negative emotion. *Neuroimage*, *23*(2), 483-499.
- Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: the Edinburgh inventory. *Neuropsychologia*, *9*(1), 97-113.
- Ostrosky-Solís, F., 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.
- Pansters, W. & Castillo, H. B. (2007). *México City*. In K. Koonings & D. Kruijt (Eds.) (2007) *Fractured cities: social exclusion, urban violence and contested spaces in Latin America*. New York: Zed Books. (pp. 36-56).
- Pérez-Albéniz, A., De Paúl, J., Etxeberria, J., Montes, M. P., & Torres, E. (2003). Adaptación de Interpersonal Reactivity Index (IRI) al español. *Psicothema*, *15*(2), 267-272.

- Perry, A. & Shamay-Tsoory, S. (2013). Understanding emotional and cognitive empathy. In S. Baron-Cohen, M. Lombardo, H. Tager-Flusberg & D. Cohen (Eds.) (2013). *Understanding Other Minds: Perspectives from developmental social neuroscience*. OUP Oxford.
- Perry, D., Hendler, T., & Shamay-Tsoory, S. G. (2012). Can we share the joy of others? Empathic neural responses to distress vs joy. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 7(8), 909-916.
- Piskorz, J., & Piskorz, Z. (2009). Situational determinants of envy and *schadenfreude*. *Polish Psychological Bulletin*, 40(3), 137-144.
- Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind?. *Behavioral and brain sciences*, 1(04), 515-526.
- Preston, S. D., & De Waal, F. (2002). Empathy: Its ultimate and proximate bases. *Behavioral and Brain Sciences*, 25(01), 1-20.
- Reniers, R. L., Corcoran, R., Völlm, B. A., Mashru, A., Howard, R., & Liddle, P. F. (2012). Moral decision-making, ToM, empathy and the default mode network. *Biological Psychology*, 90(3), 202-210.
- Ridderinkhof, K. R., Ullsperger, M., Crone, E. A., & Nieuwenhuis, S. (2004). The role of the medial frontal cortex in cognitive control. *Science*, 306(5695), 443-447.
- Rodríguez, G. & Cruz, K. (2014). Percepción del clima emocional, problemas sociales y confianza institucional en tiempos de violencia. *Avances en Psicología Latinoamericana*, vol. 32(1), pp. 159-166.
- Rosa, S. A., (2015). Power, envy and decision making: Low power individuals experience *schadenfreude* when others make decisions for them (master thesis). Leiden University, Netherlands.

- Ross, L., Greene, D., & House, P. (1977). The “false consensus effect”: An egocentric bias in social perception and attribution processes. *Journal of Experimental Social Psychology, 13*(3), 279-30
- Rotge, J. Y., Lemogne, C., Hinfrey, S., Huguet, P., Grynszpan, O., Tartour, E., George, N & Fossati, P. (2015). A meta-analysis of the anterior cingulate contribution to social pain. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 10*(1), 19-27.
- Roy, M., Shohamy, D., & Wager, T. D. (2012). Ventromedial prefrontal-subcortical systems and the generation of affective meaning. *Trends in Cognitive Sciences, 16*(3), 147-156.
- Rozin, P., & Royzman, E. B. (2001). Negativity bias, negativity dominance, and contagion. *Personality and Social Psychology Review, 5*(4), 296-320.
- Ruby, P., & Decety, J. (2004). How would you feel versus how do you think she would feel? A neuroimaging study of perspective-taking with social emotions. *Journal of Cognitive Neuroscience, 16*(6), 988-999.
- Sabatinelli, D., Bradley, M. M., Lang, P. J., Costa, V. D., & Versace, F. (2007). Pleasure rather than salience activates human nucleus accumbens and medial prefrontal cortex. *Journal of Neurophysiology, 98*(3), 1374-1379.
- Sánchez de Carmona, M., Páez, F., López, J., & Nicolini, H. (1996). Translation and reliability of temperament and character inventory. *Salud Mental, 19*, 5-9.
- Sánchez-Aragón, R., & Díaz-Loving, R. (2009). Reglas y preceptos culturales de la expresión emocional en México: su medición. *Universitas Psychologica, 8*(3), 793-805.
- Schaafsma, S. M., Pfaff, D. W., Spunt, R. P., & Adolphs, R. (2015). Deconstructing and reconstructing theory of mind. *Trends in Cognitive Sciences, 19*(2), 65-72.

- Schindler, R., Körner, A., Bauer, S., Hadji, S., & Rudolph, U. (2015). Causes and Consequences of *Schadenfreude* and Sympathy: A Developmental Analysis. *PLoS one*, *10*(10).
- Scholz, J., Triantafyllou, C., Whitfield-Gabrieli, S., Brown, E. N., & Saxe, R. (2009). Distinct regions of right temporo-parietal junction are selective for theory of mind and exogenous attention. *PLoS one*, *4*(3), e4869.
- Schopenhauer, A. (1849/2007) *Los dos problemas fundamentales de la ética*, (3ra ed.) (trad. López de Santamaría P.). Madrid: Siglo XXI.
- Schurz, M., Radua, J., Aichhorn, M., Richlan, F., & Perner, J. (2014). Fractionating theory of mind: A meta-analysis of functional brain imaging studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *42*, 9-34.
- Shanker, S., & Reygadas, P. (2002). La red de la racionalidad: emoción y lenguaje. *Cuicuilco*, *9*(24), 37-59.
- Schumpe, B. M., & Lafrenière, M. A. K. (2016). Malicious joy: Sadism moderates the relationship between schadenfreude and the severity of others' misfortune. *Personality and Individual Differences*, *94*, 32-37.
- Singer, T. (2006). The neuronal basis and ontogeny of empathy and mind reading: review of literature and implications for future research. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *30*(6), 855-863.
- Singer, T., & Klimecki, O. M. (2014). Empathy and compassion. *Current Biology*, *24*(18).
- Singer, T., Seymour, B., O'Doherty, J., Kaube, H., Dolan, R. J., & Frith, C. D. (2004). Empathy for pain involves the affective but not sensory components of pain. *Science*, *303*(5661), 1157-1162.
- Smith, A. (1759/2002). *The theory of moral sentiments* (Cambridge texts in the history of philosophy). Cambridge: Cambridge University Press.

