



Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Sociales
Escuela de Postgrado
Programa de Doctorado en Psicología

**PSICOFISIOLOGIA DE LOS CELOS ROMANTICOS: ESTUDIO EXPERIMENTAL
DE LAS EMOCIONES QUE SURGEN ANTE LA INFIDELIDAD DESDE LA
PERSPECTIVA EVOLUCIONARIA.**

Tesis para optar al grado de Doctor en Psicología

ANA MARIA FERNANDEZ TAPIA
MARIO ESTEBAN NATALIO PALESTINI QUIROZ

Santiago, Enero de 2010

Hoja de Firma



Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Sociales
Escuela de Postgrado
Programa de Doctorado en Psicología

Título: PSICOFISIOLOGIA DE LOS CELOS ROMANTICOS: ESTUDIO EXPERIMENTAL DE LAS EMOCIONES QUE SURGEN ANTE LA INFIDELIDAD DESDE LA PERSPECTIVA EVOLUCIONARIA.

Tesis para optar al grado de Doctor en Psicología

Profesor Guía: MARIO ESTEBAN NATALIO PALESTINI QUIROZ

Candidata: ANA MARIA FERNANDEZ TAPIA

Agradecimientos

A mi familia, por apoyarme incondicionalmente en este y todos mis proyectos académicos, gracias por creer, entender y darme siempre fuerzas para emprender cualquier desafío. A Leo y a mis amigas, en especial Michele y Catalina, y todas las personas con las cuales he compartido esta etapa de mi vida. A mis colegas de la Escuela de Psicología Usach, por inspirarme, entenderme y darme siempre un espacio para la tesis.

A mi profesor guía, por su inagotable paciencia y su sabiduría, por permitirme desarrollar una línea de investigación novedosa, haciendo innumerables esfuerzos porque los registros funcionaran, por sus visitas al laboratorio, y su apoyo en los desafíos finales del proyecto, lo cual ha significado un aprendizaje del más alto nivel. Agradezco también al programa de Doctorado, por darme una visión de la realidad amplia y atingente de nuestra disciplina nacional y permitirme emprender una indagación académica propia. A Dalila, a todos mis profesores correctores y al Dr. Descouvieres, por el interés en perfeccionar y fortalecer este trabajo.

Finalmente, agradezco todos los participantes de la investigación, por su generosidad, por compartir sus experiencias y entregarme su tiempo sin esperar nada a cambio.

Listado de Tablas

Tabla 1. Consistencia interna, promedio y número de participantes que completó cada una de las escalas	87
Tabla 2. Consistencia interna, confiabilidad entre condiciones de imaginaria y número de participantes por variable psicofisiológica	88
Tabla 3. Media de los valores en bruto de las variables fisiológicas por condición	89
Tabla 4. Valores de ANOVA de medidas repetidas para todas las variables fisiológicas	92
Tabla 5. Consistencia interna, promedio y número de participantes alcanzado en cada una de las escalas	95
Tabla 6. Consistencia interna, confiabilidad entre mediciones y número de participantes por variable psicofisiológica	96
Tabla 7. Media de los valores en bruto de las variables fisiológicas por condición	97
Tabla 8. Resultados del ANOVA de medidas repetidas para todas las variables fisiológicas	97
Tabla 9. Componentes Principales identificados en los films de IST	99
Tabla 10. Componentes Principales identificados en los films de ISX	99
Tabla 11. Componentes que agrupan las variables fisiológicas en ambos tipos de films	100
Tabla 12. Componentes que agrupan las variables fisiológicas en los films de IST	101
Tabla 13. Diferencias sexuales en los componentes que agrupan las variables fisiológicas en los films de IST	101
Tabla 14. Componentes que agrupan las variables fisiológicas en los films de ISX	102
Tabla 15. Diferencias sexuales en los componentes que agrupan las variables fisiológicas en los films de ISX	102
Tabla 16. Promedio de IBIs (intervalos entre latidos) por sexo y por condición	104
Tabla 17. Valores del cambio en la amplitud de SCR (actividad electrodérmica) por sexo y por tipo de film	105

Listado de Figuras

Figura 1. Diferencias en HR (tasa cardíaca por minuto) en cada condición del estudio piloto	90
Figura 2. Diferencias en RSA (arritmia sinusal respiratoria) en cada condición del estudio piloto.....	90
Figura 3. Diferencias en Resp (frecuencia respiratoria por minuto) en cada condición del estudio piloto	91
Figura 4. Frecuencia con que se mencionan el dolor y la rabia en el recuerdo de la infidelidad en mujeres (n = 12) y hombres (n = 8)	93
Figura 5. Frecuencia con que se mencionan signos de infidelidad sentimental y sexual en el recuerdo de mujeres (n = 12) y hombres (n = 9)	94
Figura 6. Diferencias en RSA (arritmia sinusal respiratoria) entre mujeres (n = 18) y hombres (n = 16) para los films de infidelidad sentimental (IST) y sexual (ISX)	98
Figura 7. Diferencias sexuales en el tipo de infidelidad que provoca mayor molestia medido por puntuaciones de 0 (nada) a 7 (máximo)	103
Figura 8. Cambios en el promedio de IBIs (intervalos entre latidos) para los films de infidelidad sentimental (IST) y sexual (ISX) en hombres (n = 18) y mujeres (n =18)	104

Índice de Contenidos

Hoja de Firma	2
Agradecimientos	3
Listado de Tablas	4
Listado de Figuras	5
Resumen	9
Abstract	10
Introducción	11

Marco Teórico

Capítulo 1. Emociones: una noción a la base de la disciplina Psicológica	17
Concepto de emociones y su origen evolucionario	18
Neurobiología y filogenia de las emociones	22
Expresiones faciales de emociones y su función adaptativa	28
Capítulo 2. Psicofisiología de las Emociones: la evidencia inequívoca de su configuración evolucionaria	34
Estudios psicofisiológicos de las emociones	39
Aspectos metodológicos de la psicofisiología de las emociones y algunas aproximaciones a la inducción emocional	48
Capítulo 3. Los celos como respuesta ante la infidelidad de la pareja: su origen y explicación evolucionaria	54
Los celos como producto de la selección sexual	55
Diferencias sexuales en el tipo de infidelidad que suscita mayores celos	59
Emociones discretas que se asocian a los celos	63
Síntesis de los antecedentes de investigación	67
Objetivos	70
Estudio Piloto	70
Estudio Experimental con films	70
Hipótesis de investigación	71
Estudio Piloto	71
Estudio con films	72

Metodología

Diseño	73
Tipo de estudio	73
Diseño del estudio Piloto	73
Diseño del estudio con films emocionales	73
Muestra	76
Muestra del estudio piloto	76
Muestra del experimento con films	77
Descripción de Variables	77
Condiciones del estudio piloto	77
Respuesta psicofisiológica	78
Cuestionario Demográfico	78
Instrumentos de autorreporte	78
Procedimiento y aspectos éticos	81
Procedimiento del estudio piloto	82
Procedimiento del estudio con films	83
Registros fisiológicos	83
Análisis de datos	85

Resultados

Estudio Piloto	87
Confiabilidad y validez de las medidas	87
Cambios fisiológicos entre las condiciones del estudio piloto	88
Análisis del contenido de la situación de infidelidad recordada	92
Estudio con films	95
Confiabilidad y validez de las medidas	95
Cambios fisiológicos entre las condiciones del estudio con films	96
Emociones reportadas ante cada tipo de film	98
Evaluación del modelo de emociones básicas ante la infidelidad	99
Prueba de las Hipótesis de Buss et al. (1992)	103

Conclusiones y Discusión

Interpretación de los resultados	106
¿Cómo se configuran los celos románticos en hombres y mujeres?	113
La función adaptativa de los celos ante una infidelidad	114

Referencias

Fuentes bibliográficas citadas	117
Fuentes de los films de infidelidad	126

Apéndices

Anexo 1: Entrevista del estudio piloto	127
Anexo 2: Preguntas Demográficas	128
Anexo 3: Consentimiento Informado	129
Anexo 4: Instrucciones en pantalla de los films	130
Anexo 5: Cuestionario acerca del film	131

Resumen

El origen adaptativo de las emociones humanas ha quedado evidenciado por la investigación actual, pero ha sido escasa la integración de la comprensión de fenómenos afectivos más complejos, como los celos románticos. Esta investigación aborda las predicciones evolucionarias acerca de la función de los celos, diseñando dos experimentos que indagan la psicofisiología que emerge al evocar situaciones de infidelidad mediante imaginería y films, respectivamente. Se postula que la infidelidad sentimental provocará en mujeres una configuración de dolor distinguible de la de los hombres, y que éstos últimos reaccionarán con rabia ante la infidelidad sexual. Participaron 24 personas en el primer estudio y 36 en el segundo. Los resultados confirman las diferencias sexuales en el tipo de infidelidad más disruptiva, y la prevalencia de mayor dolor femenino y rabia masculina. La psicofisiología que acompaña la expresión de celos en mujeres, se configura en un factor fisiológico complejo que se asemeja a la expresión del dolor, mientras que en los hombres aparece una sola dimensión que posiblemente los prepara para la acción agresiva. Se discute la coherencia de los resultados con los planteamientos evolucionarios, aportando conocimientos acerca de la forma en la cual los celos podrían articularse actualmente, como respuestas a los problemas adaptativos de antaño.

Abstract

The adaptive origin of human emotions has been sustained by present research but little attention has been given to the understanding of more complex affective phenomena like romantic jealousy. This study inquires into the evolutionary function of jealousy, by the design of two experiments aimed at distinguishing the psychophysiology that results from the evocation of infidelity by imagery and films, respectively. It was expected that emotional infidelity would lead women to show a pattern of pain different from men, and that men would show more of an anger reaction to sexual infidelity. Participants were 24 individuals in the first study and 36 in the second. Results confirm sexual differences in the kind of infidelity that is more disruptive by sex with the prevalence of female pain and male anger. The psychophysiology of women's jealousy appear as a complex factor that resembles the physiology of pain expression, while in men there is only one physiological factor that may prepare them for aggressive action. The results are discussed in light of evolutionary principles, yielding knowledge about the articulation of jealousy in the present as a response to the adaptive problems of the past.

Introducción

Un problema que se remonta a los inicios del estudio de la Psicología, y queda plasmado en los clásicos trabajos de descripción de emociones de William James hace más de un siglo, ha sido determinar qué es una emoción, cuál es su origen y función (Green, 2009; James, 1894/1994). La disciplina ha logrado desarrollar diversas conceptualizaciones del significado de una emoción, así como también una gran gama de metodologías para su estudio, técnicas y conocimientos que han permitido diferenciar y caracterizar los componentes de la experiencia del emocionar, tales como la actividad cerebral que caracteriza las emociones, las expresiones faciales que las acompañan, la experiencia subjetiva y la psicofisiología de éstas (Fernandez, Dufey & Mourgues, 2007; Palmero, Guerrero, Gomez & Carpi, 2006).

En términos de la explicación del origen y función de las emociones humanas, existe un alto grado de convergencia en su valor adaptativo y su origen evolutivo, que cumple una función comunicacional básica y primaria en el repertorio psicológico humano, y que serían moderadas por la ontogenia y la socialización de los individuos (Adolphs, 2009; Izard, 2009; Hess & Thibault, 2009; Nesse & Ellsworth, 2009).

A nivel neural, las emociones involucran la actividad del sistema nervioso central y periférico, originando una integración de la actividad periférica con la experiencia cognitiva y afectiva que surge a partir de la emoción (Bradley, Codispoti, Sabatinelli & Lang, 2001; Hagemann, Waldstein & Thayer, 2003; Phillips, Drevets, Rauche & Lane, 2003)

En la actualidad, gran parte de los investigadores que utilizan técnicas psicofisiológicas para el estudio de las emociones, han identificado ventajas y debilidades en el alcance que tiene el tipo de estímulos que se utiliza para hacer emerger el fenómeno emocional en el contexto de laboratorio, sugiriendo el desarrollo de artificios más consistentes con los fenómenos emocionales de la realidad cotidiana (Bernat, Patrick, Benning & Tellegen, 2006; Harmon-Jones & Allen, 2001; Kreibitz, Wilhelm, Roth & Gross, 2007). Es así como el uso de films y técnicas de imaginería que evocan un evento emocional real experimentado por el individuo, serían algunas de las estrategias más innovadoras a la hora de inducir o recrear las emociones en el laboratorio (ver Buchanan & Tranel, 2009; Rudrauf et al., 2009).

En nuestro país, Santibáñez & Bloch (1972) realizaron trabajos pioneros con el uso de técnicas de imaginería e hipnosis, que lograron generar un modelo-víscero-muscular-expresivo

de las emociones básicas. Asimismo, la actividad cardíaca, respiratoria, muscular y electrodérmica ante la observación de films emocionales y el recuerdo de situaciones emotivas, han sido reportadas en la literatura internacional actual (Gomez, Zimmermann, Guttormsen-Schär & Danuser, 2005; Hewig, Hagemann, Gollwitzer, Naumann & Bartussek, 2005). Siendo recientemente Rainville, Bechara, Naqvi & Damasio (2006) quienes han generado un patrón cardio-respiratorio descriptivo de cuatro emociones básicas (tristeza, rabia, miedo y alegría), inducido a través de la imaginación.

En el ámbito de la indagación de las características periféricas asociadas a las emociones discretas existen progresos que incorporan la psicofisiología con técnicas de alta validez ecológica como el trabajo con imágenes, films y situaciones que inducen emociones básicas en contextos de laboratorio (Hewig, Hagemann, Seifert, Gollwitzer, Naumann & Bartussek, 2005). No obstante, también resulta necesario generar evidencia de fenómenos afectivos más complejos y representativos de la diversidad emocional humana (Appelhans & Luecken, 2006).

Los celos ante la infidelidad de la pareja han sido propuestos como una emoción (o un conglomerado de emociones) que reflejarían patrones afectivos intrínsecos a la naturaleza humana, al mismo tiempo que se ha postulado que estos serían moderados por la experiencia individual (Rydell & Bringle, 2007; Sabini y Green, 2004). Desde la perspectiva evolucionaria, Buss & Schmitt (1993) han desarrollado la Teoría de las Estrategias Sexuales, proponiendo un repertorio de fenómenos adaptativos en el ámbito de las relaciones de pareja, que serían respuestas altamente conservadas dentro de nuestra especie y que potencialmente diferenciarían a hombres y mujeres producto de la selección sexual (Buss, 2009; Buss & Haselton, 2005).

De esta forma, la infidelidad puede suscitar una serie de emociones básicas negativas que estarían en la base de la experiencia de los celos románticos (tales como la rabia, tristeza y disgusto) o bien podría causar una respuesta más estereotipada y estable en su constitución emocional (Sabini & Green, 2005).

En términos de autorreporte y a nivel internacional, se ha demostrado que la molestia de ambos sexos ante situaciones de infidelidad hipotéticas sería distinta, ya que las mujeres son particularmente sensibles a la traición sentimental, mientras que los hombres reportan mayor molestia ante la infidelidad sexual, independientemente de cómo se indague este fenómeno (Buss et al. 1999; Miller & Maner, 2009). Esto ha sido replicado en culturas occidentales así como

orientales, de Europa, Asia y América, y en países iberoamericanos (Buss et al., 1999; Cramer, Lipinski, Bowman & Carrollo, 2009; Fernández, Sierra, Zubeidat & Vera-Villaruel, 2006).