- Smith, A. (2006). Cognitive Empathy and Emotional Empathy in Human Behavior and Evolution. *Psychological Record*, 56(1), 3.
- Smith, R. H., Powell, C. A., Combs, D. J., & Schurtz, D. R. (2009). Exploring the when and why of *schadenfreude*. *Social and Personality Psychology Compass*, 3(4), 530-546.
- Smith, R. H., Turner, T. J., Garonzik, R., Leach, C. W., Urch-Druskat, V., & Weston, C. M. (1996). Envy and *Schadenfreude*. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 22(2), 158-168.
- Sociedad Mexicana de Psicología (2005). *Código ético del psicólogo*. México: Trillas.
- Soto, J. A., & Levenson, R. W. (2009). Emotion recognition across cultures: the influence of ethnicity on empathic accuracy and physiological linkage. *Emotion*, 9(6), 874.
- Spitsyna, G., Warren, J. E., Scott, S. K., Turkheimer, F. E., & Wise, R. J. (2006). Converging language streams in the human temporal lobe. *The Journal of Neuroscience*, 26(28), 7328-7336.
- Stein, E. (1994). *Sobre el problema de la empatía*. México: Universidad Iberoamericana.
- Stoodley, C. J., & Schmahmann, J. D. (2009). Functional topography in the human cerebellum: a meta-analysis of neuroimaging studies. *Neuroimage*, 44(2), 489-501.
- Stoodley, C. J., Valera, E. M., & Schmahmann, J. D. (2012). Functional topography of the cerebellum for motor and cognitive tasks: an fMRI study. *Neuroimage*, 59(2), 1560-1570.
- Sznaider, N. (1998). The sociology of compassion: A study in the sociology of morals. *Journal for Cultural Research*, 2(1), 117-139.

- Tagini, A., & Raffone, A. (2010). The 'I' and the 'Me' in self-referential awareness: a neurocognitive hypothesis. *Cognitive Processing, 11*(1), 9-20.
- Takahashi, H., Kato, M., Matsuura, M., Mobbs, D., Suhara, T., & Okubo, Y. (2009). When your gain is my pain and your pain is my gain: neural correlates of envy and *schadenfreude*. *Science, 323*(5916), 937-939.
- Teufel, C., Fletcher, P. C., & Davis, G. (2010). Seeing other minds: attributed mental states influence perception. *Trends in Cognitive Sciences, 14*(8), 376-382.
- Titchener, E.B. (1909) *Lectures on the experimental psychology of the thought- processes*. The MacMillan Company, New York.
- Todorov, A., Harris, L. T., & Fiske, S. T. (2006). Toward socially inspired social neuroscience. *Brain Research, 1079*(1), 76-85.
- Uddin, L. Q., Molnar-Szakacs, I., Zaidel, E., & Iacoboni, M. (2006). rTMS to the right inferior parietal lobule disrupts self-other discrimination. *Social Cognitive and Affective Neuroscience, 1*(1), 65-71.
- Ugazio, G., Majdandzic, J., & Lamm, C. (2014). Are empathy and morality linked? Insights from moral psychology, social and decision neuroscience, and philosophy. In H. Maiborn (Ed.) (2014). *Empathy in morality*, Oxford: Oxford University Press. (pp. 155-171)
- van de Ven, N., Zeelenberg, M., & Pieters, R. (2009). Leveling up and down: the experiences of benign and malicious envy. *Emotion, 9*(3), 419-429.
- Van der Meer, L., Groenewold, N. A., Nolen, W. A., Pijnenborg, M., & Aleman, A. (2011). Inhibit yourself and understand the other: neural basis of distinct processes underlying Theory of Mind. *Neuroimage, 56*(4), 2364-2374.
- Van Dijk, W. W., Ouwerkerk, J. W., & Goslinga, S. (2009). The impact of deservingness on *schadenfreude* and sympathy: Further evidence. *The Journal of Social Psychology, 149*(3), 390-392.

- Van Dijk, W. W., Ouwerkerk, J. W., Goslinga, S., Nieweg, M., & Gallucci, M. (2006). When People Fall From Grace: Reconsidering the Role of Envy in *Schadenfreude*. *Emotion*, 6(1), 156-160.
- Van Dijk, W., Ouwerkerk, J., Goslinga, S., & Nieweg, M. (2005). *Cognition & Emotion*, 19(6), 933-939.
- Van Overwalle, F. (2009). Social cognition and the brain: a meta-analysis. *Human Brain Mapping*, 30(3), 829-858.
- Vogeley, K., & Fink, G. R. (2003). Neural correlates of the first-person-perspective. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(1), 38-42.
- Völlm, B. A., Taylor, A. N., Richardson, P., Corcoran, R., Stirling, J., McKie, S., Deakin, J., & Elliott, R. (2006). Neuronal correlates of theory of mind and empathy: a functional magnetic resonance imaging study in a nonverbal task. *Neuroimage*, 29(1), 90-98.
- Walton, R. (2001). Fenomenología de la empatía. *Philosophica*, (24-25), 24-25.
- Watson, R., Latinus, M., Charest, I., Crabbe, F., & Belin, P. (2014). People-selectivity, audiovisual integration and heteromodality in the superior temporal sulcus. *Cortex*, 50(100), 125-136.
- Wechsler, D. (2014). *WAIS-IV: Escala de Inteligencia Wechsler para Adultos*. México: Manual Moderno
- Weinstein, N., & Ryan, R. M. (2010). When helping helps: autonomous motivation for prosocial behavior and its influence on well-being for the helper and recipient. *Journal of Personality and Social Psychology*, 98(2), 222.
- Whitney, C., Kirk, M., O'Sullivan, J., Lambon, R. M., & Jefferies, E. (2011). The neural organization of semantic control: TMS evidence for a distributed network in left inferior frontal and posterior middle temporal gyrus. *Cerebral Cortex*, 21(5), 1066-1075.