Las técnicas de investigación utilizadas para indagar el tipo de infidelidad que resulta más molesta para cada sexo, originalmente incorporaron registros psicofisiológicos y autorreportes (Buss, Larsen, Westen & Semmelroth, 1992), pero sus desarrollos posteriores derivaron en innumerables investigaciones con escenarios hipotéticos y cuestionarios acerca del tipo de emoción que está en la base de los celos (Kuhle, Smedley & Schmitt, 2009; Landolfi, Geher & Andrews, 2007). Más recientemente se han generado estudios que asocian imágenes por resonancia magnética funcional del cerebro con los tipos de infidelidad (Takahashi, Matsuura, Yahata, Koeda, Suhara & Okubo, 2006), así como una novedosa investigación que registró la actividad cerebral relacionada a los celos en un ambiente experimental (Harmon-Jones, Peterson & Harris, 2009). Pero aún resulta necesario intentar caracterizar los celos ante la infidelidad sexual y sentimental en situaciones experimentales que rescaten la validez ecológica de dicho fenómeno.

De acuerdo con la revisión del estado del arte en la investigación de emociones, las neurociencias, psicofisiología y la perspectiva evolucionaria convergen al integrar diversos métodos para el estudio de los fenómenos afectivos (Cacioppo, Larsen, Smith & Berston, 2004). Asimismo, estas disciplinas coinciden en enfatizar la teoría de la evolución de Darwin (1859/1958) para explicar el origen y función de las emociones en los seres humanos.

Las neurociencias y psicofisiología han avanzado muchísimo en el desarrollo de métodos de investigación de fenómenos afectivos con alta validez ecológica, pero la evidencia experimental con alto realismo cotidiano ha sido menor en el estudio de las emociones que surgen ante la infidelidad romántica (ver revisión de Penke & Asendorf, 2008). Por lo tanto, en la presente investigación se busca estudiar experimentalmente el fenómeno de los celos que surgen ante la infidelidad romántica, integrando la respuesta fisiológica con el autorreporte de esta experiencia vivida u observada en films. Específicamente, se indaga si existe una asociación entre el patrón emocional que se origina producto del recuerdo de una infidelidad real en hombres y mujeres. Asimismo, se registran los cambios fisiológicos (actividad cardíaca, patrón de respiración, actividad muscular y electrodérmica) y el autorreporte afectivo que se asocia a la observación de situaciones infidelidad, en ambos sexo. Esto permitirá establecer si efectivamente

existen antecedentes psicofisiológicos que permitan diferenciar la afectividad básica que origina cada tipo de infidelidad, y si esto sería distinguible por sexo.

De igual forma, e infiriendo a partir de la Teoría de las Estrategias Sexuales y posteriores investigaciones de las reacciones emocionales que surgen ante la infidelidad, se busca determinar si en el sexo masculino la rabia/agresión es predominante en situaciones de infidelidad sexual; y si la tristeza/dolor sería más coincidente con la experiencia de infidelidad sentimental en mujeres (considerando la evidencia teórica que indica mayor rabia masculina ante la infidelidad sexual, y el hecho de que las mujeres tienden a sentir mayor dolor en el contexto de la pérdida de un vínculo romántico; Green & Sabini, 2006; Pietrzak, Laird, Stevens & Thompson, 2001; Shackelford, Le Blanc & Grass, 2000).

La investigación contempla dos fases de estudio, una primera parte piloto que indaga en las reacciones psicofisiológicas que emergen del recuerdo inducido por imaginación de una infidelidad sufrida por el individuo, en comparación con recuerdos agradables de situaciones de amor (suponiendo que el recuerdo de estas situaciones harían emerger el patrón emocional característico de los celos y el amor, respectivamente). Y en una segunda etapa experimental, se registran las reacciones psicofisiológicas de hombres y mujeres jóvenes ante la observación de films con contenido de infidelidad sexual y sentimental explícita.

La relevancia de este problema se sustenta en que se combinan los avances más actualizados de la concepción y psicofisiología básica de las emociones, para identificar el empujón asociado a la respuesta de celos ante dos tipos de infidelidad que tienen relevancia adaptativa para cada uno de los sexos. Esto permitirá aportar datos experimentales al debate acerca de si existen diferencias sexuales que se activan automáticamente, junto con la experiencia subjetiva que se genera ante los dos tipos de infidelidad señalados anteriormente. Y por tanto se considera que la investigación ha forjado diversidad de evidencia a favor de una explicación evolucionaria de la emoción de los celos ante la infidelidad romántica, principalmente utilizando respuestas subjetivas y autorreportes frente a situaciones hipotéticas.

Enmarcado dentro del emergente campo de la Psicología Evolucionaria, la incorporación de técnicas psicofisiológicas a la investigación de la respuesta de infidelidad recordada u observada en films, no ha sido sistemáticamente implementada por la tradición evolucionaria o la psicofisiología afectiva. Por lo tanto la presente investigación agrega conocimientos actuales

acerca de la psicofisiología de las emociones a un campo de investigación especializado en la diferenciación de los celos, por medio de autorreportes interculturales y con un menor énfasis en el registro de la psicofisiología del emocionar ante la infidelidad.

Finalmente, la investigación tiene relevancia disciplinaria al incorporar una línea escasamente abordada en la investigación nacional actual, que considera el resurgimiento del conocimiento de psicofisiología emanado de experimentos clásicos acerca del emocionar (llevados a cabo en el laboratorio de psicología de la Universidad de Chile, en la década de los 70). Contemplando dentro de los objetivos la identificación de patrones cardíacos, respiratorios, cambios musculares y electrodérmicos que acompañan la expresión de emociones relacionadas con la infidelidad.

De esta forma se hipotetiza que si las situaciones de infidelidad tienen un efecto distintivo en el emocionar de hombres y mujeres, entonces, los cambios fisiológicos asociados al recuerdo de esta experiencia serán diferenciados por sexo. Esto es evaluado evocando la experiencia de dicha situación en el laboratorio. Conjuntamente, como la infidelidad sexual ha sido identificada como un potente generador de sentimientos negativos en hombres, al observar films que muestran esta situación se esperaría encontrar que la emoción que prima en los celos masculinos sea la rabia. Por otro lado, y considerando investigaciones que muestran que las mujeres son más expresivas de dolor ante el engaño de la pareja, fundamentalmente ante la infidelidad sentimental, se espera observar que los celos les ocasionen en mayor medida la emoción de la tristeza, al observar films que muestran esta situación.

Los resultados de la investigación generarán evidencia innovadora en la disciplina psicológica, las neurociencias y la psicofisiología, que pueden resultar útiles para la comprensión de las emociones que se generan en situaciones de infidelidad romántica, las cuales en su nivel más extremo, pueden llegar a ocasionar la violencia y el maltrato físico de la pareja o incluso llegar el homicidio del ser amado (Daly, Wilson & Weghorst, 1982). En la actualidad existe escasa información acerca de la diferenciación sexual del emocionar asociado a los celos en términos psicofisiológicos, y basándose en los modelos teóricos del emocionar y la teoría evolucionaria respecto de los celos, es factible sustentar las hipótesis propuestas.

De confirmarse los planteamientos de la investigación, los resultados pueden generar avances en la comprensión teórica de los celos como mecanismos psicológicos humanos

filogénicamente diferenciados por sexo. Asimismo, las implicaciones prácticas de los resultados podrían aplicarse a la prevención y tratamiento de la celotipia, violencia de pareja, y una comprensión más amplia de la psicología que acompaña la experiencia de la infidelidad romántica para cada uno de los sexos.

Marco Teórico

Capítulo 1. Emociones: una noción en la base de la disciplina Psicológica

“... expression in itself, or the language of the emotions, as it has sometimes been called, is certainly of importance for the welfare of mankind”

(Darwin, 1872/1965, p. 366)

Hace algo más de un siglo, William James sostuvo un elegante debate académico con los críticos de su concepción de las emociones, argumentando que éstas eran respuestas automáticas a eventos que desataban una reacción fisiológica, la cual se constituía en la esencia de la emoción (visión compartida con Lange). En contraposición, la postura más cognitiva y subjetiva sostenida por Wundt y otros, argumentaba que la conciencia del evento que conlleva a la emoción sería lo que antecede los cambios fisiológicos de la misma. Es así como James retomó dentro de la psicología el planteamiento de Darwin acerca del rol fundamental que tiene la evolución para entender el origen de las emociones, como patrones de comunicación y con una fisiología típica compartida por diversas especies (James, 1894/ 1994).

Con el paso de los años y la consolidación de la psicología como una disciplina científica Plutchik (2001) llegó a enumerar más de 90 definiciones de emociones en los desarrollos que tuvieron lugar durante el siglo XX. En este camino se encuentran conceptualizaciones divergentes acerca de los procesos emocionales, que transitaron por la concepción psicofisiológica de las emociones de James y Lange; la visión neurocognitiva de la emoción de William Cannon; la negación de los procesos emocionales no observables que sostuvo el conductismo clásico (con la postura radical de Skinner); y la concepción psicodinámica de las emociones planteada por Freud.

Sin embargo, en la actualidad, la disciplina cuenta con un sólido marco referencial y empírico de las emociones, que facilita su comprensión y abordaje científico, reuniendo una serie de conceptos, técnicas y subdisciplinas que permiten comprender los fenómenos emocionales mucho más allá de sus orígenes en el siglo pasado (Cacioppo et al., 2004; Ekman, 1999; Fernandez et al., 2007; Izard, 2009; Palmero, Guerrero, Gomez & Carpi, 2006).

Concepto de emociones y su origen evolucionario

En una época que conmemora el bicentenario del nacimiento de Darwin y 150 años desde el planteamiento de su Teoría de la Evolución de las especies, los estudiosos de los procesos afectivos (que adhieren a diversos énfasis teóricos) concuerdan en reconocer que las emociones en la actualidad se conciben como respuestas propias de nuestra especie, cuyo origen último sería favorecer la supervivencia y la comunicación, lo que queda plasmado en la obra de expresión de emociones de Charles Darwin (1872/1965). La noción evolucionaria de las emociones como fenómenos naturales de la especie y que cumplen una función adaptativa, está consolidada en la investigación psicológica presente. Ya Darwin reconoció la consistencia filogénica de las expresiones emocionales en animales no humanos y humanos, esbozando que la evolución no sólo moldeaba las características físicas de los individuos, si no también sus rasgos psicológicos (Nesse & Ellsworth, 2009).

La psicología evolucionaria, como una subdisciplina que se ha consolidado en las últimas dos décadas, incorpora los conocimientos de la teoría de la evolución de Darwin y sus desarrollos más modernos, con la finalidad de comprender cómo se estructuran la mente y los procesos psicológicos que subyacen el comportamiento, integrando conocimientos de otras disciplinas como la biología, antropología, anatomía, etología, neurociencias, etc. (Buss, 1999, 2009; Barkow, Tooby & Cosmides, 1992). Desde esta perspectiva, los mecanismos psicológicos presentes son entendidos como adaptaciones específicas a problemas que fueron relevantes para la especie humana en épocas ancestrales, y las emociones serían dispositivos orientados a valorar y comunicar eventos actuales, influenciados por mecanismos cerebrales originados en nuestro pasado evolutivo (Izard, 2009; Tooby & Cosmides, 2008).

Para Ekman (1999), la importancia de las emociones es su rol facilitador de las relaciones interpersonales, siendo unas pocas expresiones emocionales básicas las que conllevan señales discretas y universalmente reconocidas que informan acerca de lo que le ocurre, aconteció o sucederá internamente a otro individuo. Cosmides & Tooby (2000) han identificado dos tipos de mensajes que comunican las emociones: a) que una respuesta emocional se ha activado en el individuo y, b) el tipo de problema adaptativo que ha sido recurrente en la filogenia para provocar la emoción. Es así, como cada emoción supone respuestas a señales que fueron

recurrentes en la historia evolutiva de la especie humana. Por ejemplo, el dolor y su correspondiente respuesta de evitación o retirada, permitiría evadir situaciones adversas y que pueden causar mayor daño al individuo (Panksepp, 2008)

Plutchik (2001) explica que las emociones son respuestas que se activan cuando las personas se enfrentan a problemas de supervivencia, cuya función sería devolver un estado de equilibrio homeostático afectivo al organismo. Esta idea ha sido elaborada por Damasio (1999), quien además agrega que las emociones (y también los sentimientos) “son una poderosa manifestación de impulsos e instintos, parte esencial de su funcionamiento” (p.141). En términos muy generales, la emoción sería un mecanismo que modela el estado fisiológico del individuo en respuesta a eventos que desatan una serie de cambios corporales en la base de la experiencia emocional, facilitando también éstos cambios, la comunicación de intenciones a otros congéneres.

Las emociones permiten orientar la vida, otorgándole un significado singular a la existencia (Cacioppo, Berntson, Larsen, Poehlman & Ito, 2000). Es más, según estos autores, es evidente como las emociones promueven conductas que protegen la supervivencia, optimizando el potencial humano. Como exponen Donato et al. (2006) si bien las emociones son respuestas ancestrales, al ser afectadas por la constante toma de decisiones que enfrentan los individuos, serían moldeadas durante la ontogenia a través del aprendizaje, con nuevas experiencias y eventos que suscitan un mismo patrón de respuestas. Así, un componente implícito que queda plasmado en la visión evolucionaria de las emociones es la concepción de razón y emoción como un conglomerado de procesos interrelacionados que permiten hacer frente a los desafíos de la supervivencia humana.

Izard (2009) considera además, que se debe distinguir el sentimiento como una fase más dentro de la actividad corporal de la expresión de emociones, lo que habría facilitado la evolución de la conciencia, la cual reúne las conductas afectivas y cognitivas con fines a alcanzar diversas metas. El sentimiento sería el proceso de toma de conciencia de la ocurrencia de una emoción (Palmero et al., 2006). De esta forma se llega a la idea actual de que las emociones son elementos constituyentes de la actividad racional humana, y que se retroalimentan constantemente a nivel neural, es decir “la neocorteza participa junto con el núcleo cerebral más antiguo, y la racionalidad resulta de su actividad concertada” (Damasio, 1999, p. 155).

A partir de la indagación de la conciencia y el rol que los sentimientos tienen en ella, Grandjean, Sander & Scherer (2008) proponen que son múltiples los procesos que ayudarían a entender los sentimientos como parte del fenómeno emocional y que posibilitan la toma de conciencia de una emoción. Scherer, desarrolló la Teoría de la Valoración de la Emoción (al igual que Lazarus), como un modelo que engloba los desafíos fisiológicos impulsados por la actividad cognitiva y motivacional del sujeto, y que conllevan a una evaluación de las circunstancias a las cuales éste se enfrenta (Perez-Nieto & Redondo, 2006). Desde éste prisma, las emociones son fenómenos que exigen la valoración de los contextos y situaciones que se enfrentan continuamente, realizando un chequeo completo del escenario individual ante la situación evaluada, lo cual como producto genera una emoción. Asimismo, Lazarus (1991) ha resaltado que las emociones serían una reminiscencia de nuestro pasado evolutivo ancestral, siendo la historia filogénica de nuestra especie la que determinaría la activación de una emoción en circunstancias particulares.

Nesse & Ellsworth (2009), observan que la perspectiva evolucionaria incorpora los planteamientos de la teoría de la valoración de emociones, al concebir que los individuos constantemente estén en alerta ante eventos que puedan afectar su bienestar. Serían estas valoraciones, junto con cambios fisiológicos que motivan la acción, lo que hace surgir las emociones. A diferencia de la visión de Tooby & Cosmides (1990), que conciben módulos mentales discretos y específicos que estarían asociados a emociones particulares, Nesse & Ellsworth (2009) destacan que son los elementos de la valoración de las situaciones lo que posibilita la ocurrencia de una emoción. Es así como aspectos de novedad y cambios contextuales, el placer o el desagrado interno, los obstáculos o facilitación de metas, la predictibilidad de la situación, las posibilidades de afrontamiento, el control y la compatibilidad de la situación con las normas o valores personales, son todos factores que influyen para que el individuo experimente una emoción específica. Sin embargo, esta postura es complementaria con el análisis que realizan Tooby & Cosmides (2008), señalando que las emociones serían formas de transmitir información y enfrentar situaciones recurrentes a nivel adaptativo, como lo son la lucha, el enamorarse, escapar de depredadores y controlar la infidelidad romántica.

La noción actual de las emociones, las concibe como “modalidades de funcionamiento psicológico (producto de la selección natural), que incorporan una serie de respuestas

fisiológicas, cognitivas, motivacionales, conductuales y subjetivas, de manera tal que posibilitan hacer frente a los desafíos adaptativos que han sido recurrentes en nuestra especie” (Nesse & Ellsworth, 2009, p. 129). Constituye una pregunta abierta e importante de resolver, de acuerdo con estos autores, el tipo de ventajas adaptativas a las cuales conllevan las emociones específicas.

Consecuentemente, la expresión de emociones esbozada por Darwin, no solo implica una función comunicacional básica del estado interno de los individuos, con paralelos en otras especies y en nuestros ancestros, sino que además se orientan a la protección y la preparación para la acción (Hess & Thibault, 2009). En este punto Panksepp (2008) ha advertido que para sustentar una visión evolucionaria de las emociones se deben investigar otras especies de animales, con fines a dilucidar adaptaciones comunes y divergentes que sustenten su análisis filogénico. Por ejemplo, otras especies no tienen la capacidad del adulto humano para inhibir y modificar la expresión de emociones, lo cual orienta la comprensión y diferenciación del fenómeno de la conciencia en la especie humana.

Las capacidades sociales de nuestra especie incorporan las emociones y afectos que favorecen los vínculos sociales epigenéticamente. El dolor/estrés generado por la pérdida de los lazos sociales y el bienestar/placer que generan estos vínculos se desarrollan a través de la ontogenia. Las emociones que favorecen los vínculos con agentes socializadores, como las amistades, son compartidas universalmente entre humanos y otras especies sociales (Panksepp, 2008). La investigación comparada ha mostrado evidencia de similitudes en las expresiones faciales de seres humanos y chimpancés, los niños logran interpretar expresiones faciales primates de agresión, miedo, etc.; y la investigación infantil ha mostrado que existen bases genéticas para el desarrollo de la expresión de emociones, si consideramos que los niños ciegos y sordos de nacimiento las generan, sin la posibilidad de que la imitación las explique (Hess & Thibault, 2009). Por lo tanto, es posible afirmar que la expresión de emociones y el desarrollo social humano son esenciales a la condición humana y “los afectos en la base de las emociones son las voces de los genes, que reflejan el potencial cerebral (*de nuestra especie*) y que se constituyen a partir del aparato cerebral instintivo... interactuando con sistemas cognitivos superiores” (Panksepp, 2008, p. 157).

Neurobiología y filogenia de las emociones.

Un aspecto fascinante de la organización neural que subyace la generación de emociones, es su cimiento en los mecanismos de regulación biológica básica que se interconectan con áreas neocorticales que evolucionaron más recientemente en la filogenia y que se integran con otro de los procesos fundamentales de la psicología humana, como lo es la cognición (Damasio, 1999).

La indagación neurocientífica del siglo pasado, logró caracterizar el sistema límbico, como el lugar físico del cerebro donde se generan las emociones (Patterson & Schmidt, 2003). Estas redes incluían eferentes que viajaban desde el hipocampo, por el fornix, hacia los cuerpos mamilares. De allí, las señales transitaban hacia el núcleo talámico anterior, y posteriormente, al giro cingulado y área entorrinal, para finalmente volver al hipocampo. Así, los impulsos nerviosos que surgían de la profundidad del cerebro, parecían ser activados al recibir información de otras áreas superiores y culminaban con la producción de una emoción. De acuerdo a Le Doux (2000), la identificación del sistema límbico y la concepción posterior de McLean, que la neocorteza constituiría una especialización de los mamíferos particularmente desarrollada en los seres humanos, contribuyó a la comprensión evolucionaria de las emociones, como rasgos ancestrales de nuestro comportamiento. En tanto que la localización de la cognición (con funciones como el pensamiento, planificación y toma de decisiones) en la moderna neocorteza, nutrió la conocida idea de que las emociones involucran circuitos neurales primitivos y conservados a través de la filogenia de los mamíferos.

Como ha planteado Cacioppo (2004) el desarrollo de la corteza prefrontal refleja uno de los grandes avances de la especie humana, agrupando entre 2.6 y 16 billones de neuronas en toda su amplitud. Este gran crecimiento cortical sería responsable de las capacidades cognitivas humanas, que en conjunto con áreas más antiguas constituyen el aparataje neural que subyace el procesamiento de información, emociones y comportamiento característico de nuestra especie. Una creciente tendencia en el estudio de las neurociencias, ha sido reconocer que la conducta social humana surge y se configura gracias a la actividad de mecanismos psicológicos y neurobiológicos que compartimos con otras especies, siendo la conciencia y los sentimientos lo que nos diferenciarían de otros animales sociales (Adolphs, 2009). La conducta social se sustentaría gracias a las emociones porque éstas facilitan la comprensión de otros individuos así como la toma de decisiones, integrando los mecanismos cognitivos y emocionales de la

conciencia como la función central de la evolución del cerebro social. De acuerdo con Adolphs, serían tres los aspectos que están en la base de la conducta de las especies sociales: el conocimiento de su ambiente ecológico (no social), el conocimiento de la mente propia, y el conocimiento de la mente de otros. Con esto se articula la caracterización de las funciones cognitivas y afectivas que definen el cerebro social humano.

En el ámbito de las emociones, estructuras comparables al sistema límbico humano se encuentran en las raíces básicas del comportamiento de impronta alimentaria en diversos linajes. A nivel cognitivo, el conocimiento del mundo o el hábitat en el cual un individuo se desenvuelve, es un factor compartido no solo con otras especies mamíferas, si no también con aves, filogénicamente distantes a la herencia homínida (ver Maier, 2001). El conocimiento del contexto, estaría mediado por mecanismos neurales de memoria a corto y largo plazo, junto con elementos automáticos que permiten darle un significado emocional al hábitat. En segundo lugar Adolphs (2009) plantea que la evidencia animal del conocimiento de la propia mente, se consigue a través del estudio del engaño (*deception*), que ha sido identificado mayoritariamente en primates. Este tipo de fenómeno, no solo involucra procesos automáticos de memoria y el significado emocional básico asociado a estos eventos, sino que el auto-conocimiento de la mente exige algún tipo de toma de conciencia por parte del animal, acerca de lo que le sucede y como el estado emocional actual motiva o inhibe la actividad (positiva o negativamente, por ejemplo).

Finalmente, el conocimiento de la mente de otros o *Teoría de la Mente*, ha sido más difícil de indagar en animales no humanos, pese a que de Waal, Leimgruber & Greenberg (2008) lo han evidenciado en sus trabajos con primates. En los seres humanos, la actividad concertada de conocer y evaluar afectivamente el estado que generan distintos eventos en otros, se lograría a través de la conciencia del otro y su situación, unida a la reflexión de cómo uno mismo se posiciona ante ésta (Adolphs, 2009). La naturaleza automática de la cognición social ha sido resaltada, debido a que una gran cantidad de evidencia sostiene sus efectos en el enjuiciamiento social y el comportamiento, al margen de la reflexión deliberada. Sin embargo, la investigación también muestra que la toma de decisiones y la regulación emocional son aspectos inseparables de la condición humana, lo que queda ejemplificado en trabajos que encuentran que la

apreciación rápida de la honestidad de una persona es formada con bastante precisión, tras una breve presentación del rostro de un individuo.

En la actualidad, no se ha logrado converger en un juicio claro de las áreas que involucran el sistema límbico humano, sin embargo Patterson & Schmidt (2003) describen una concepción anatómica de su potencial configuración según la evidencia neurocientífica. A partir de la evolución de los reptiles y anfibios, varias capas de estructuras corticales cubrieron la parte superior del tallo cerebral y a medida que la neocorteza se conformó, las estructuras límbicas cubrieron los ventrículos laterales en la parte basal y media del cerebro (revistiendo el diencefalo). Estos cambios estructurales dieron lugar al desarrollo de las principales áreas que constituyen este sistema: la amígdala, hipocampo, ínsula, giro cingulado, hipotálamo, tálamo, cuerpos mamilares y la corteza orbitofrontal (además de áreas asociadas como el bulbo olfativo y corteza entorrinal). Todas estas áreas han sido críticas para comprender la neurobiología de la emoción (Fernandez-Egea et al., 2009)

Bennet & Hacker (2005) han encontrado que la amígdala ha sido extensamente asociada a las emociones, desde fines de la década de los 80. Esta sería fundamental para el desarrollo de la reacción emocional ante expresiones faciales afectivas, primordialmente negativas. Las lesiones a la amígdala, dificultan el reconocimiento de expresiones faciales de miedo. En primates, su extirpación produce respuestas emocionales aplanadas e ingesta de comida inadecuada, al mismo tiempo que se pierde la *memoria emocional*. Le Doux (2000) ha explicado el importante rol que juega la amígdala en el condicionamiento y reconocimiento del miedo, facilitando la adquisición de la convergencia entre un estímulo condicionado e incondicionado y mostrando que sin la amígdala, no es posible condicionar esta emoción en animales. La investigación con imágenes de resonancia magnética funcional (fMRI) también ha mostrado que la amígdala se activa significativamente con la observación de imágenes tristes, en conjunto con áreas corticales prefrontales (Wang, McCarthy, Song & LaBar, 2005). Asimismo, el reconocimiento de expresiones faciales de emociones activa la amígdala ineludiblemente (Fernandez-Egea et al. 2009; Yartz & Hawk, 2002).

La ínsula es una estructura que permite la identificación de los estados corporales, siendo probablemente el sitio que integra la información de las vísceras en la respuesta de disgusto, por ejemplo. Rizzolatti & Fogassi (2008) han revisado evidencia de que las mismas áreas de la ínsula

anterior se activarían tanto al oler un aroma desagradable, como al observar que un tercero huele algo desagradable. El bulbo olfativo media la conducta sexual animal a través de claves olfativas, y en humanos existe evidencia de que los olores tendrían un efecto importante en la conducta (Adolphs, 2009).

La corteza orbitofrontal que recibe conexiones desde la corteza temporal inferior, las cortezas sensitivas y la ínsula, esta relacionada con la reacción emocional a expresiones faciales y objetos, y al parecer es activada incluso cuando los individuos son presentados con estímulos subliminales, que no logran ser percibidos conscientemente (Bennet & Hacker, 2005). Damasio et al. (2000) han mostrado que además de la amígdala y corteza orbitofrontal, que en conjunto regularían la homeostasis afectiva de los individuos, las emociones involucran recíprocamente la actividad de la corteza insular, somatosensorial y cingulada, el hipotálamo y partes del área tegmental (como el puente y mesencéfalo). En un estudio con fMRI, Damasio y sus colaboradores encontraron que las imágenes alegres activarían áreas posteriores derechas y somatosensoriales, mientras que las imágenes tristes disminuían dicha actividad. La corteza orbitofrontal e ínsula derecha también serían afectadas por todas las emociones, siendo esta última mayormente activada por el miedo, mientras que el cíngulo anterior se activaría con imágenes de alegría y rabia; y el cíngulo posterior sería mayormente activado por la tristeza y la rabia.

Hagemann, Hewig, Naumann, Seifert & Bartusek (2005) han evaluado planteamientos acerca de la posible dominancia lateralizada de la actividad neural a la base de emociones específicas. Utilizando films para inducir emociones positivas y negativas, estos autores evaluaron si existía asimetría de acuerdo a la valencia emocional o si el hemisferio derecho era dominante en la afectividad. Sus resultados confirmaron la *hipótesis del hemisferio derecho*, que propone que éste sería dominante por sobre el izquierdo, para la expresividad y experiencia emocional. Los investigadores reafirman que las personas que reportan una afectividad positiva más alta tras ver films alegres, tienen mayor actividad cortical derecha, y también reportan una incrementada afectividad negativa tras ver films con contenido negativo.

Además de la identificación de las estructuras límbicas y lateralización hemisférica que están en la base de las emociones, existen avances en la diferenciación neural de los distintos procesos cerebrales que subyacen la percepción emocional. Phillips, Drevets, Rauch & Lane

(2003), han realizado una revisión de la Teoría de la Valoración de Emociones, con las correspondientes áreas cerebrales implicadas en la evaluación y generación de una emoción. En el primer paso, para la identificación del significado emocional de un estímulo, la amígdala juega un rol fundamental modulando la atención a información emocional, que podría deberse a las conexiones colinérgicas aferentes que recibe. Asimismo, la ínsula, striatum y el tálamo, parecen estar en la base de la percepción del disgusto. En la etapa de producción de un estado afectivo y una respuesta emocional, estos autores han resaltado la evidencia previa del importante rol de la corteza orbitofrontal para articular respuestas autonómicas relacionadas con la actividad endocrina que surge ante estímulos emocionales. Igualmente, el giro cingulado anterior estaría en la base de la valoración y producción de un estado emocional afectivo. Finalmente, en la última etapa de la valoración de emociones, la regulación del estado afectivo y la conducta emocional parecen relacionarse con la actividad cortical prefrontal consciente que motiva la conducta emocional. De esta forma, “las partes dorsales y rostrales del giro cingulado, estarían mediando la excitación o *arousal* producidos por los estados afectivos, mientras que el giro paracingular sería responsable de la actividad autoreflexiva asociada al sentimiento de los estados afectivos” (Phillips et al., p. 509), sustentados por un sistema ventral.

Por otro lado Adolphs (2009), ha planteado que la toma de conciencia inherente a las actividades sociales humanas, habría evolucionado en el cerebro homínido integrando redes neurales automáticas que se relacionan con la regulación afectiva básica del individuo y redes cognitivas superiores que afectan la toma de decisiones y la conciencia de los estados afectivos. Esto se apoyaría al analizar el rol que cumplen las estructuras en la base de la experiencia de la emoción en el comportamiento social de los primates (amígdala, corteza orbitofrontal y lóbulos temporales). Los lóbulos temporales del cerebro, permitirían clasificar la identidad de los objetos sociales, como por ejemplo los rostros (a través de las áreas temporales visuales). Una vía subcortical a través del colículo superior, pasaría fuera de la conciencia determinando la atención que se le da a los estímulos. Lo anterior se sustenta en que la actividad de la amígdala aumenta cuando se muestran rostros a nivel subliminal, y en que la corteza prefrontal se encuentra interconectada con áreas relevantes para el procesamiento del castigo y la recompensa, así como la regulación emocional y el mantenimiento de la homeostasis del organismo.

En la medida que las emociones motivan la conducta, ellas permiten predecir el comportamiento de otros congéneres (Adolphs, 2009). La facultad humana para comprender lo que sucede a nivel subjetivo (conciencia y sentimientos), admite razonar acerca de la experiencia de otros, involucrando vías prefrontales y temporo-parietales. “Las respuestas emocionales serían moduladas no solo por el contexto, sino también voluntariamente al re-interpretar las situaciones o bien tan solo por el control deliberado del individuo” (p. 708). Esto explicaría la evaluación intencionada que abarcan las emociones sociales complejas como la empatía, juicios morales y probablemente los celos ante la infidelidad romántica.