- Wispé, L. (1986). The distinction between sympathy and empathy: To call forth a concept, a word is needed. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50(2), 314.
- Wojciszke, B. (1994). Multiple meanings of behavior: Construing actions in terms of competence or morality. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67(2), 222.
- Young, A. (2012). Empathic cruelty and the origins of the social brain. In S. Choudhury & J. Slaby (Eds.) (2012). *Critical Neuroscience. A Handbook of the Social and Cultural Context of Neuroscience*, UK: Wiley-Blackwell. (pp. 159-176).
- Young, L., & Dungan, J. (2012). Where in the brain is morality? Everywhere and maybe nowhere. *Social Neuroscience*, 7(1), 1-10.
- Young, L., & Saxe, R. (2009). An fMRI investigation of spontaneous mental state inference for moral judgment. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 21(7), 1396-1405.
- Zahavi, D. (2010). Empathy, embodiment and interpersonal understanding: From Lipps to Schutz. *Inquiry*, 53(3), 285-306.
- Zahn, R., de Oliveira-Souza, R., & Moll, J. (2011) The Neuroanatomical Basis of Moral Cognition and Emotion. In R. Eibstein, S. Shamay-Tsoory & S. J. Chew (Eds.) (2011) *From DNA to Social Cognition*. New Jersey: Wiley-Blackwell.(pp.123-138).
- Zahn, R., Moll, J., Paiva, M., Garrido, G., Krueger, F., Huey, E. D., & Grafman, J. (2009). The neural basis of human social values: evidence from functional MRI. *Cerebral Cortex*, 19(2), 276-283.
- Zaki, J., & Ochsner, K. (2009). The need for a cognitive neuroscience of naturalistic social cognition. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1167(1), 16-30.
- Zaki, J., & Ochsner, K. N. (2012). The neuroscience of empathy: progress, pitfalls and promise. *Nature Neuroscience*, 15(5), 675-680.

Zaki, J., Hennigan, K., Weber, J., & Ochsner, K. N. (2010). Social cognitive conflict resolution: contributions of domain-general and domain-specific neural systems. *The Journal of Neuroscience*, *30*(25), 8481-8488.

Zanon, M., Novembre, G., Zangrando, N., Chittaro, L., & Silani, G. (2014). Brain activity and prosocial behavior in a simulated life-threatening situation. *Neuroimage*, *98*, 134-146.

APÉNDICE A

RESONANCIA MAGNÉTICA FUNCIONAL

Principios físicos básicos

El agua es una de las moléculas predominantes en la constitución de los órganos y tejidos de los seres vivos. El cerebro, como el órgano de interés en este trabajo, está constituido hasta en un 78% por agua⁵. Las propiedades fisico-químicas de los átomos del agua, específicamente el hidrogeno, ha posibilitado la obtención de imágenes cerebrales por resonancia magnética. Dichas imágenes, se obtienen mediante la aplicación de un campo magnético que alinea la dirección magnética de los átomos de hidrogeno de manera paralela. Al aplicar impulsos electromagnéticos, los átomos se alinean en una dirección perpendicular al campo magnético, el cese de dicha estimulación magnética ocasiona que los átomos regresen a su estado original en un tiempo que es determinado por las propiedades fisiológicas de los distintos tejidos que componen el cerebro. Por tanto, la energía liberada durante dicho proceso temporal de relajación, denominado TI, en los distintos tejidos cerebrales es captado por los sensores del resonador magnético para posteriormente ser transformada en miles de voxels que permiten construir una imagen anatómica del cerebro⁶.

Contraste dependiente del nivel de oxigenación: BOLD

La resonancia magnética ha permitido utilizar las propiedades magnéticas de la hemoglobina desoxigenada como medio de contraste para la detección del nivel de oxigenación en sangre producido por la demanda metabólica y el flujo sanguíneo cerebral⁷ (ver Figura A). Dicho contraste dependiente del nivel de oxigenación (BOLD, por sus siglas en inglés), es un fenómeno indirecto de los potenciales de campo locales de la actividad neural que representan el procesamiento interno de un área cerebral determinada,

⁵ Referencia: McIlwain, H., & Bachelard, H. S. (1985). *Biochemistry and the central nervous system*. Churchill Livingstone.

⁶ Referencia: Armony, J. L., Trejo-Martínez, D., & Hernández, D. (2012). Resonancia magnética funcional (RMf): Principios y aplicaciones en neuropsicología y neurociencias cognitivas. *Neuropsicología Latinoamericana*, 4(2).

⁷ Referencia: Ogawa, S., Lee, T. M., Kay, A. R., & Tank, D. W. (1990). Brain magnetic resonance imaging with contrast dependent on blood oxygenation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 87(24), 9868-9872.

así como la información entrante en dicha región⁸. En este sentido, el contraste BOLD es una aproximación a la función cerebral, la cual es entendida como el procesamiento que tiene lugar en los mecanismos intrínsecos cerebrales donde la información es procesada con la finalidad de interpretar, responder y predecir las demandas de una tarea específica⁹.

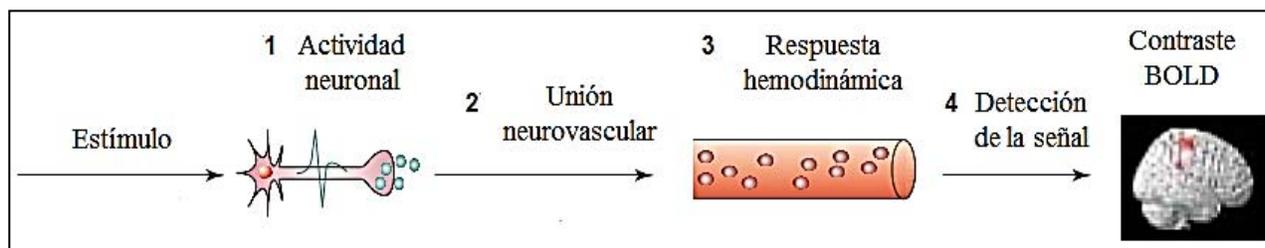


Figura A. El principio fisiológico en la detección del contraste dependiente del nivel de oxigenación (Blood Oxygen Level Dependant) parte del hecho de que en respuesta a un estímulo se desencadena actividad neuronal [1], requiriendo, a través de la unión neurovascular [2], una demanda metabólica que desencadena una respuesta hemodinámica [3] en la región cercana a la zona de actividad neuronal. La respuesta hemodinámica ocasiona que el flujo y el volumen sanguíneo aumente, disminuyendo el nivel de hemoglobina desoxigenada, lo cual es detectado por el resonador magnético como un señal de contraste en la imagen cerebral (Imagen adaptada de: Arthurs, O. J., & Boniface, S. (2002). How well do we understand the neural origins of the fMRI BOLD signal?. *Trends in neurosciences*, 25(1), 27-31.)