Otra forma de sustentar que la organización cerebral que subyace las emociones tendría una unificación con los aspectos neurales que dan lugar a las funciones cognitivas y afectivas que se integran en la experiencia emocional, es haciendo un breve análisis de la evidencia genética relacionada con la producción de neurotransmisores que son centrales a la actividad del sistema límbico y la neocorteza. Panksepp (2006) ha desarrollado la idea de que existirían *endofenotipos emocionales* que explicarían la vinculación de emociones básicas con los circuitos neurales del cerebro mamífero, cuya función evolutiva ha sido la subsistencia de estas especies en su medio natural. Por otro lado, datos genéticos de la evolución cerebral humana han sido incorporados recientemente por los trabajos de Vallender, Mekel-Bobrov & Lahn (2008). Estos investigadores han mostrado que la secuencia del gen MAOA que codifica una encima que cataboliza neurotransmisores como la dopamina, serotonina y norepinefrina, habría cambiado en el linaje humano tras la divergencia de la línea de los chimpancés, hace unos cuatro millones de años. Cambios importantes en la secuencia del gen HAR1, que afecta el desarrollo neocortical se han identificado al comparar el genoma de los chimpancés y los seres humanos. Igualmente, Vallender et al., han expuesto que el genoma humano contiene genes novedosos como la *opsina*, que permiten la visión tricromática, así como también se han perdido genes a través de la divergencia humana del linaje de los primates, como los que codifican la cantidad de receptores olfativos, que en humanos se reduce a menos de un tercio de los que poseen los roedores.

Si bien estos últimos datos no son concluyentes sino tan solo evidencia emergente de la genética que subyace las emociones, permiten integrar el nivel filogénico de la evolución del cerebro social con el nivel biológico que explica las bases neurales de las emociones. Así, se pueden entender los cambios en las funciones génicas y estructurales de los otros niveles de

explicación de las emociones para dar cuenta de la robusta evidencia de la evolución de las emociones humanas, tal como lo sostuvo Darwin hace más de un siglo.

Expresiones faciales de emociones y su función adaptativa

Uno de los ámbitos en el cual ha sido más estable e influyente el pensamiento evolucionario ha sido en el estudio de la conducta afectiva y sus respectivas expresiones faciales (Fernandez et al., 2007; Fridlund, 1999). Darwin promovió la idea que los rostros eran universalmente comprendidos, desarrollando las primeras investigaciones sistemáticas en identificación de emociones a través de expresiones faciales. Asimismo, sustentó la base hereditaria de las expresiones faciales, observando que “los niños muy pequeños ya las muestran, así como aquellos que nacen ciegos y los que pertenecen a las más diversas razas humanas” (Darwin, 1872/1965, p.352).

De acuerdo con Harrigan, Rosenthal & Scherer (2005) la evaluación del comportamiento no verbal serviría como una medida del afecto que subyace dicha expresión. Atendiendo a la evidencia de que la experiencia emocional conlleva una fisiología, movimientos faciales y vocalizaciones particulares, el comportamiento no verbal resulta altamente informativo y rápido para una evaluación de lo que le sucede a otros. Para Ekman (1993) las expresiones faciales probablemente evolucionaron en un contexto filogénico en que las acciones eran percibidas solamente a través de los sentidos, sin lenguaje, de forma explícita y directamente vinculadas con acciones que comunicaban intenciones. De esta forma la investigación en expresiones faciales ha logrado establecer que la información es rápidamente transmitida, conllevando una morfología y actividad muscular facial específica y reconocible (Frank & Stennett, 2001).

Los estudios comparados de las estructuras cerebrales que se desarrollaron a través de la filogenia de mamíferos, primates y homínidos, muestran que la neocorteza fue adquiriendo mayor volumen y funcionalidad con el paso del tiempo. En primates, la visión fue el sentido más desarrollado, en los simios y homínidos la corteza aumentó dramáticamente, y en los seres humanos las áreas destinadas al reconocimiento de rostros, objetos y lenguaje estarían dentro de los mayores desarrollos de la especie (Kass, 2008). La investigación ha mostrado que en chimpancés se produce una dominancia hemisférica derecha en la producción de expresiones faciales de emociones, siendo estas expresadas con mayor claridad en el lado izquierdo del rostro

(Fernandez-Carriba, Loeches, Morcillo & Hopkins, 2002). La evidencia comparada, el análisis de la evidencia de la universalidad en el reconocimiento y despliegue de expresiones faciales emocionales, las bases neurológicas que sustentan la actividad del sistema nervioso central en el reconocimiento y expresión de emociones, todo avala la interpretación evolucionaria del origen y función de las expresiones faciales emocionales (Fernandez et al., 2007).

Las expresiones faciales afectivas serían formas de comunicar emociones básicas que fueron seleccionadas por su valor adaptativo facilitando la comunicación y regulación de las interacciones sociales (Loeches Alonso, Carvajal Molina, Serrano & Fernandez Carriba, 2004). El rostro es el lugar más visible del cuerpo humano y su expresividad implica acceder de forma bastante precisa a las intenciones del individuo, lo cual resulta crítico en las relaciones interpersonales. Como mencionan Schmidt & Cohn (2001) la evidencia de que las expresiones faciales de emociones sean adaptaciones conductuales se sustenta en su configuración como exhibiciones estereotipadas tales como los bostezos, el rubor y las muestras de vergüenza.

La morfología de las expresiones faciales esta asociada a la actividad específica del sistema nervioso somático siendo posible inhibir la expresión del llanto o la risa de alegría, pero la musculatura facial igual se verá afectada automáticamente (Ekman, 1993). Es por ello que este autor ha propuesto y demostrado por más de 30 años, que existirían unas pocas emociones básicas que emergen acompañadas de expresiones faciales particulares. La *Teoría Neocultural* de Ekman, postula que las emociones básicas son distintivos universales que están determinados neurológicamente por un programa de afecto controlado por el sistema nervioso central. Este programa afectivo sería el lugar en el cual se unen los movimientos faciales con la experiencia de una emoción específica. Asimismo, existirían tres tipos de información que implican dichas expresiones: ilustradores (movimientos de la cara como abrir las cejas para acentuar la expresión), reguladores (orientar la mirada hacia un lugar particular), y emblemas (pestañeo, sacar la lengua).

Ekman (1993) ha mostrado que un número reducido de emociones básicas exhiben una expresión facial particular (miedo, rabia, disgusto/asco, tristeza y alegría) y que son reconocidas universalmente, con un valor superior al 70% de reconocimiento en una misma cultura y sobre un 58% de reconocimiento entre culturas diferentes (Eifembem & Ambady, 2002). Asimismo, Ekman explica que las expresiones faciales de estas emociones, serían moderadas por reglas de

despliegue o prescripciones culturales, que indican con quién, cuándo y dónde es apropiado mostrar una expresión emocional. Del mismo modo, es posible encontrar expresiones falsas que se diferencian de las genuinas por la ausencia de movimientos musculares prototípicos, pero permiten comunicar una emoción cuando ésta no se experimenta. Las expresiones imitadas, no articulan los movimientos musculares con la fisiología típica de la emoción (que se discutirá mas adelante), por lo tanto no conllevarían al sentimiento de la emoción (Ekman, 1993).

Izard (1994) también planteó hace más de una década que toda la evidencia sustentaba que las expresiones faciales de emociones son conductas heredadas y universales, siendo patrones de movimiento que comunican estados emocionales tanto en humanos como en otros primates. Según la *Teoría de las Emociones Discretas*, existe una conexión evolucionaria con la actividad biológica que produce cada expresión particular y que permite que ésta se relacione con un sentimiento o estado motivacional respectivo. Aparentemente y según el análisis de Izard, la especificidad de los mensajes transmitidos por expresiones faciales discretas habría facilitado la evolución de la vida social en los primates. Para Fridlund (1999) “las conductas faciales de exhibición de los humanos son, pues, como todas las señales animales; son dramáticas y parecen estar optimizadas en su función de señal” (p. 73). La expresividad emocional del rostro se configura en los seres humanos a partir de reflejos faciales, fundamentalmente los de protección. Igualmente, existen otras conductas afectivas más complejas que los reflejos y que también comprometen al rostro como lo son el bostezo, rubor y la risa. El más enigmático de estos es el rubor, ya que no puede ser producido por cambios físicos intencionados, sino que necesariamente implica una estimulación psicológica (sentirse avergonzado). Esto es consistente con la evidencia comparada, que muestra que en otros primates la percepción facial está bastante desarrollada y que existen neuronas especializadas para el reconocimiento de rostros, centrándose fundamentalmente en los ojos y la boca. En el caso del bostezo, según Fridlund sería un perfecto candidato a patrón de acción fijo o modal y no necesariamente una conducta ligada a un estado emocional, ya que la observación de un bostezo tiende a contagiar esta conducta en el observador, que denota aburrimiento pero no una emoción particular.

Panksepp (2008) ha propuesto que existirían siete sistemas afectivos centrales a la expresión facial humana, cuatro de ellos serían compartidos con los vertebrados (miedo, ira, búsqueda y lujuria) y en los mamíferos estarían en la base de los sentimientos de ansiedad, rabia,

deseo y erotismo. Los otros tres sistemas afectivos propuestos por el autor habrían resultado producto de la expansión del lóbulo límbico mamífero y tendrían un sustrato neuroquímico en los sistemas de opioides, oxitocina, vasopresina y prolactina (cuidado, pánico y juego). Estos últimos afectos se relacionarían psicológicamente con los sentimientos de cuidado en la crianza, ansiedad de separación/ tristeza y alegría, respectivamente.

En otro ámbito, el descubrimiento de las neuronas espejo y su rol en la comprensión de las expresiones faciales emocionales, ha otorgado un fuerte impulso a la tesis evolucionaria (Rizzolatti & Fogassi, 2008). De acuerdo con los desarrollos más recientes, el reconocimiento de las emociones podría ser facilitado de dos formas. La observación de emociones en otros permitiría generar un mapa cortical de reconocimiento de la emoción expresada, pero no llevaría a sentirla. Por ejemplo una serie de despliegues y señales faciales indicarían que otro está triste, pero un observador no se entristecería al observarlo. La segunda forma en que las neuronas espejo podrían explicar la manera como se produce el reconocimiento, anticipa que la emoción observada en otros produce en el espectador el mismo estado emocional, produciéndose un reconocimiento en *primera persona*. En la actualidad, la hipótesis de que las emociones se reconocen en otros porque estas se activan en el observador parece ser la posibilidad más certera, y estaría controlada por la actividad de la corteza somatosensorial y la ínsula. Siendo esta tesis coherente con la idea de que la evolución de las expresiones afectivas involucra áreas cerebrales robustas y de mayor desarrollo en especies sociales.

La visión de las expresiones faciales como signos de emociones discretas ha sido también debatida, y por ejemplo Russell, Bachorowski & Fernandez-Dole (2003), señalan que la evidencia de reconocimiento intercultural y universal es débil, ya que involucra categorías emocionales discretas, métodos de autorreporte y no considera la evaluación espontánea de dichas expresiones. Sin embargo el trabajo de Frank & Stennett (2001), ha revisado avances con técnicas alternativas de evaluación de las expresiones faciales discretas, a lo cual Russell et al. (2003) reaccionan con escepticismo. Asimismo, Williams (2004) en su discusión acerca de la expresión del dolor, sustenta que las expresiones faciales discretas se asientan en conexiones neurales corticales y subcorticales desde el sistema límbico y la neocorteza hacia núcleos faciales, permitiendo el reconocimiento de la expresión de emociones específicas, al mismo tiempo que existiría un continuo para determinar la intensidad de la expresión emocional.

Desde la tradición psicofisiológica que se discutirá mas adelante, se ha propuesto que si bien las expresiones faciales de emociones son adquiridas a través de la evolución filogénica, las reacciones emocionales estarían bajo el control involuntario de dos sistemas motivacionales (Bradley, Codispoti, Cuthbert & Lang, 2001). Prescindiendo de la categorización de expresiones faciales discretas, este modelo establece que las emociones obedecerían a un continuo motivacional de aproximación a situaciones y eventos que resulten agradables al organismo (sistema apetitivo, de acercamiento) y un sistema de huida ante eventos desagradables (sistema de defensa, retirada). Desde esta perspectiva, Coan & Allen (2004) han evaluado el tipo de sistemas motivacionales que estarían en la base de emociones que generan la huida (asco/desagrado, miedo y tristeza), mostrando que la actividad frontal del cerebro resulta reducida. Mientras que las emociones de rabia y alegría, conllevarían a una mayor actividad frontal del cerebro, lo que sería indicativo de aproximación. Fernandez-Egea et al. (2009) han evaluado el rol de la amígdala como el área de activación principal de la red emocional humana. Revisando una serie de estudios que muestran que la amígdala se activa inequívocamente al identificar expresiones faciales de emociones específicas, estos autores muestran una alta activación de la amígdala en el reconocimiento de emociones, sustentando la existencia de redes neurales específicas movilizadas al observar expresiones faciales, y que a su vez se relacionan con áreas que se activan cuando se experimenta una emoción.

El modelo bifactorial de motivación es congruente con la visión de Ekman (1993) e Izard (1994), de la universalidad de las expresiones faciales y la experiencia emocional que estas conllevan. Bimler & Paramei (2006) han mostrado una asociación importante entre la ubicación teórica de expresiones faciales de emociones discretas y su valoración en el espacio bifactorial de motivación. Sin embargo, estas parecen converger en categorías discretas de reconocimiento.

En definitiva, la revisión anterior permite establecer que las emociones son susceptibles de ser estudiadas científicamente utilizando la perspectiva evolucionaria para explicar el sustrato neural que está en la base de las expresiones faciales emocionales. Existiendo una amplia tradición que incorpora los principios evolucionarios formulados por Darwin para conceptualizar y abordar el estudio de las emociones como formas de expresión social que pueden ser concebidas como despliegues discretos de intenciones o sentimientos, y cuya función filogénica es promover el bienestar del organismo en el contexto de la vida en sociedad. Además, las

emociones involucran áreas cerebrales específicas que han evolucionado dentro de la filogenia homínida y que sustentan su carácter adaptativo inherente a la naturaleza social de la condición humana.

Capítulo 2. Psicofisiología de las Emociones: la evidencia inequívoca de su configuración evolucionaria

“... in emotional situations, the body acts. The heart pounds, flutters, stops and drops; palms sweat, muscles tense and relax; blood boils; faces blush, flush, frown, and smile.” (Bradley & Lang, 2007, p. 581)

La fortaleza fundamental del análisis evolucionario de las emociones no pasa solamente por su concepción teórica como respuestas que sustentan la vida y su vinculación con las funciones cerebrales más complejas del carácter social del ser humano; o bien por su entendimiento como expresiones que comunican intenciones de actuar muy rápidamente. Es más bien el argumento original de Darwin, y que fue después desarrollado por James, que las emociones incorporan al sistema nervioso autónomo en un cuerpo en el cual se sostienen la mente y el sistema afectivo, lo que nutre el razonamiento evolucionista (Cacioppo et al., 2004).

La cita al inicio de este apartado, muestra un aspecto de la afectividad que es innegable, el cuerpo se moviliza de distintas formas al experimentar una emoción (Bradley & Lang, 2007). James (1994/1894) lo debatió con Wundt y otros connotados fundadores de la Psicología, preguntando “¿a qué tipo de sentimientos alude la emoción, a la conmoción generada por la exaltación, o al placer o desagrado primario en el objeto de ésta; o al pensamiento asociado, al cual la conmoción y la exaltación no corresponderían acaso?” (p. 208). Más de un siglo después de éste análisis, la disciplina ha consensuado la concepción de las emociones como procesos psicológicos que conllevan una serie de fases de valoración de las situaciones, expresiones conductuales (faciales, por ejemplo) y cambios fisiológicos a nivel del sistema nervioso periférico (SNP) y central (SNC; Cacioppo et al., 2000).

La noción de que la actividad concertada del SNP refleja la evolución neuroanatómica de las emociones a través de la filogenia (James, 1890, en Cacioppo & Tassinari, 1990; Porges, 2003), ha ido ganando solidez según Cacioppo & Tassinari, debido a que la investigación ha mostrado que las funciones cognitivas e intelectuales superiores involucran no solo al SNC, sino también la actividad de procesos primarios del SNP.

Reisenzein, Meyer & Schützwohl (1995) han rescatado el sentido original de los escritos de James para recordar que las emociones fueron concebidas por este pensador como *sentimientos corporales*. Cacioppo et al. (2000) explican que la fuerte influencia que tuvo Cannon con su idea que la actividad autonómica era muy lenta para sustentar la aparición de una emoción, inspiró las teorías cognitivas de los años 50, pero en la actualidad se ha vuelto atrás, y el rol de la actividad periférica como señales que se yuxtaponen a una emoción, es firme (Bradley & Lang, 2007).

La consideración de la fisiología asociada a las emociones tiene sus orígenes en la obra de expresiones emocionales de Darwin, quien planteó que para que un animal subsista debe ser capaz de discriminar los peligros de las situaciones benéficas, ajustar su conducta a los escenarios correspondientes y tener la suficiencia energética para sobrellevar dichos cambios conductuales (Cacioppo et al. 2004). Estos últimos autores proponen que el SNP se configura en las emociones en torno a dos grandes categorías de activación: positiva y negativa. Dentro de éstos dominios afectivos, se produce la discriminación de las situaciones de acuerdo a si son agradables y producen el acercamiento, o bien si son desagradables y provocan el alejamiento. Asimismo, estos sistemas podrían activarse simultáneamente, siendo el positivo el que resulta más movilizado en situaciones de baja exaltación, pero el sistema negativo prevalecería en situaciones de alta exaltación.

Dicho de otra manera, existirían dos vías que motivan la acción asociada a la emoción, una de defensa, que responde ante contextos de peligro con conductas de retirada, huida y ataque. El segundo medio sería de tipo apetitivo y respondería a contextos que promueven la supervivencia, con conductas de acercamiento, como la ingesta y cópula (Bradley, Codispoti, Cuthbert & Lang, 2001). Bradley & Lang (2007), afirman que la actividad periférica del sistema nervioso se verá más o menos movilizada, dependiendo del tipo de motivación emocional que se encuentre en una situación específica. Es decir, un peligro repentino se puede evadir por ejemplo si se detecta tempranamente, pero será necesario confrontarlo (el ataque), si lo encontramos ya muy cercano y sin opción de escape. Este modelo motivacional abarca dos parámetros emocionales básicos: la valencia hedónica y la activación o *arousal*. En los estudios llevados a cabo por el equipo de Bradley et al. (2001), se ha mostrado que con estas dos dimensiones afectivas es posible comprender el rol que juegan los sistemas atencionales que captan los

estímulos emocionales, orientando la atención y luego retroalimentándose con el SNA, que se ve afectado en sus ramas simpática y parasimpática con la información emocional.

En cuanto a la función adaptativa que se configura en torno a las emociones, la actividad simpática y parasimpática del SNA modula la actividad periférica y visceral orientada a la preservación de la homeostasis de los individuos. Los sistemas simpático (SS) y parasimpático (SP) inervan, en general, los mismos órganos y glándulas, pero su actividad es recíproca e inversa, involucrando diferentes neurotransmisores a nivel post-ganglionar (Norepinefrina y Acetilcolina, respectivamente); la actividad del SS en el corazón, aumenta los latidos por ejemplo, mientras que un aumento de la actividad del SP los disminuye (Stern, Ray & Quigley, 2001). El control de los órganos por parte del SP es rápido y en fases, mientras que la actividad del SS tiende a ser más difusa y con un efecto prolongado (Bradley & Lang, 2007). De acuerdo con la *Teoría Bioinformacional* de la emoción de Bradley & Lang, existirían unidades de acción discretas ante los eventos emocionales, que gatillarían las conductas asociadas. Por ejemplo, el correr ante un peligro inminente, sería un cambio conductual acompañado por una aceleración de la tasa cardíaca a nivel autonómico. Asimismo, durante la evocación de una emoción, por medio de imágenes, películas, recuerdos de situaciones, etc., la actividad autonómica sería un indicador de la emoción (aumento de la tasa cardíaca), debido a que se concibe ésta como una motivación para la acción, aunque no aparezca acompañada de la conducta respectiva en situaciones de laboratorio.

Cacioppo et al. (2000) han mostrado que las diferentes emociones básicas (miedo, rabia, alegría, etc.), tienden a estar asociadas a cambios viscerales particulares (como la sensación de sobresalto producto del miedo, con su aceleración-desaceleración cardíaca correspondiente). En segundo lugar, estos cambios son involuntarios, lo que se condice con la concepción de Ekman (detallada en el apartado anterior) que las distintas emociones tendrían un programa afectivo discreto, directamente unido a su expresión facial. Es por tanto, altamente informativo, ya sea desde una concepción discreta o biomotivacional de la emoción, el conocimiento de la actividad autonómica que se asocia a un estado emocional, ya que permite su medición, manipulación y conocimiento experimental, mas allá del reporte subjetivo que pueda hacer un individuo (Bradley et al., 2001).

En general, las emociones negativas movilizan una mayor activación parasimpática que las emociones positivas, ya sea con indicadores del ritmo cardíaco, presión, volumen sanguíneo, duración de la respiración, conductancia de la piel, movimientos musculares de la cara y la temperatura facial (Cacioppo et al., 2000). Bradley et al. (2001) han realizado investigaciones de laboratorio donde se pide a participantes que evalúen fotografías con contenido que va de muy agradable (bebés, erotismo) a muy desagradable (mutilaciones, guerras), registrando la actividad fisiológica asociada. Sus resultados revelan que los estímulos desagradables motivan la paralización, el individuo se orienta hacia la situación y está listo para reaccionar. Esto implica una desaceleración cardíaca inicial, con un aumento de la conductancia de la piel, mediada por la coactivación simpática y parasimpática. A medida que aumenta la acción defensiva, la actividad del SS se moviliza, con cambios metabólicos que aumentan la conductancia de la piel y la respuesta de sobresalto, así como algunos movimientos musculares faciales. Es decir, estaríamos ante la articulación del sistema de defensa del individuo. Por otro lado, cuando se observan estímulos placenteros, se produce también una leve desaceleración cardíaca que luego disminuye, con la actividad de la piel incrementada y una menor actividad muscular de los ojos.

Appelhans & Luecken (2006) destacan que las emociones humanas durante la interacción cotidiana presentan variados niveles de activación fisiológica, en situaciones estresantes el SS es dominante produciendo un alto *arousal* que facilita adaptarse a los desafíos. Cuando la situación es estable y calmada, el SP domina y mantiene bajos niveles de activación fisiológica. Así, la regulación emocional depende de la capacidad de los individuos para adaptar la actividad fisiológica a cada momento. La variabilidad cardíaca, es un reflejo de la interacción del SS y el SP en la tasa cardíaca. Las fibras simpáticas, tienen un efecto excitatorio en la actividad del nodo sinusal que aumenta la tasa de latidos del corazón. La activación parasimpática produce una disminución de la actividad sinusal, disminuyendo la tasa cardíaca. Como la influencia simpática en el corazón es mediada por la Norepinefrina, su curso de acción es lento (alcanzando el máximo en unos 4s y manteniéndose unos 20s, aproximadamente), mientras que la actividad del SP es muy rápida ya que es regulada por la Acetilcolina (mostrando una latencia de 0.5s y volviendo a la normalidad en 1s, aproximadamente).

Además de la configuración de la fisiología que acompaña el emocionar ya sea desde una perspectiva motivacional o discreta, existe en la literatura una propuesta emergente, que vincula

la actividad periférica asociada a las emociones con la filogenia de un componente central del sistema emocional de las especies mamíferas: el nervio vago (Porges, 2003).

Según la descripción de Porges (2003) el nervio vago (NV; décimo nervio craneal) se extiende desde el tallo cerebral hacia los órganos del cuerpo, siendo una red que comunica el cerebro con las vísceras. Este autor reconoce que ya Darwin notó la importancia del NV (al que denominó nervio neumogástrico) en la articulación de expresiones faciales y los cambios autonómicos que acompañan las emociones. La *Teoría Polivagal* de Porges, postula que las proyecciones del NV en el SNA, se configuraron a partir de distintos estadios filogénicos de la evolución humana. Como explican Appelhans & Luecken (2006) a partir del sistema nervioso reptiliano, la regulación del corazón por el NV no mielinizado permite la actividad gradual de los sistemas endocrinos en la inmovilización ante el peligro. La capacidad para la movilización activa, se habría favorecido por la adquisición del SS. Según Porges (2003) la evolución filogénica del NV mielinizado mamífero, permite la activación de la actividad parasimpática, sin necesidad de la coactivación simpática y endocrina. Gracias a esta adaptación, en nuestra especie se vería favorecida la comunicación social y la regulación de las vísceras en estados de relajación, conllevando a intercambios sociales propositivos, de apoyo social y estados afectivos placenteros. Igualmente, a nivel neuroanatómico el NV sería el sustento del sistema de vínculos sociales mamífero, ya que tiene conexiones hacia vías corticales y subcorticales implicadas en el movimiento de los párpados, músculos faciales, laringe, faringe y músculos motores de la cabeza, facilitando la vinculación con el entorno y las interacciones sociales.

La actividad del NV tiene una relación directa con la tasa cardíaca en condiciones de reposo, constituyéndose en una especie de freno que permite calmarse y tranquilizarse gracias a que éste se comunica con el núcleo ambiguo, que regula la actividad del nodo sinoatrial del corazón, modulando la actividad cardíaca. Como detallan Butler, Wilhem & Gross (2006) la arritmia sinusal respiratoria refleja cambios en la tasa cardíaca debido a la influencia de la respiración en la inhibición de la actividad del SP en el corazón. El inspirar aire hacia los pulmones produce un aumento de la tasa cardíaca, inhibiendo la actividad del SP, mientras que la expiración reactiva la influencia parasimpática, disminuyendo la tasa cardíaca; siendo solo la actividad del SP lo suficientemente rápida para covariar con la respiración, por lo que la arritmia

sinusal respiratoria refleja la variabilidad cardíaca que se origina en el SP (Appelhans & Luecken, 2006).

De acuerdo con la revisión anterior, las emociones cumplen una función primaria que moviliza el cuerpo en la conducta afectiva humana, siendo esperable que la configuración de ésta fisiología sea estable y predecible evidenciando su función adaptativa. Se destacan dentro de los principales indicadores periféricos de la fisiología que caracteriza las emociones, la actividad cardiovascular, electrodérmica de la piel, muscular de la cara y el reflejo de sobresalto (Bradley & Lang, 2007). La actividad respiratoria asociada a las emociones ha sido incorporada en algunas líneas de investigación (ver por ejemplo Santibáñez & Bloch, 1972) y en la actualidad es principalmente considerada en relación con los efectos que puede tener sobre la actividad cardíaca debido a la influencia del NV, sustentando la explicación evolucionaria del desarrollo filogénico de éste (Appelhans & Luecken, 2006; Porges, 2003).

Estudios psicofisiológicos de las emociones

Psicofisiología General

Damasio et al. (2000) han desarrollado una serie de investigaciones para precisar la actividad cortical y subcortical que se asocia al sentimiento de emociones autoinducidas. Sus resultados han mostrado que cuando se recuerda vividamente un evento emocional pasado, la actividad fisiológica se ve incrementada de forma previa al sentimiento (o vivencia) de la emoción, cuya actividad cortical sería detectable con una leve posterioridad a la respuesta electrodérmica de la piel y de los latidos cardíacos. Es por ello, que estos autores sostienen que la respuesta fisiológica es necesaria para llegar a sentir una emoción concientemente, y que la experiencia de una emoción espontánea o bien inducida, es anticipada ineludiblemente por un patrón visceral específico.

En una revisión de la literatura en torno a la actividad cardíaca asociada a situaciones de estrés o eventos negativos, Vila et al. (2003) han confirmado que cuando los individuos observan estímulos negativos, se produce inicialmente una respuesta de desaceleración cardíaca (entre 0 y 6 ms.) que reflejaría la orientación de la atención, para que luego aumente la tasa de latidos, si los estímulos negativos son sostenidos en el tiempo con una alta intensidad. Asimismo, cuando la inducción de emociones se realiza con sujetos fóbicos, estos tienden a reaccionar inmediatamente

con un aumento sostenido de la aceleración cardíaca, lo que revelaría que la orientación de la atención no es siempre necesaria, dominando la rama del SS por sobre la parasimpática en ésta respuesta (también discutido en Bradley & Lang, 2007).

Hagemann, Waldstein & Thayer (2003) realizaron una síntesis del estado del arte acerca del control del SNA en las emociones. Identificando que las variables más estudiadas son la actividad cardíaca y la actividad electrodérmica de la piel, con diversas estructuras corticales y subcorticales interactuando y afectando éstas medidas al experimentar emociones. Una propuesta de modelo neurovisceral de las emociones sugiere que la actividad concertada de todo el sistema nervioso (central y periférico) estaría relacionada con el nivel de excitabilidad general que producen las emociones y que esto permitiría regular internamente la respuesta vísceromotora, endocrina y conductual que acompaña las experiencias afectivas; ya que la totalidad del sistema neurovisceral recibe señales neurales simpáticas y parasimpáticas, a través del nervio vago.

Bernat, Patrick, Benning & Tellegen (2006), han estudiado una serie de indicadores periféricos de emociones en hombres, encontrado que los estímulos que causan alta excitabilidad o *arousal* tienden a producir una disminución de la actividad del músculo corrugado de la frente y un aumento de la actividad electrodérmica de la piel. Mientras que la actividad cardíaca disminuye con imágenes desagradables en comparación con estímulos agradables. Otro estudio con hombres psicópatas encarcelados, reafirma que estos tienen una actividad electrodérmica reducida en comparación con la población normal y que la actividad muscular asociada al parpadeo (del reflejo de sobresalto) tiene una disminución significativa, que mostraría un déficit en el sistema de motivación defensiva de los psicópatas (Pastor, Moltó, Vila & Lang, 2003). Adicionalmente, Crone, Soasen, Van Beek & Molen (2004) han encontrado que los individuos que desarrollan apuestas con bajo éxito, las cuales conllevan a pérdidas en una situación de juego experimental, no presentan variaciones en la conductancia de la piel ni la actividad cardíaca ante dicha situación. Mientras que los individuos que son exitosos en sus apuestas, tienden a mostrar un marcado aumento de la respuesta electrodérmica y la tasa cardíaca, cuando se ven enfrentados a situaciones riesgosas que conllevan a pérdidas.

En la diferenciación de la psicofisiología de las emociones, algunos autores que adhieren al uso de categorías emocionales discretas, han revisado la evidencia que emociones negativas como la tristeza, parecen asociarse con una disminución de la respuesta al contexto (Kreibig,

Wilhem, Roth & Gross, 2007). Por otro lado, el miedo, que también constituye una emoción negativa, cuando conlleva una reacción de lucha o huida tiende a producir la activación del SS, aumentando la tasa cardíaca y de la conductancia de la piel, con un alto consumo metabólico. Pero cuando el miedo paraliza, este demandaría la activación del SP causando desaceleración cardíaca y respiratoria, que se diferencia de la misma emoción con un tono motivacional activo. Kreibig y sus colaboradores, utilizaron films para evocar emociones de miedo, tristeza y neutralidad. Sus resultados confirman que el músculo corrugado *supercilii* del rostro, presenta mayor actividad para el miedo que para la tristeza, reflejando una actividad diferenciada del SNA. Igualmente, estos investigadores han encontrado una elevada respuesta cardiovascular asociada al efecto del SS en la generación del miedo.