Las imágenes obtenidas en resonancia magnética funcional mediante el contraste BOLD, hacen uso del modelo funcional de la respuesta hemodinámica, el cual depende de la oxigenación, el flujo y el volumen sanguíneo. Su cálculo se obtiene mediante el promedio de la intensidad de hemoglobina desoxigenada de acuerdo a un espacio milimétrico del volumen cerebral sobre un periodo de tiempo medido en segundos¹⁰. Dicho modelo consiste en tres fases (ver Figura B):

- 1) Un decremento mínimo en la intensidad del contraste de la imagen por debajo de la línea base, como consecuencia de periodo inicial de consumo de oxígeno.

⁸ Referencia: Logothetis, N. K. (2003). The underpinnings of the BOLD functional magnetic resonance imaging signal. *The Journal of Neuroscience*, 23(10), 3963-3971.

⁹ Referencia: Raichle, M. E. (2010). Two views of brain function. *Trends in cognitive sciences*, 14(4), 180-190.

¹⁰ Referencia: Heeger, D. J., & Ress, D. (2002). What does fMRI tell us about neuronal activity?. *Nature Reviews Neuroscience*, 3(2), 142-151.

- 2) Un incremento en la intensidad del contraste de la imagen, aproximadamente a los 2 segundos posteriores a la presentación de un estímulo, alcanzando un pico máximo como consecuencia de una sobredemanda de hemoglobina oxigenada y un decremento en la hemoglobina desoxigenada.
- 3) Un decremento por debajo de la línea base en la intensidad de la imagen; dada la disminución de la hemoglobina oxigenada y la compensación parcial en el volumen de hemoglobina desoxigenada.

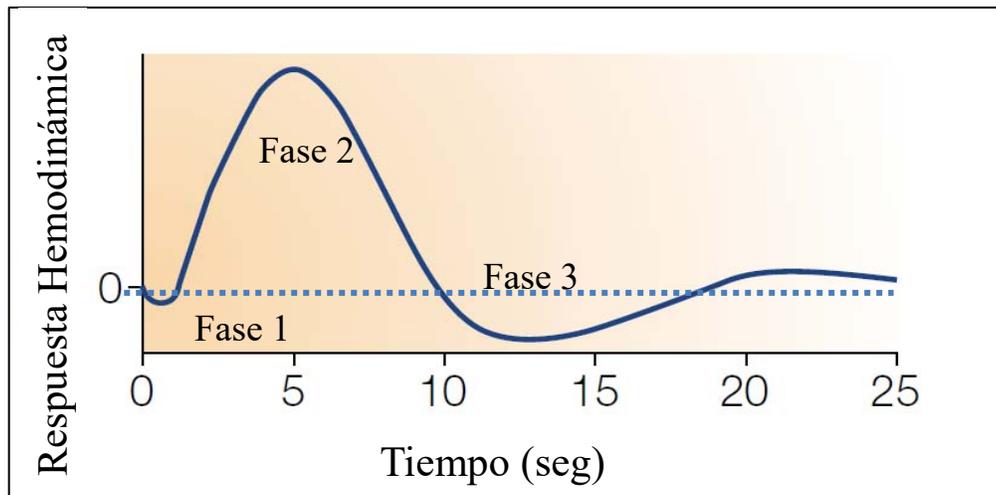


Figura B. El modelo funcional de la respuesta hemodinámica describe que ante la presentación de un estímulo la actividad neural desencadena una demanda de oxígeno disminuyendo la intensidad en el contraste de la imagen por debajo de la línea base (línea punteada) [Fase 1], después de aproximadamente 2 segundos en la presentación del estímulo, la hemoglobina oxigenada aumenta, disminuyendo el nivel de hemoglobina desoxigenada aumentando la intensidad en el contraste de la imagen hasta alcanzar un pico máximo [Fase 2]. Finalmente la hemoglobina oxigenada disminuye, decayendo la intensidad en el contraste de la imagen por debajo de la línea base como consecuencia de la compensación de hemoglobina desoxigenada [Fase 3] (Imagen adaptada de: Heeger, D. J., & Ress, D. (2002). What does fMRI tell us about neuronal activity?. *Nature Reviews Neuroscience*, 3(2), 142-151.)

APÉNDICE B

NOTICIAS PERIODÍSTICAS DEL PROCESO DE VALIDACIÓN

Categoría: **Aflicción por Aflicción**

1. El 6 de junio un niño de 7 años murió de un balazo accidental durante un tiroteo en la calle.
2. El 7 de junio un muchacho de 17 años recibió un balazo al defender a su sobrino de tres años.
3. El 7 de junio un hombre desempleado perdió la pierna cuando una locomotora pasó encima de él.
4. El 6 de junio un albañil de 24 años se cortó la pierna accidentalmente mientras trabajaba con su herramienta.
5. El 31 de mayo una muchacha de 16 años murió electrocutada después de caer a las vías del metro.
6. El 4 de febrero una mujer de 40 años fue asesinada con puñaladas que le destrozaron el rostro.
7. El 6 de junio una enfermera murió atropellada por una mujer que manejaba en estado de ebriedad.
8. El 5 de junio una mujer murió y sus dos hijos resultaron heridos cuando su carro volcó en la autopista.
9. El 5 de junio una mujer fue atropellada gravemente por un taxista que manejaba en estado de ebriedad.
10. El 8 de junio un indigente fue asesinado a pedradas cuando intentó defender a una mujer que estaba siendo agredida.
11. El 7 de junio una mujer fue atacada y asesinada a golpes por su propia hija que padece esquizofrenia.
12. El 12 de julio un niño recién nacido fue abandonado dentro de una bolsa frente a una iglesia.
13. El 11 de julio un hombre de 74 años fue atropellado y gravemente herido al tratar de cruzar una avenida.

14. El 19 de junio un hombre ciego fue herido en la yugular por su cuñada que quería vengarse de su marido.

15. El 9 de julio dos personas que circulaban en su automóvil resultaron gravemente heridas cuando un árbol cayó sobre ellos.

16. El 12 de julio los familiares de personas desaparecidas expresaron su sufrimiento y pidieron ayuda a la sociedad civil.

17. El 21 de junio un hombre de 48 años se ahogó cuando intentó cruzar una calle inundada tras un huracán.

18. El 23 de noviembre tres personas resultaron heridas cuando se quemó el mercado donde trabajaban.

19. El 10 de julio una mujer de 45 años murió electrocutada cuando piso por accidente una instalación eléctrica mientras llovía.

20. El 16 de marzo un hombre de 25 años murió por quemaduras después de que su casa se incendió.

Categoría: Bienestar por Bienestar

21. El 6 de junio 165 migrantes que habían sido secuestrados fueron rescatados en la frontera norte de México.

22. El 6 de abril cinco personas que habían sido secuestradas fueron encontradas vivas y sanas a sus casas.

23. El 9 de marzo un migrante mexicano en Estados Unidos ganó una demanda a los policías le dispararon sin motivos.

24. El 7 de mayo una mujer recuperó a su bebé que fue robado del hospital justo después de nacer.

25. El 26 de marzo un niño se recuperó tras la explosión de una granada que estaba tirada en la calle.

26. El 27 de abril una mujer recuperó a su hijo discapacitado 10 días después que lo asaltaran en un autobús.

27. El 3 de abril una mujer recuperó su libertad después de haber sido detenida arbitrariamente y acusada de secuestro.

28. El 31 de mayo rescataron a 23 menores abusados en un centro de rehabilitación y ahora están con sus familiares.
29. El 22 de marzo sobrevivió un bebé a pesar de que nació muy prematuro y de 420 gramos.
30. El 12 de septiembre 7 trabajadores fueron rescatados con vida tras un huracán que azotó una plataforma de Pemex.
31. El 12 de julio un niño de 6 años se recuperó después de haber sido accidentalmente embestido por un camión.
32. El 28 de marzo un albañil sobrevivió después de recibir una fuerte descarga eléctrica y sufrir quemaduras mientras trabajaba.
33. El 12 de marzo un hombre de 50 años sobrevivió a un ataque masivo de abejas en la ciudad.
34. El 25 de abril una joven de 19 años se recuperó de quemaduras severas que sufrió tras un accidente en cuatri-moto.
35. El 1 de diciembre un hombre de 25 años se recuperó de las puñaladas que recibió mientras robaban su camioneta.
36. El 13 de septiembre una mujer de 89 años recuperó sus parcelas que el comisariado ejidal le habían despojado ilegalmente.
37. El 22 de marzo un estudiante de 22 años fue rescatado de morir ahogado en el mar.
38. El 12 de junio fueron liberados 275 jornaleros que trabajaban como esclavos en el invernadero de una empresa.
39. El 24 de noviembre 3 bomberos se recuperaron de lesiones causadas por una pipa de agua que les cayó encima.
40. El 26 de enero 11 mujeres fueron rescatadas de una casa de rehabilitación donde eran explotadas y violadas.

Categoría: **Bienestar por Aflicción**

41. El 4 de junio dos extorsionadores y asesinos fueron gravemente golpeados y lanzados a un barranco por sus vecinos abusados.
42. El 3 de junio dos secuestradores murieron por el ataque de una de sus víctimas que logró liberarse de ellos.
43. El 25 de marzo un hombre adicto fue encontrado sin vida en su casa debido a una sobredosis de drogas.
44. El 5 de junio un hombre fue golpeado por sus vecinos por espiar a las mujeres y masturbarse en público.
45. El 14 de mayo un joven murió al intentar robar una camioneta que transportaba la nómina de una empresa.
46. El 14 de mayo una mujer fue encarcelada después de atropellar y matar a una mujer mientras manejaba ebria.
47. El 23 de abril un hombre fue sentenciado a 18 años de prisión por matar a balazos a su pareja.
48. El 16 de octubre un recluso acusado de matar a su hijastra de 15 meses fue torturado con golpes y quemaduras.
49. El 4 de septiembre dos hombres murieron por golpes recibidos después de abusar sexualmente de un niño de 5 años.
50. El 8 de febrero un hombre fue lastimado por su esposa cuando ésta trataba de defenderse de él.
51. El 24 de mayo dos hombres murieron prensados en un accidente automovilístico mientras huían después de matar a dos personas.
52. El 12 de julio un hombre de 25 años se electrocutó y murió mientras robaba el transformador de una comunidad.
53. El 29 de junio un hombre se dio un balazo accidental cuando intentaba matar a un perro por tener sarna.
54. El 28 de marzo un hombre que mataba mujeres quedó paralítico al aventarse por la ventana para huir de la policía.

55. El 11 de febrero dos hombres que secuestraban estudiantes fueron golpeados y quemados vivos por los habitantes de un municipio.

56. El 28 de enero un hombre fue golpeado y balaceado por su novia cuando lo descubrió abusando de su hijo.

57. El 25 de agosto dos hombres que intentaban secuestrar a una niña fueron balaceados por el padre de ella.

58. El 16 de enero un asaltante murió por un balazo en el rostro disparado por su víctima de 78 años.

59. El 18 de marzo un hombre fue atropellado por un camión de gas mientras intentaba asaltar al chofer.

60. El 26 de junio un profesor de matemáticas en secundaria fue despedido por enseñar bailes eróticos en las clases.

Categoría: Aflicción por Bienestar

61. El 5 de junio el hombre mexicano más rico del mundo fue homenajeado en su universidad por haber egresado hace 50 años.

62. El 19 de febrero notificaron que los militares de menor rango recibirán un incremento en sueldo mayor a los profesionistas.

63. El 10 de febrero un hombre ganó un auto último modelo en una rifa que organizaron las autoridades estatales.

64. El 11 de julio un hombre que hace nueve años violó a una mujer hoy ganó la presidencia municipal.

65. El 17 julio un funcionario de justicia acusado de vínculos con el narco salió libre al solicitar un amparo.

66. El 19 de marzo los diputados de México recibieron un I Pad de regalo para realizar mejor sus funciones.

67. El 12 de julio otorgaron amparo a un ex-presidente acusado de genocidio cometido durante su mandato.

68. El 11 de julio una mujer fue liberada sin cargos tras abandonar a sus hijos de uno y dos años.

69. El 5 de julio 5 militares de alto rango acusados de proteger narcotraficantes fueron liberados sin cargos.

70. El 22 de noviembre los burócratas recibieron un gran bono como premio de fin de año.
71. El 18 de diciembre un funcionario del gobierno exhibió sus trofeos de caza de animales mexicanos en peligro de extinción.
72. El 1 de diciembre la actriz de Televisa “La Gaviota” asumió el papel de Primera Dama del país.
73. El 11 de junio la hija de la Primera Dama salió del hospital después de aliviarse de una infección intestinal.
74. El 18 de junio una mujer que trabajaba como narco-actriz logró ser diputada en el norte del país.
75. El 10 de julio actor cubano radicado en México compró casa a su mamá en Miami y la visita cada semana.
76. El 24 de agosto la mexicana de 21 años que ganó Miss Universo se mudará a Nueva York con gastos pagados.
77. El 29 de junio el hombre guapo expulsado de Arabia fue invitado y bien tratado en México por ser guapo.
78. El 17 de julio un torero mexicano fue elegido como funcionario del gobierno el siguiente año.
79. El 10 de septiembre se anunció que el ex-presidente recibirá una pensión de por vida de 215 mil pesos mensuales.
80. El 19 de mayo hija de un trabajador de PEMEX mostró sus fotografías viajando con lujos alrededor del mundo.