En síntesis, los resultados generales de estudios que utilizan indicadores fisiológicos para la investigación de las emociones muestran un patrón consistente de aceleración cardíaca ante eventos negativos y de rabia, mientras que el miedo produce desaceleración inicial y luego aumenta la actividad cardíaca. Por otro lado la excitabilidad o *arousal*, tiende a aumentar la respuesta electrodérmica de la piel y la actividad de los músculos faciales de la frente y boca, aumentan su actividad y la disminuyen ante emociones positivas y negativas, respectivamente.

Actividad Cardiovascular

Herrald & Tomaka (2002) han planteado que la investigación debiese orientarse a la indagación de emociones discretas, si se busca distinguir los patrones de actividad fisiológica relacionados con estas respuestas, señalando que la variabilidad cardíaca sería demasiado inestable para distinguir estados emocionales más amplios. Estos autores critican el trabajo con el recuerdo de emociones, ya que suponen que la experiencia pudiese ser distinta de las emociones reales. En su estudio indujeron rabia, orgullo y vergüenza, en una situación de interacción personal experimental, y evaluaron la actividad cardiovascular asociada. Sus resultados mostraron que la rabia y vergüenza se diferenciaban de acuerdo a la respuesta adrenérgica de vasoconstricción y la actividad neuroendocrina que mediaba la vasodilatación. Así, la rabia estuvo relacionada con mayor reactividad cardíaca y una baja resistencia vascular periférica, mientras que la vergüenza se asoció a una reactividad cardíaca moderada, pero con una elevada resistencia vascular; mostrando que la primera sería similar a las respuestas que emergen ante situaciones desafiantes y la segunda se asemejaría a una respuesta defensiva ante la amenaza.

En otro estudio que intentó diferenciar la actividad psicofisiológica que producen el miedo y la rabia inducidos a través de films, se ha expuesto que el miedo se asocia a una disminución de la variabilidad cardíaca, mientras que la rabia se relaciona con un aumento de esta respuesta, en comparación con una situación neutra (Montoya, Campos & Schandry, 2005). Vuksanović & Gal (2007) revisaron la evidencia de que las situaciones de inducción de estrés aumentan la tasa cardíaca y disminuyen su variabilidad, encontrando también que el estrés mental inducido a través de la verbalización no producía cambios en la variabilidad cardíaca. Estos investigadores diseñaron un experimento de “estrés en voz alta”, confirmando que la tasa cardíaca puede variar sin que se produzcan cambios lineales en su variabilidad, ya que tanto una disminución o aumento de la actividad de alta frecuencia de esta medida, se relacionó con un aumento de la tasa cardíaca.

Por otro lado, se han investigado los efectos de films en la variabilidad cardíaca de niños, encontrando que ante situaciones de tristeza, rabia y miedo, ésta se ve aumentada. Lo cual indicaría que con estímulos de mayor realismo como los films se produce un aumento sostenido de la variabilidad cardíaca, que podría estar a la base de la respuesta empática emocional (Anastassiou-Hadjicharalambous & Warden, 2008). De igual forma, existen reportes de que la edad sería un factor que afectaría la actividad cardíaca de las personas. Como revisa Zhang (2007), la presión arterial y la tasa cardíaca, son variables que han mostrado aumentar y disminuir, respectivamente, con el envejecimiento. Zhang, evaluó la variabilidad cardíaca en personas de 10 a 80 años, encontrando que ésta disminuiría significativamente en intervalos de diez años aproximadamente (entre los 10 y los 20, 20 y 30, y así sucesivamente). Este resultado, como lo interpreta el autor, indicaría una disminución de la modulación autonómica de la variabilidad cardíaca con el paso del tiempo. Y asimismo, la variabilidad cardíaca resulta ser mayor en mujeres que en hombres.

Actividad Repiratoria

Gomez, Stahler & Danuser (2004) han identificado la carencia de estudios de la actividad respiratoria en relación a situaciones emocionales, pese a que se predice que un aumento en el *arousal* debería ir acompañado de mayor aceleración respiratoria. Estos investigadores evaluaron la respiración, conductancia de la piel y tasa cardíaca que se suscita con imágenes placenteras y desagradables. Sus resultados mostraron que la respiración aumentaba con una mayor activación,

pero no se diferenciaba de acuerdo a la valencia (positiva o negativa) de los estímulos, lo cual fue consistente con los resultados de otras variables incluidas. En un estudio posterior, se utilizaron films para evocar emociones, confirmando que la respiración se correlacionaba positivamente con el nivel de *arousal* que provocaban los films, acompañado de mayor actividad metabólica (conductancia de la piel, variabilidad cardíaca y actividad muscular de la cara; Gomez, Zimmermann, Guttormsen-Schär & Danuser, 2005).

Además de la frecuencia cardíaca y la respiración, como variables periféricas que se asocian a los estados emocionales, la arritmia sinusal respiratoria (RSA, del acrónimo inglés) ha sido identificada como un indicador de la regulación emocional en los seres humanos, en concordancia con la *Teoría Polivagal* de Porges (2003), que se discutió mas arriba.

Movious & Allen (2005) han relacionado la RSA a variables de personalidad que informan sobre el tono afectivo de las personas. Una mayor RSA correlaciona con altos niveles de motivación a la aproximación y baja defensividad, mientras que una reducida RSA se asociaría a una mayor ansiedad social. Otra investigación reciente, ha demostrado que la RSA se relaciona directamente con mayor afectividad positiva ante imágenes neutras, así como las variables de personalidad extraversión/ amabilidad y optimismo; sustentando la idea de que una alta RSA seria un indicio de adaptabilidad al ambiente social (Oveis, Cohen, Gruber, Shiota, Haidt & Keltner, 2009). El estudio de la variabilidad cardíaca ha mostrado que cuando ésta aparece sistemáticamente disminuida se constituye en un factor de riesgo para problemas cardiovasculares y que en las personas con fobias, crisis de pánico y ansiedad, existe una menor variabilidad cardíaca asociada a la actividad parasimpática de la RSA en el corazón (Appelhans & Luecken, 2006).

A diferencia de la actividad cardíaca, la RSA parece reflejar mejor el control del SP en la regulación emocional, como lo muestra un estudio de mujeres jóvenes durante una conversación (Butler et al., 2006). Este experimento, midió la frecuencia cardíaca, respiración y RSA en las participantes, encontrando que ésta última se relacionaba negativamente con la tasa cardíaca, pero no con la respiración. Siendo las mujeres que tenían una menor RSA basal, quienes experimentaban y expresaban mas emociones negativas durante una conversación; y aquellas que tenían una mayor regulación emocional en la situación experimental mostraban una mayor actividad de RSA en este contexto.

Frazier, Strauss & Steinhauer (2004), han encontrado que la RSA es una variable que además de diferenciarse de la actividad cardíaca, también se asocia a los cambios en la respuesta electrodérmica de la piel. En su estudio, la RSA disminuyó tanto con la observación de films positivos y negativos, evidenciando su posible rol en la activación emocional; mientras que la actividad cardíaca seguía otro patrón: aumentaba con los estímulos negativos y disminuía con los estímulos positivos. Coincidentemente, la RSA y la actividad electrodérmica de la piel estarían moderadamente relacionadas, constituyéndose en alternativas para medir el nivel de movilización autonómica de los individuos. De acuerdo con los resultados de Frazier et al. la RSA basal no estaría asociada a la respuesta emocional, lo que reflejaría que la observación de films no conlleva la autorregulación (a diferencia de la situación de conversación de Butler et al., 2006). Otra línea de evidencia ha expuesto que la RSA aumenta al observar rostros de rabia en comparación con felicidad, pero que esto solo se daría en hombres, asociado a una menor desaceleración cardíaca e indicando una posible mayor atención a este tipo de estímulos que la mujeres (Jönsson & Zombi-Borström, 2003). Rainville et al. (2006) han inducido cada una de las emociones discretas solicitándoles a individuos que evoquen vivencias pasadas que reflejen éstas emociones. Sus resultados han caracterizado un aumento de la tasa cardíaca y RSA, en la emoción de la rabia; mientras que un aumento de la tasa cardíaca con disminución de la RSA, sería típico de la tristeza, alegría y miedo. Asimismo, la disminución de la RSA, sin acoplamiento de la respiración y con un aumento de la variabilidad respiratoria, serían indicadores de tristeza mientras que la misma tipificación de RSA y respiración sin cambios en su variabilidad, caracterizarían la alegría. Finalmente, el miedo, de acuerdo a este patrón, sería tipificado por una disminución de la RSA acoplado a cambios respiratorios.

Respuesta electrodérmica de la piel

La respuesta electrodérmica de la piel, fue uno de los primeros indicadores psicofisiológicos utilizados en el estudio de la afectividad del siglo pasado, evidenciando una alta actividad del SS ante situaciones de estrés o una alta excitación de los individuos (Bradley & Lang, 2007; Carretie, 2001). La mayoría de los estudios revisados anteriormente, informan sobre esta variable en relación con emociones específicas o bien como un indicio del nivel de *arousal* de los individuos. Dindo & Fowles (2008) han logrado precisar que en respuesta a palabras con contenido emocional, los individuos se diferencian en su actividad electrodérmica, sin importar

que los estímulos tengan un bajo nivel de *arousal*. Asimismo, Buckingham (2008) ha confirmado que la respuesta electrodérmica, sería un indicador de alta sensibilidad autonómica basal en sujetos introvertidos comparados con extrovertidos.

Actividad Muscular

Otras medidas fisiológicas que subyacen las emociones desde su concepción evolucionaria han sido la actividad muscular facial y la postura corporal (Darwin, 1872/1965). La evidencia revisada mas arriba, ha incluido medidas musculares para demostrar la configuración de una emoción a nivel de cambios en la actividad facial automática. Otros estudios han mostrado que la actividad de la electromiografía facial (EMG) estaría a la base de procesos afectivos asociados a las emociones, aún cuando la expresión facial observable no sea informativa de cambios emocionales (Cacioppo, Petty, Losch & Kim, 1986). Estos últimos autores, encontraron que imágenes positivas en comparación con negativas, producen mayor actividad EMG de la región orbicular de los ojos y menor actividad de la región de los músculos *frontalis*. Igualmente, Hillman, Rosengren & Smith (2004) han examinado los cambios en la postura del cuerpo al observar estímulos afectivos. Sus resultados muestran que las imágenes negativas, además de aumentar la respuesta de parpadeo, generan una respuesta de retirada corporal que sería mayor en mujeres que en hombres. Esto sería indicativo de diferencias sexuales en la filogenia de las reacciones corporales emocionales.

Por otro lado, Weyers, Mülberger, Hefele & Pauli (2006) han utilizado “avatares” (imágenes digitalizadas de rostros) con distintas emociones discretas en formato estático y en movimiento, encontrando que los músculos zigomáticos de la boca aumentan su actividad al observar felicidad, mientras que la actividad de los músculos corrugados de la frente disminuye. Sin embargo, el observar imágenes de rabia (con o sin movimiento) no se reflejaría en la musculatura facial, proponiendo que es quizás adaptativo inhibir estas reacciones para la emoción de la rabia. Un estudio técnico que combinó modelos computacionales de reconocimiento de la actividad facial en respuesta a la valencia emocional de fotografías y films, ha mostrado que la actividad de los músculos zigomáticos de la boca y corrugados de la frente, permiten diferenciar estados afectivos de valencia positiva y negativa; con una mayor actividad del músculo corrugado ante contenidos negativos y una alta respuesta del zigomático ante estímulos positivos (Partala, Surakka & Vanhala, 2006).

Diferencias sexuales en indicadores fisiológicos de las emociones

Además de diferenciar la actividad específica ante las emociones placenteras y desagradables, la EMG ha mostrado diferencias sexuales. Bradley, Codispoti, Sabatinelli & Lang (2001), argumentan que a partir del modelo motivacional de las emociones, las señales que activan los sistemas apetitivo o defensivo de hombres y mujeres presentarían características comunes, ya que ambos sexos comparten problemas de supervivencia similar. Sin embargo, la filogenia de los roles sexuales al afrontar situaciones que demandan una respuesta emocional, podría modular discrepancias en la magnitud de activación fisiológica ante estímulos similares. Kring y Gordon (1998) han revisado la evidencia que las mujeres son más expresivas emocionalmente que los hombres, encontrando que esta superioridad de expresión aplicaría a emociones como la tristeza, disgusto, miedo, sorpresa, felicidad y rabia. La respuesta EMG, la precisión comunicacional y el autorreporte de la expresión, todos indican que las mujeres serían más expresivas emocionalmente que los hombres. En general, la expresividad se asocia con la experiencia de una emoción, por lo que los autores llevaron a cabo un estudio para evaluar esta relación, diferenciada por sexo. Sus resultados mostraron que las mujeres y los participantes que calificaban alto en androgenismo, tenían una mayor expresividad facial de las emociones, pero esto no se asociaba a un mayor autorreporte de la emoción. Los hombres resultaron más tranquilos y calmados que las mujeres, al observar films de miedo, sin embargo tenían una mayor respuesta electrodérmica ante estos films y los de rabia; mientras que las mujeres presentaron una mayor actividad electrodérmica ante los films de tristeza y disgusto.

Bradley et al. (2001b) revisaron una serie de investigaciones que proponen que las mujeres son más expresivas facialmente y que califican con valores más extremos los estímulos emocionales, lo cual también se ha observado en estudios con niños. Por otro lado, la evidencia apuntaría a que los hombres califican con mayor arousal los estímulos eróticos. Para evaluar estas diferencias sexuales, los investigadores registraron las respuestas de hombres y mujeres ante imágenes agradables y desagradables. Sus resultados mostraron que efectivamente existen desigualdades en la activación de los sistemas motivacionales en función del sexo. Las mujeres califican con mayor intensidad y emiten una mayor respuesta de EMG ante las fotografías desagradables; siendo más expresivas que los hombres al procesar estímulos negativos. Asimismo, tal como se esperaría desde una perspectiva evolucionaria, los hombres tendrían una

mayor motivación apetitiva al observar parejas potenciales, lo que de acuerdo con Bradley et al. se ve reflejado en un mayor *arousal* masculino ante estímulos eróticos.

Otro estudio que ha sustentado las diferencias por sexo en la actividad electromiográfica, describe una mayor respuesta del reflejo de parpadeo ante imágenes negativas por parte de las mujeres, siendo el disgusto y no la emoción del miedo lo que incrementaría dicho resultado (Yartz & Hawk, 2002). Sin embargo, los autores sugieren que es posible que la mayor respuesta femenina de EMG ante imágenes negativas reportada en la mayoría de los estudios, podría deberse a la indiferenciación del disgusto y el miedo en el modelo motivacional de las emociones. Finalmente, el estudio de Kring & Gordon (1998) presentado mas arriba, ha mostrado diferencias en los movimientos corporales de hombres y mujeres (en la aproximación y retirada ante estímulos emocionales).

A partir de la evidencia revisada en este apartado, es posible extraer una predicción precisa acerca de la respuesta fisiológica que acompañaría las emociones de rabia y dolor, como respuestas ante estímulos emocionales. Apareciendo la rabia relacionada con mayor reactividad y variabilidad cardíaca, lo que se diferencia del miedo, el cual produciría una disminución de la variabilidad cardíaca sostenida en el tiempo (Herrald & Tamaka, 2002; Montoya et al., 2005; Vila et al., 2003).

Con estímulos altamente realistas como los films que evocan situaciones negativas, se espera encontrar una alta variabilidad cardíaca, que podría estar a la base de la respuesta empática emocional, que emerge al ponerse en el lugar de otro y no necesariamente de recordar la propia experiencia.