APÉNDICE C

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

A continuación se describen las etapas y el desarrollo del proyecto de investigación “Efecto de la práctica de pro-sociales altruistas sobre la función cerebral asociada a la compasión”, que tiene por objetivo conocer la manera en que la práctica de determinadas creencias religiosas puede influir en la forma en que se valoran los acontecimientos cotidianos y en las bases cerebrales que regulan este proceso.

Este documento le explicará en que consiste su participación en esta investigación. Si tiene alguna pregunta no dude en consultar al investigador responsable. Al final, se le solicitará que firme este documento para verificar el consentimiento de su participación.

En la primera etapa, usted responderá un cuestionario y el investigador le realizará una entrevista neuropsiquiátrica para verificar la ausencia de síntomas asociados a posibles trastornos mentales o neurológicos. También responderá dos cuestionarios para identificar sus rasgos de personalidad y para verificar que su lateralidad manual sea diestra. Se le realizará una entrevista médica básica para verificar su estado de salud adecuado. La duración de esta etapa será de aproximadamente 40 minutos.

Posteriormente, usted responderá seis cuestionarios y pruebas psicológicas para conocer sus actitudes empáticas y religiosas. El investigador le aplicará una serie de pruebas manuales, verbales y aritméticas para conocer su coeficiente intelectual. La duración de esta etapa será de aproximadamente 3 horas.

La segunda etapa consiste en el registro por resonancia magnética. Este instrumento es un método seguro que permite observar la estructura y la función del cerebro de una persona cuando se somete a un campo magnético de alta intensidad. Usted será colocado dentro del equipo de resonancia y, una vez dentro, se le pedirá que lea una serie de noticias extraídas de periódicos de México entre 2011 y 2013. Después de leer cada noticia, deberá prestar atención a los sentimientos o las emociones que experimenta. Podrá ver las noticias mediante un visor que se le colocará frente a sus ojos. Durante esta etapa del estudio, usted deberá permanecer acostado evitando mover su cabeza o cualquier otra parte del cuerpo. Esta etapa tiene una duración aproximada de 1 hora.

La tercera y última etapa consistirá de una entrevista realizada por el investigador, sobre los sentimientos y emociones que experimentó después de leer cada noticia. Esta entrevista se realizará fuera del equipo de resonancia.

Este estudio no está diseñado con fines clínicos o diagnósticos. Sin embargo, en ocasiones es posible identificar anomalías anatómicas o funcionales en los participantes, las cuales no se acompañan de algún síntoma. Si este es el caso, usted será informado del hallazgo y se le comentará a un Médico Radiólogo, quien indicará la pertinencia de realizar un estudio con fines clínicos.

Sus datos personales serán resguardados y permanecerán confidenciales. Tanto los análisis como las publicaciones generadas de este estudio utilizarán códigos numéricos que no reflejan su identidad.

Usted tendrá el derecho a preguntar y ser informado sobre los resultados científicos de este estudio. También podrá decidir no continuar con su participación en el momento en que así lo considere.

Si usted acepta participar en esta investigación, manifiesta que ha comprendido la información expuesta arriba y que sus dudas han sido aclaradas. Acepta que sus datos psicométricos e imagenológicos serán utilizados con confidencialidad y para fines de investigación científica y docencia. Acepta las condiciones del estudio y exime al personal que colabora en esta investigación, de cualquier responsabilidad médica, civil, penal, administrativa, laboral o de cualquier otra índole por la realización del estudio.

Acepto

Testigo

Firma

Firma

Nombre

Nombre

Fecha

Fecha

Investigador responsable

Roberto Emmanuele Mercadillo Caballero

APÉNDICE D

CUADERNILLO DE RESPUESTAS DE LA ESCALA DE EMOCIONES Y EVALUACIÓN MORAL

PROYECTO: BASES NEUROBIOLÓGICAS DE EMOCIONES MORALES HUMANAS

Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México

El ejercicio que vamos a realizar forma parte de una investigación para conocer la manera en que las personas perciben las noticias cotidianas de su país y los sentimientos que les provocan. Gracias por colaborar.

Por favor indica la siguiente información sobre ti.

Edad: _____ **Ocupación:** _____ **Estado civil:**

Género: Hombre _____ Mujer _____ **Religión:** _____

ETAPA 1

A continuación observarás en la pantalla una serie de frases que muestran acontecimientos reales que sucedieron en México entre los años 2010 y 2013 y que fueron extraídas de medios de comunicación nacional. Escucharás una campana indicando el número de cada frase y tendrás 6 segundos para leerla. Concéntrate sólo en leer la frase. Cuando termines de leer cada frase, tendrás algunos segundos para indicar el grado en que sentiste cada una de las siguientes emociones provocado por los personajes o la situación de la noticia:

Compasión. Sentimientos de lástima, misericordia, caridad, altruismo o generosidad.

Ira: Sentimientos de enojo, indignación, rabia, venganza o cólera.

Agrado: Sentimientos de bienestar, beneplácito, satisfacción o halago.

Desagrado: Sentimientos de malestar, insatisfacción, irritación, hastío o fastidio.

Amor: Sentimientos de simpatía, aprecio, ternura, afecto o cariño.

Odio: Sentimientos de antipatía, resentimiento, desprecio, celos o envidia.

Alegría: Sentimientos de regocijo, entusiasmo o felicidad.

Tristeza: Sentimientos de aflicción, pesar, culpa o congoja.

Escribe una X en el paréntesis que más se ajusta a la intensidad de cada uno de tus sentimientos:

Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()

Después de señalar la intensidad de tus sentimientos, indica si la situación que se muestra en la noticia te parece justa o injusta. Deberás indicar tu respuesta escribiendo una X en el paréntesis que más se ajusta a tu juicio:

¿Es injusto? Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()

¿Es justo? Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()

Realicemos un ejercicio dirigido por el instructor

NOTICIA X

Compasión.....Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()

Ira.....Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()

Agrado.....Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()

Desagrado.....Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()

Amor.....Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()

Odio.....Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()

Alegría.....Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()

Tristeza.....Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()

¿Es injusto?.....Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()

¿Es justo?.....Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()

Si tuviste alguna duda, pregunta al instructor.

¡COMENZAMOS!

[NOTICIA 1 a la NOTICIA 80]

- Compasión**.....Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()
- Ira**.....Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()
- Agrado**.....Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()
- Desagrado**.....Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()
- Amor**.....Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()
- Odio**.....Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()
- Alegría**.....Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()
- Tristeza**.....Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()
- ¿Es injusto?**.....Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()
- ¿Es justo?**.....Nada () Poco () Algo () Mucho () Intenso ()

APÉNDICE E

NOTICIAS SELECCIONADAS PARA LA TAREA POR RESONANCIA MAGNÉTICA FUNCIONAL

Noticias de la categoría: Aflicción por la Aflicción del otro

- El 6 de junio un niño de 7 años murió de un balazo accidental durante un tiroteo en la calle.
- El 12 de julio un niño recién nacido fue abandonado dentro de una bolsa de plástico frente a una iglesia.
- El 8 de junio un indigente fue asesinado a pedradas cuando intentó defender a una mujer que estaba siendo agredida.
- El 7 de junio un hombre desempleado perdió la pierna cuando una locomotora pasó encima de él.
- El 11 de julio un hombre de 74 años fue atropellado y gravemente herido al tratar de cruzar una avenida.

Noticias de la categoría: Bienestar por el Bienestar del otro

- El 26 de enero 11 mujeres fueron rescatadas de una casa de rehabilitación donde eran explotadas y violadas.
- El 26 de marzo un niño se recuperó tras la explosión de una granada que estaba tirada en la calle.
- El 31 de mayo rescataron a 23 menores abusados en un centro de rehabilitación y ahora están con sus familiares
- El 12 de julio un niño de 6 años se recuperó después de haber sido accidentalmente embestido por un camión.
- El 6 de junio 165 migrantes que habían sido secuestrados fueron rescatados en la frontera norte de México.

Noticias de la categoría: Bienestar por la Aflicción del otro.

- El 4 de septiembre dos hombres murieron por golpes recibidos después de abusar sexualmente de un niño de 5 años
- El 5 de junio un hombre fue golpeado por sus vecinos por espiar a las mujeres y masturbarse en público.

- El 28 de marzo un hombre que mataba mujeres quedó parálítico al aventarse por la ventana para huir de la policía.
- El 23 de abril un hombre fue sentenciado a 18 años de prisión por matar a balazos a su pareja
- El 24 de mayo dos hombres murieron prensados en un accidente automovilístico mientras huían después de matar a dos personas.

Noticias de la categoría: Aflicción por el Bienestar del otro.

- El 19 de marzo los diputados de México recibieron un I Pad de regalo para realizar mejor sus funciones.
- El 18 de junio una mujer que trabajaba como narco-actriz logró ser diputada en el norte del país.
- El 17 de julio un torero mexicano fue elegido como funcionario del gobierno el siguiente año.
- El 5 de junio el hombre mexicano más rico del mundo fue homenajado en su universidad por haber egresado hace 50 años.
- El 17 julio un funcionario de justicia acusado de vínculos con el narco salió libre al solicitar un amparo.

APÉNDICE F

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA EL ESTUDIO DE RESONANCIA MAGNÉTICA

ESTE DOCUMENTO LE EXPLICARÁ BREVEMENTE EN QUÉ CONSISTE EL ESTUDIO DE RESONANCIA MAGNÉTICA AL QUE USTED SE SOMETERÁ COMO PARTE DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN EN EL QUE ACCEDIÓ PARTICIPAR. SI TIENE ALGUNA PREGUNTA NO DUDE EN CONSULTAR AL INVESTIGADOR RESPONSABLE Y AL PERSONAL DE LA UNIDAD. AL FINAL SE SOLICITARÁ QUE FIRME AL CALCE SI ESTÁ DE ACUERDO.

PRIMERO.-¿Qué es una Imagen por Resonancia Magnética?

La Imagen por Resonancia Magnética (IRM) es un método de imagenología seguro que proporciona una visión muy clara del cuerpo humano. En la IRM (estructural y funcional) NO se expone al usuario a radiación ionizante (rayos X), por esta razón es considerada una de las técnicas más seguras y de menor carácter invasivo. Esta técnica consiste en colocar al paciente en un campo magnético de alta intensidad, para recolectar señales de respuesta por ondas de radiofrecuencia con un sistema de antenas colocadas externamente al paciente.

SEGUNDO.-¿Qué preparación se solicita para el estudio?

- Usar ropa cómoda (sin partes metálicas; botones, broches, cierres).
- Dieta ligera.
- Durante el estudio no deberá portar monedas, teléfonos celulares, tarjetas de crédito, prótesis dentales, joyas u objetos metálicos en general.
- Presentarse 20 minutos antes de la hora programada.
- Confirmar su asistencia con 24 horas de anticipación.

TERCERO.-¿En qué casos no es posible efectuar el estudio?

En los casos en que la persona use algún dispositivo médico como: a) Marcapasos, b) Implantes metálicos, c) Prótesis quirúrgica, d) Neuroestimulador, e) Prótesis auditiva, f) Si la persona alberga alguna partícula de munición o fragmento metálico, g) Cualquier otro dispositivo metálico.

Por favor informe inmediatamente al investigador responsable si usted usa alguno de esos dispositivos. En caso de embarazo el estudio sí se puede realizar, siempre y cuando tenga más de 12 semanas de embarazo, se informe al personal de la Unidad y el investigador responsable así lo indique.

CUARTO.-¿Cómo se lleva a cabo el estudio?

Antes de realizar el estudio, el investigador o el técnico le van a ayudar a colocarse sobre una camilla móvil que le va a conducir hacia el campo magnético. El aparato empezará a funcionar y usted escuchará el "ronroneo" de la máquina, señal de que todo marcha bien. El examen no causa dolor pero algunas personas pueden sentirse ansiosas durante el estudio sobre todo si sufren de claustrofobia (ansiedad al estar en espacios reducidos). El examen tiene una duración de 20 a 60 minutos, según el protocolo de investigación en el que usted participe. Al finalizar el estudio podrá inmediatamente regresar a sus actividades diarias.