Asimismo, un aumento en la excitabilidad o *arousal* debería ir acompañado de mayor aceleración respiratoria, por tanto se generaría una mayor motivación a la acción dada por la emoción de la rabia. Es decir, la rabia originaría mayor actividad respiratoria que la tristeza, dolor o miedo que motivarían la retirada. Esto, se vería complementado por estudios que muestran mayor RSA en situaciones que motivan la aproximación y la autorregulación (Gomez et al., 2004).

Con base en el modelo de Raivinlle et al. (2006) que integra la mayoría de los antecedentes revisados, es posible plantear la configuración fisiológica de las emociones que se desea indagar en la investigación. La rabia suscitara un aumento de la tasa cardíaca y RSA;

mientras que un aumento de la tasa cardíaca con disminución de la RSA, sería indicador de la emoción de tristeza, alegría y/o miedo. Asimismo, la disminución de la RSA, sin acoplamiento de la respiración serían indicadores de tristeza, y esta misma disminución de RSA y respiración, indicarían la emoción de alegría.

Finalmente, con respecto a la actividad electrodérmica de la piel, se espera una alta actividad ante situaciones de estrés o una alta excitación de los individuos (Dindo & Fowles, 2008). Y, en relación a la respuesta de EMG, los músculos de la frente debiesen aumentar su actividad, en función de un aumento en la negatividad de los estímulos emocionales (Partala et al., 2006).

Aspectos metodológicos de la psicofisiología de las emociones y algunas aproximaciones a la inducción emocional

La mayoría de las investigaciones revisadas en el apartado anterior, especifican el tipo de variables psicofisiológicas que se relaciona con la experiencia de emociones, ya sea como respuestas a situaciones que evocan una emoción discreta (alegría, por ejemplo), o bien como respuestas al valor hedónico de una emoción (positivo-negativo).

Bradley & Lang (2007) han identificado diferentes métodos de inducción de emociones en la literatura, como lo son la percepción emocional (de imágenes, palabras, films, etc.), imaginación (revivir eventos emocionales pasados), anticipación de la emoción (periodo en que se espera la presentación de un tipo de estímulo emocional específico) y las acciones que conllevan las emociones (medir la fisiología que antecede a la ansiedad de hablar en público, por ejemplo). Todos estos procedimientos son alternativas de investigación que se diseñan con base a los supuestos que fueron revisados en los capítulos anteriores, que plantean que la emoción es un proceso psicológico intrínseco a la condición humana, cuya actividad neural, su experiencia subjetiva y su fisiología, convergen en el proceso emocional. De forma similar, la diferenciación de las dimensiones de expresividad y reconocimiento de emociones parece ser influida por el sexo y en menor medida por la edad.

A continuación se revisaran algunos diseños de investigación que han mostrado la posibilidad de manipular e inducir las emociones humanas desde algunas de las dimensiones

antes mencionadas, los cuales serán de utilidad para comprender el desarrollo empírico de la presente investigación.

La inducción de emociones mediante la imaginería, implica la representación de información perceptual en una forma que se asemeja a la percepción original de la situación evocada (Tooby & Cosmides, 1990). De acuerdo con éstos autores, la representación de una situación emocional vivenciada con anterioridad, evocaría el mismo tipo de mecanismo psicológico que habría desatado la situación real. Vianna, Naqvi, Bechara & Tranel (2009), han argumentado que la imaginación parece influenciar la forma en que nos comportamos, percibimos y recordamos los eventos. Así, la habilidad de las personas para recordar un evento emocional estaría asociada a su capacidad de activar las modalidades sensitivas que conlleva la situación, que a su vez invoca la fisiología corporal que se relaciona con la experiencia original. Buchanan & Tranel (2009) han revisado el estado del arte de la investigación de la relación mente-cuerpo en el último siglo, destacando que la psicofisiología actual, integra el uso de técnicas mentales con el registro de indicadores corporales con gran éxito. Es decir, sería posible indagar las reacciones fisiológicas en respuesta a situaciones afectivas a través de la imaginería, ya que estas originarían una actividad similar al contexto original en que se presenta una reacción emocional.

Por ejemplo, un estudio clásico a nivel nacional, que sustenta el trabajo con inducción de emociones a través de la hipnosis, ha mostrado que la representación de emociones por parte de actores entrenados, así como el recuerdo de situaciones emocionales por personas bajo hipnosis, activa patrones respiratorios, cardíacos, musculares y de la presión, que son característicos de cada una de las emociones discretas. Santibáñez & Bloch (1972), describieron la *efección de una configuración visceropostural expresiva* y su correspondiente connotación subjetiva en la emoción. Asimismo, intervinieron el patrón efector, solicitando a sus participantes que mantuviesen la respiración constante mientras se inducía una emoción bajo hipnosis. Sus resultados mostraron que éste procedimiento limitaba la vivencia del estado afectivo, sin afectar el recuerdo conciente de haber evocado la situación emocional. En investigaciones posteriores, Bloch, Lemeignan & Aguilera-T. (1991), Bloch & Lemeignan (1992) y Bloch, Paulet & Lemeignan (1995), desarrollaron una técnica de entrenamiento de actores utilizando sus hallazgos preliminares, en la implementación del popular método de Alba Emoting™. Esta línea

de investigación que tiene sus bases en la investigación nacional de la Psicología Experimental, demuestra la robustez de la concepción de emociones como un acoplamiento de la vivencia y la fisiología de las emociones, que nace desde la Teoría de las Expresiones Emocionales de Darwin (1872/1965)

En otra aproximación metodológica, Wild, Erb & Bartels (2001) evaluaron la inducción emocional al observar rostros con distintos grados de expresividad facial. De acuerdo con antecedentes de que las emociones se contagian, comprobaron que la presentación de rostros con alegría y tristeza, evocaban esta emoción en los observadores, incluso cuando el tiempo de presentación tenía una duración de 500ms. Otros autores, han explorado la inducción de expresiones faciales de emociones para determinar si una mayor asimetría cerebral frontal se asociaría con una mayor motivación para la acción (Coan & Allen, 2003). Induciendo expresiones imitadas de rabia, disgusto, miedo, felicidad y tristeza, sus resultados mostraron que existía relación entre asimetría cerebral y la experiencia de las emociones reproducidas. Así, una mayor actividad frontal izquierda, se relacionó con mayor intensidad de las emociones de rabia, disgusto y felicidad.

Rudrauf et al. (2009), evaluaron si el sentimiento o la experiencia subjetiva de la emoción, comenzaba justo después de que se inicia la respuesta emocional visceral. Por medio de técnicas de imaginación para la inducción emocional, estos autores han investigado la fisiología y la actividad cerebral característica de la experiencia afectiva. Sus resultados mostraron una actividad temprana de la fisiología cardíaca que caracteriza el comienzo de la experiencia emocional, siendo un poco más difícil de interpretar la actividad cortical asociada; que activó una red somatocortical de motivación, sensación somática y atención, en el control ejecutivo de la experiencia emocional. Sin embargo, para los fines de la presente investigación, la existencia de evidencia temprana de activación fisiológica ante la imaginación de una situación emocional, guarda gran relevancia, ya que permite predecir una adecuada inducción de emociones asociadas a la experiencia de infidelidad y amor, como se explicita en los objetivos. Siendo otro estudio en esta misma línea de investigación (Rainville et al. 2006), el que ha logrado diferenciar la configuración de la actividad cardíaca y respiratoria que caracteriza a las cuatro emociones discretas de rabia, tristeza, alegría y miedo; a través de la imaginación de estas emociones mediante el recuerdo de una situación real del pasado.

Igualmente, un aspecto relevante a la hora de inducir emociones en la práctica, es la elaboración de la situación que se desea evocar, ya que una mayor intensidad de situaciones irreales (que no han sucedido en la historia del individuo) parece asociarse a una mayor elaboración del recuerdo falso, si son acompañadas de instrucciones específicas (Kealy, Kuiper & Klein, 2006). Otro factor que se debe considerar a la hora de inducir emociones a través de imágenes o films, es el atractivo de los actores que manifiestan las emociones. Hazlett & Hoehn-Saric (2000) realizaron estudios de la actividad de EMG femenina como indicador de placer o desagrado al observar imágenes de hombres y mujeres atractivas. La literatura anterior mostraba que fotografías de personas con un alto atractivo del sexo opuesto aumentaban el afecto positivo, mientras que las imágenes de personas del mismo sexo con iguales características, disminuían el ánimo y la autopercepción de atractivo en mujeres. Los resultados de estos investigadores expusieron que el atractivo de mujeres del mismo sexo, provocaba mayor actividad del músculo corrugado, mostrando una valencia afectiva negativa; mientras que la presentación de hombres atractivos aumentó la respuesta del músculo zigomático femenino, indicando una inducción de afecto positivo.

De acuerdo con los estudios de Kring & Gordon (1998), la expresividad emocional es una medida del grado en que un individuo despliega sus emociones, algo similar al cambio del comportamiento que típicamente acompaña a una emoción. Una forma de acceder a la expresividad emocional en contextos de laboratorio, es induciendo emociones a través de films. Estos autores han optado por este tipo de estímulos, debido a que serían cotidianos para la mayoría de las personas, sin exigir el recuerdo de experiencias pasadas, presentando situaciones comunes y que son idénticas para todos los participantes que las observan. Christie & Friedman (2004) reconocen dentro de las ventajas del trabajo con films su fácil estandarización, que no ameritan el engaño y su validez ecológica. Estos autores midieron variables autonómicas (presión, conductancia de la piel, periodo cardíaco y tono vagal) para evaluar emociones discretas (sorpresa, rabia, desprecio, disgusto, miedo, tristeza y neutra). Sus resultados mostraron patrones de actividad autonómica específica para casi todas las emociones inducidas por films, con excepción del disgusto, reafirmando la utilización de films para la inducción de emociones.

Hagemann et al. (2005) también han usado films para evocar emociones negativas y positivas, intentando relacionar la asimetría cerebral como un indicador de reactividad

emocional. En concordancia con la hipótesis del hemisferio derecho, una mayor expresión y experiencia afectiva se asociaría a una mayor actividad de este hemisferio cerebral (lo que se evidencia por el afecto aplanado de personas con daño al hemisferio derecho y una sobre reacción emocional en personas con daño izquierdo). Como innovación y por demandas de los registros cerebrales, los investigadores presentaron estos estímulos sin sonido, para prevenir la inducción de actividad auditiva además de la modalidad visual y del contenido afectivo que se deseaba indagar. Sus resultados confirmaron la hipótesis del hemisferio derecho, pero además evidenciaron la utilidad de los films sin sonido, como técnicas validas para inducción emocional. Paralelamente, Hewig et al. (2005) han rescatado la validez ecológica de los films como presentaciones visuales dinámicas de situaciones emocionales, logrando generar sets de películas específicas que inducirían las emociones de rabia, miedo, disgusto, tristeza, sorpresa y emociones neutras.

En la investigación regional, también se ha explorado la inducción emocional a través de películas (en este caso programas televisivos), llegando a evidenciar que estos estímulos evocarían las emociones de alegría, rabia, tristeza, miedo e indiferencia (Aguilar & Ramírez, 1997). Sin embargo el sonido es un factor que estos autores no controlaron y podría afectar la efectividad del estímulo.

Además de los films, que conllevan la expresión facial de emociones en conjunto con situaciones reales que acompañan la experiencia emocional en la observación, algunas investigaciones han explorado otras mixturas de modalidades sensoriales en la inducción emocional (Baumgartner, Esslen & Jäncke, 2006). Estos autores, combinaron imágenes con sonidos de música clásica para evocar la experiencia de felicidad, tristeza y miedo, encontrando que la modalidad de estos estímulos combinados aumentaba la respuesta cardíaca, electrodérmica y respiratoria de la respuesta emocional. Siendo el sonido, la modalidad menos apropiada para la inducción afectiva, pero al ser mezclado con imágenes, resulta un potenciador de dicha experiencia.

Por otro lado, Harmon-Jones & Allen (2001) revisaron la evidencia que las imágenes familiares (de personas conocidas) serían evaluadas mas positivamente que personajes desconocidos para el espectador. Pusieron a prueba dicho planteamiento, midiendo la respuesta de EMG en los músculos zigomático y corrugado, esperando que su actividad aumente y

disminuya, respectivamente, al observar personajes familiares. Sus resultados comprobaron la hipótesis, de lo cual se infiere que el uso de films con actores conocidos permitiría controlar los estímulos, o los sesgaría positivamente, en la inducción emocional.

Como una forma de integrar los antecedentes metodológicos revisados, cabe señalar que la inducción de emociones por imaginación esta sustentada por los trabajos de Rainville et al. (2006) y de Damasio et al. (2000). Teóricamente, Cosmides & Tooby (2000), han propuesto que la recreación de las claves contextuales asociadas a una emoción, activarían el mismo programa cognitivo que las situaciones originales, pero sin su manifestación conductual. Esto tendría la función adaptativa de facilitar la planificación posterior y el aprendizaje, previniendo futuros encuentros con amenazas o motivando el acercamiento a estímulos placenteros. Desde la psicofisiológica, Bechara & Tranel (2009) recientemente han revisado y sustentado la creciente solidez de técnicas de imaginación en el estudio de los afectos.

El trabajo con inducción de emociones a través de films, ha sido discutido como una situación altamente controlada en comparación con el recuerdo de situaciones emocionales reales (Cristie & Friedman, 2004; Hageman et al., 2005; Kring & Gordon, 1998). Los films además poseen distintos elementos que aumentan su validez ecológica como estímulos experimentales (Hewig et al., 2005). Asimismo, neurológicamente, Rizzolatti & Fogassi (2008) plantean un innovador mecanismo de neuronas espejo, que estaría en la base del efecto de los films en la experiencia emocional en primera persona.

Tras revisar la tradición empírica que integra emoción y fisiología, además de los estudios que sustentan el uso de imaginación y films para la inducción de emociones en el contexto experimental, a continuación se presenta el marco conceptual evolucionario acerca de las emociones específicas que se asocian a los celos en respuesta a la infidelidad romántica, como una forma de guiar la comprensión del desarrollo de la investigación.

Capítulo 3. Los celos como respuesta ante la infidelidad de la pareja: su origen y explicación evolucionaria.

“Jealousy is emotional wisdom, not consciously articulated, passed down to us over millions of years by our successful forebears” (Buss, 2000, p. 6)

El concepto de celos románticos como una respuesta emocional generada por la percepción de amenaza a una relación valorada por el individuo, refleja su estrecha correspondencia con el fenómeno de la infidelidad, que sería una situación concreta y real que representa el más alto nivel de intimidación a una relación de pareja que se puede experimentar (Buss, 2000; Buss & Haselton, 2005).

De acuerdo con Nesse & Ellsworth (2009), cuando un individuo nota que su pareja puede estar interesada en otra persona surge un sentimiento intenso y difuso de miedo, rabia, tristeza, junto con el deseo de retener al otro, lo que caracteriza la experiencia de celos. Resultando entonces importante distinguir la intensidad emocional que conllevan los celos, así como la movilización de emociones negativas producto de ésta experiencia.

Buss et al. (1992) realizaron un estudio clave para establecer que la reacción de celos ante la infidelidad hipotética de la pareja involucra un intenso sentimiento de molestia, además de conllevar reacciones fisiológicas discretas y diferencias sexuales. Estos autores demostraron que el tipo de infidelidad que activa y motiva la acción defensiva del individuo ante la posible pérdida de una relación valorada, coincide con el tipo de problema reproductivo que sería más relevante para cada uno de los sexos en términos evolucionarios. Los celos femeninos son más sensibles a escenarios de infidelidad de tipo sentimental, y en el sexo masculino la infidelidad sexual es la situación que produce mayores celos.