QUINTO.-¿Qué pasará con las imágenes que se obtengan?

Sus datos personales serán resguardados y permanecerán confidenciales. Para identificar el estudio se usará una clave que conocerá solamente el investigador principal del estudio.

SEXTO.-¿Qué sucederá en caso de un hallazgo radiológico?

Los estudios de IRM para investigación no están diseñados como herramientas diagnósticas, por lo que no necesariamente son capaces de detectar anomalías anatómicas, funcionales o patologías existentes. Sin embargo en ocasiones, en el estudio de IRM para investigación se detecta un hallazgo radiológico que no se acompaña de ningún síntoma. En este caso se le informará a usted de este hallazgo y se le comentará también al Médico Radiólogo quién brindará indicaciones sobre la necesidad de ampliar o realizar un estudio completo, éste sí con propósitos de diagnóstico clínico.

Manifiesto bajo protesta de decir verdad, que he leído y entendido la explicación sobre el estudio de IRM al que voluntariamente me voy a someter. Asimismo, acepto que mis datos clínicos e imagenológicos sean utilizados bajo confidencialidad, con fines de docencia e investigación. Habiendo leído este documento, acepto las condiciones del estudio y eximo al personal adscrito a la Unidad de Resonancia Magnética, y al Instituto de Neurobiología de LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO, de cualquier responsabilidad médica, civil, penal, administrativa, laboral o de cualquier otra índole por la realización del estudio al que me someteré en la UNIDAD DE RESONANCIA MAGNÉTICA:

NOMBRE Y FIRMA DE ACEPTACIÓN DEL PARTICIPANTE

NOMBRE Y FIRMA DE UN TESTIGO

NOMBRE Y FIRMA DE UN SEGUNDO TESTIGO

DIRECCIÓN: _____

TELÉFONO: _____

CORREO ELECTRÓNICO: _____

FECHA (DÍAS/MES/AÑO): ____/____/____

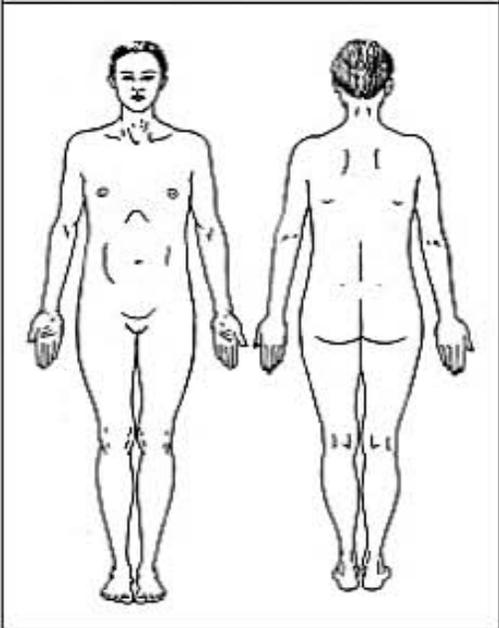
Dr. Héctor Manuel Barragán Campos
Director Médico
Unidad de Resonancia Magnética
Instituto de Neurobiología, UNAM
Bvd. Juriquilla 3001, Querétaro, Qro. 76230
Tel: (442) 238 1078

ADVERTENCIA: Ciertos implantes, dispositivos, u objetos pueden ser peligrosos y/o pueden interferir con el procedimiento de Resonancia Magnética. **NO ENTRE** a la sala del Resonador si tiene alguna pregunta o duda relacionada con un implante, dispositivo, u objeto. Consulte con el técnico o radiólogo antes de entrar.

POR FAVOR INDIQUE SI TIENE ALGUNO DE LOS SIGUIENTES:

- sí no Pinzas de aneurisma
- sí no Marcapasos cardíaco
- sí no Implante con desfibrilador para conversión cardíaca (ICD)
- sí no Implante electrónico o dispositivo electrónico
- sí no Implante o dispositivo activado magnéticamente
- sí no Sistema de neuroestimulación
- sí no Electrodo o alambres internos
- sí no Implante coclear, otológico, u otro implante de oído
- sí no Dispositivo implantado para infusión de medicamento
- sí no Cualquier tipo de prótesis
- sí no Prótesis de válvula cardíaca
- sí no Muelle o alambre de párpado
- sí no Malla metálica (stent), filtro o anillo metálico
- sí no Válvula de derivación (espinal o intraventricular)
- sí no Catéter y/u orificio de acceso vascular
- sí no Semillas o implantes de radiación
- sí no Catéter de Swan-Ganz o termodilución
- sí no Parche de medicamentos (nicotina, nitroglicerina)
- sí no Aumentador de tejidos (óseos, mamarios, etc.)
- sí no Grapas quirúrgicas, clips o suturas metálicas
- sí no Articulaciones artificiales (cadera, rodilla, etc.)
- sí no Varilla de hueso/coyuntura, tornillo, clavo, alambre, etc.
- sí no Dispositivo intrauterino (DIU), diafragma o pesario
- sí no Dentaduras o placas parciales
- sí no Tatuaje o maquillaje permanente
- sí no Perforación (piercing) del cuerpo
- sí no Munición o fragmento metálico alojado en el cuerpo
- sí no Audifono (quiteselo antes de entrar a la sala)
- sí no Otro implante _____
- sí no Problema respiratorio o desorden del movimiento
- sí no Claustrofobia (ansiedad al estar en espacios reducidos)

Marque en la imagen la localización de cualquier implante o metal en su cuerpo



¡ AVISO IMPORTANTE !

Antes de entrar a la sala del Resonador deberá quitarse todo objeto metálico incluyendo: audifonos, dentaduras, placas parciales, llaves, celular, lentes, horquillas de pelo, pasadores, joyas, piercing, reloj, alfileres, clips, tarjetas de crédito, monedas, plumas, corta uñas, navajas, ropa con botones o botones de metal.

Manifiesto bajo protesta de decir verdad que la información anterior es correcta según mi mejor entender. Leí y entendí el contenido de este cuestionario y he tenido la oportunidad de hacer preguntas en relación a la información del cuestionario y en relación al estudio de Resonancia Magnética al que me someteré.

NOMBRE

FIRMA

Revisó:

NOMBRE

FIRMA

FECHA



JACC