En concordancia con esta descripción de celos como respuesta ante una posible infidelidad de la pareja, la psicología evolucionaria ha elaborado un amplio marco referencial acerca de su origen y función. Según Cosmides & Tooby (2000) los celos románticos representan una adaptación dentro del sistema emocional del ser humano, evidenciado por su fuerte similitud a la fisiología del estrés, que sería un producto secundario de la intensa activación del sistema de lucha-huida que producen los celos. Como lo expresa Buss (2000), los celos constituyen

sabiduría emocional, en la medida que cumplen una función preventiva y de alerta para retener a alguien valorado.

El tipo de situación que más consistentemente produce celos es la infidelidad romántica. Esta puede entenderse como “un acto o encuentro de carácter sexual o sentimental por parte de una persona que se encuentra en una relación comprometida, donde la acción tiene lugar fuera de la relación primaria y constituye una violación a la confianza o a las normas acordadas (implícita o explícitamente) de exclusividad sentimental o sexual” (Blow & Harnett, 2005, pp. 191-192).

Conceptualizando los celos románticos como respuestas emocionales ante la infidelidad de la pareja, su expresión, experiencia y la fisiología que los acompaña, resultarían accesibles a la indagación empírica, en concordancia con la conceptualización de emociones, los indicadores y métodos de estudio que se han revisado a lo largo de este trabajo. Por lo tanto, a continuación se contextualiza la explicación del problema adaptativo que originaría la infidelidad en el ser humano, para luego desarrollar la evidencia del tipo de respuesta emocional que sustentaría la comprensión psicofisiológica de los celos y las hipótesis que se desarrollan en la investigación.

Los celos como producto de la selección sexual

Indagando en la comprensión del empujón asociado a los celos a partir de la Psicología Evolucionaria (Buss, 1994, 2009; Buss et al., 1992), se ha señalado la importancia de la selección sexual para generar mecanismos psicológicos que resultan dimórficos en aquellos ámbitos en los cuales hombres y mujeres han encontrado problemas adaptativos distintos (Guillen-Salazar & Pons-Salvador, 2002; Symons, 1979). Es así como la Teoría de las Estrategias Sexuales sistematiza éste cuerpo de conocimientos, estableciendo predicciones acerca de los contextos y conductas que serían adaptativas para la especie humana, y que por lo tanto conllevarían al desarrollo de mecanismos psicológicos diferenciados por sexo para hacer frente a estas demandas (Buss & Schmitt, 1993).

Dentro del planteamiento evolucionario que sintetiza Buss (2009), existen dos tipos de problemas filogénicos que explican la adquisición de adaptaciones psicológicas: los problemas de supervivencia y los de reproducción. Todos aquellos ámbitos que ponen en juego la supervivencia de los individuos son bastante similares en ambos sexos, y las respuestas ante éstas contingencias se habrían originado por selección natural. La mayoría de las emociones discretas

o bien los mecanismos motivacionales que están en la base de las emociones, facilitan la supervivencia en ambos sexos y son seleccionadas naturalmente (Tooby & Cosmides, 2008). Mientras que en aquellos ámbitos donde el dimorfismo sexual predomina, o bien son diferentes las presiones que impone la reproducción para hombres y mujeres, se espera que sea el mecanismo de selección sexual el que explique el origen de una adaptación (Buss, 2009).

En la medida que hombres y mujeres tienen un rol diferente, pero obtienen un beneficio adaptativo similar en la tarea reproductiva, se espera que exista también dimorfismo en la psicología que acompaña éstos aspectos distintivos de los sexos (Buss, 1995). Como plantea Symons (1979), la selección sexual de Darwin alude específicamente a la habilidad de los individuos para conseguir una pareja. Este tipo de selección puede constituirse en competencia intrasexual, que implica que individuos del mismo sexo desarrollan estrategias para acceder al sexo opuesto; o bien en competencia intersexual, que atañe al desarrollo de características que atraen al sexo opuesto, en la medida que estas se hacen más frecuentes en las sucesivas generaciones (Buss, 1994, 1995).

Extrapolando lo anterior a los intereses adaptativos de ambos sexos en el ámbito reproductivo humano, Buss (1989) explicitó hipótesis acerca de las estrategias de cortejo que se orientan a maximizar la descendencia. La estrategia masculina que denota mayor beneficio reproductivo es un alto acceso sexual con la mayor variedad de parejas posible. En el caso opuesto, la estrategia femenina con mayor éxito reproductivo sería la búsqueda de una pareja estable y comprometida que complemente la alta inversión de la mujer en la reproducción. En su investigación, el autor indagó las conductas del sexo opuesto que generan rabia y molestia en jóvenes estudiantes así como en recién casados, confirmando la influencia de la selección sexual en éste fenómeno. Tal como predijo Buss, los hombres solteros y recién casados sienten mayor rabia y molestia, cuando la mujer no accede a tener relaciones sexuales frecuentemente (impidiendo el desarrollo de la estrategia reproductiva masculina). Por otro lado, la mujer experimenta mayores emociones negativas ante la agresividad del hombre; y en el caso de parejas solteras, las mujeres se quejan más de problemas debido al interés sexual de su pareja en otras mujeres (que iría en contra de la estrategia femenina orientada a extraer inversión masculina).

La Teoría de la Inversión Parental (Trivers, 1972) postula que en las especies que se reproducen sexualmente, el sexo que tenga el mayor costo en la reproducción será el más selectivo a la hora de escoger una pareja reproductiva. Esto implica que, el costo desigual que tienen hombres y mujeres en la tarea reproductiva (con alta inversión de recursos biológicos y energéticos por parte de las mujeres en la gestación y crianza de un hijo), sería subsanado por una estrategia reproductiva femenina que exige compromiso de recursos y apoyo emocional en el contexto de una relación de pareja comprometida. Por otro lado, el hombre, quien tiene un costo notablemente menor en la producción de descendencia, debiese cuidar su inversión en tiempo y recursos con una pareja a largo plazo, ya que inevitablemente, su certeza acerca de la paternidad de un hijo nunca es total. Por tanto, la estrategia reproductiva masculina se orienta a prevenir la infidelidad sexual de una pareja estable, a la cual el hombre aporta sus recursos (Buss, 1994).

Según Buss (1995) la infidelidad sería una situación que alude a la competencia intrasexual de los seres humanos. Tanto para hombres como para mujeres los celos emergen por la posible pérdida de la pareja romántica ante un tercero del mismo sexo, que participa en la traición. Los celos se activan por la presencia de un rival más atractivo, siendo diferenciada sexualmente el tipo de amenaza a la relación que constituye el rival (Buss & Haselton, 2005). Como producto de las diferencias sexuales en el costo y beneficio que conllevarían las tareas reproductivas, los sexos contarían con mecanismos psicológicos específicos (emociones) que favorecen el resguardo del compromiso sentimental o emocional, en el caso de las mujeres; y que en los hombres se orientaría al resguardo de la exclusividad sexual de la pareja.

En una investigación realizada en Turquía, Yeniçeri & Kökdemir (2006) indagaron las razones que motivarían la infidelidad. Sus resultados son coincidentes con los planteamientos evolucionarios, mostrando que hombres y mujeres consideran que la infidelidad femenina se vería precipitada por la búsqueda de mayor compromiso y una relación estable. Mientras que la infidelidad masculina, estaría motivada por una baja frecuencia o mala calidad de actividad sexual dentro de la relación primaria, así como por el hecho de ser seducido por otra mujer. Estos hallazgos, si bien provienen de un contexto distinto, sustentan que las estrategias reproductivas de cada sexo son conocidas por el sexo opuesto, y que una explicación de los celos anclada en los mecanismos de selección sexual humana es factible.

Asimismo, Gangestad (2008) explica que en aquellas especies que se reproducen sexualmente, las estrategias reproductivas co-evolucionan. En el caso del ser humano, la cantidad de inversión masculina está fuertemente influenciada por la estrategia reproductiva de la mujer. Las estrategias reproductivas del hombre y de la mujer, se ven determinadas no solo por el éxito reproductivo masculino y femenino individualmente, sino que alcanzan el equilibrio cuando las estrategias de ambos facilitan la supervivencia y reproducción de su descendencia conjunta. Es decir, el conflicto entre los intereses de cada sexo se resuelve a través de estrategias reproductivas recíprocas (Buss, 1994).

Las emociones negativas en el contexto de una relación de pareja potencialmente reproductiva, serían mecanismos cognitivos sumamente adaptativos ya que impiden la interferencia estratégica a los intereses de cada sexo (Buss, 2001). “Las emociones como los celos y la rabia, mas que reducir la racionalidad, podrían reflejar una sabiduría ancestral que funciona para hacer frente a la interferencia que ejerce otro individuo” (p. 221). De ésta forma, como las estrategias reproductivas de hombres y mujeres son diferentes, las emociones negativas permiten responder ante la interferencia estratégica y llegar a un equilibrio similar al postulado por Gangestad (2008)

Articulando el planteamiento evolucionario, los celos románticos son entendidos como una adaptación psicológica de la especie humana, en la medida que su funcionamiento facilita la eficacia biológica de los individuos. Nesse & Ellsworth (2009) postulan que los celos tendrían que haber aumentado la tasa reproductiva de nuestros antepasados para perdurar como un mecanismo emocional robusto en el presente.

La evidencia que se presenta mas abajo, sustenta la universalidad del dimorfismo sexual de los celos románticos en la actualidad, con base en el mecanismo de selección sexual de Darwin. Estableciendo que la exacerbada respuesta femenina ante la infidelidad sentimental, sería un mecanismo adaptativo originado por selección sexual ante la potencial perdida del compromiso y los recursos que aporta el hombre. Asimismo, la mayor respuesta masculina de celos ante la posible pérdida de la exclusividad sexual, también tendría una función evolutiva de asegurar la consanguinidad con la descendencia y estaría arraigada en la selección sexual.

Diferencias sexuales en el tipo de infidelidad que suscita mayores celos

Buss et al. (1992) preguntaron a una muestra de jóvenes universitarios qué situación les causaría mayor molestia o desagrado: que su pareja se enamorara (infidelidad sentimental) o que tuviera un encuentro sexual (infidelidad sexual) con otra persona; registrando también la respuesta fisiológica de los participantes ante éstas situaciones. Con un método de opción de respuesta forzada, los resultados mostraron que la infidelidad sentimental (IST) resultaba más molesta para un 83% de las mujeres, mientras que la infidelidad sexual (ISX) le resultaba mas molesta a un 60% de los hombres; quienes también aumentaron significativamente su respuesta electrodérmica, pulso y actividad eletromiográfica ante la ISX, en comparación con la IST. En las mujeres, el resultado fue opuesto, con un mayor aumento de la respuesta electrodérmica y el pulso ante la IST, siendo solo la actividad electromiográfica femenina similar para ambas condiciones.

Los resultados de éste clásico estudio de Buss et al. (1992), han inspirado una creciente cantidad de investigaciones y debates acerca del tipo de infidelidad que generaría mayores celos en hombres y mujeres, constituyéndose en una de la hipótesis de la Psicología Evolucionaria con el mayor respaldo empírico e intercultural a la fecha.

El estudio de diferencias sexuales en respuesta a la IST o ISX han permitido establecer que en una diversidad de países como Alemania, Argentina, Chile, Corea, España, Estados Unidos, Inglaterra, Holanda, Rumania y Japón, existe una mayor molestia por parte de mujeres ante la IST, y una mayor molestia por parte de hombres ante la ISX (Abraham, Cramer, Fernández & Mahler, 2001; Brase, Caprar & Voracek, 2004; Buss, Shackelford, Kirkpatrick, Choe, Lim, Hasegawa, Hasegawas, & Bennett, 1999; Buunk, Angleitner, Oubaid & Buss, 1996; Casullo & Fernández Liporace, 2003; Cramer, Abraham, Johnson & Manning-Ryan, 2002; Cramer, Lipinski, Meter & Houska, 2008; Cramer, Lipinski, Bowman & Carollo; 2009; Fernandez, Olcay, Castro, Escobar, Fuentes, 2003; Fernandez, Sierra, Zubeidat & Vera-Villarroel, 2006; Fernandez, Sierra, Vera-Villarroel & Zubeidat, 2007; Schützwohl, 2004). La mayoría de las investigaciones ha replicado la metodología de opción forzada para determinar el tipo de infidelidad que resulta más disruptivo para cada uno de los sexos. Pero también se han introducido variaciones al método original de Buss et al. (1992), presentando los escenarios de situaciones hipotéticas de infidelidad de manera combinada y en los cuales los participantes

deben indicar el aspecto de la traición (sexual o sentimental) que más les molestaría (ver Buss et al., 1999).

La variedad de resultados que sustentan que los celos ante la infidelidad son diferenciados por sexo, ha permitido profundizar en los planteamientos de la Psicología Evolucionaria y el origen adaptativo de esta reacción (Edlund & Sagarin, 2009). Por ejemplo, Wiederman & Hurd (1999) estimaron que la prevalencia de infidelidad en el contexto del noviazgo juvenil (pololeo) es sexualmente dimórfica y que coincide con la estrategia reproductiva de cada sexo. Siendo un 60% en mujeres y un 78% en hombres quienes reconocen haber sido infieles en alguna ocasión, mientras que la tasa de hombres universitarios norteamericanos que reconoce haber besado a otra mujer mientras se encontraba comprometido en una relación estable fue un 50% mayor que en mujeres.

Schützwohl & Koch (2004), evaluaron si además de existir diferencias en el tipo de infidelidad romántica que suscita mayores celos, el recuerdo de detalles contextuales que apuntaban a una IST o ISX confirmaría éste sesgo sexual. Sus datos mostraron que los hombres recordaban mayores detalles y claves contextuales de situaciones de ISX que las mujeres, mientras que el recuerdo femenino era mayor al masculino para los detalles y claves contextuales de una IST. Esto demostraría, que no solo con métodos de opción forzada la infidelidad romántica estaría diferenciada por sexo, sino que a nivel cognitivo el recuerdo de los distintos tipos de infidelidad también se distingue por sexo. En un estudio posterior, este mismo autor encontró que la ISX masculina tenía un umbral más bajo de activación de celos que la IST (Schützwohl, 2005). El resultado opuesto fue obtenido en mujeres, cuyo umbral de activación ante la IST era significativamente más bajo que el de la ISX. Sustentando que el mecanismo de los celos diferenciados sexualmente es automático y sexualmente diferenciado.

Otra interesante forma de integrar la conceptualización de celos románticos como respuestas adaptativas y sexualmente dimórficas, ha sido desarrollada por investigadores holandeses que indagan en las características del rival que amenaza una relación, en función de los celos experimentados (Buunk & Dijkstra, 2004). Sus resultados han mostrado que las características que son más valoradas en hombres, como la dominancia y el estatus, conllevan mayores niveles de celos masculinos. Mientras que el atractivo físico de un rival femenino les produce una mayor reacción de rabia y celos a las mujeres. Esto, nuevamente reafirma la

incidencia de selección sexual en el mecanismo a la base de la reacción emocional de celos, ya que las características reproductivas que se eligen en alguien atractivo, son también las que despiertan los mayores celos.

En otro ámbito de investigación, Shackelford, Voracek, Schmitt, Buss, Shackelford & Michalski (2004) han intentado establecer si la respuesta de celos diferenciados sexualmente, se correspondería con la etapa de mayor fertilidad humana, o bien si esta reacción sería estable a lo largo del ciclo vital. Evaluando la respuesta de cohortes de ambos sexos que están cercanos a los 20 años (jóvenes) y 67 años (mayores), los autores encuentran que los celos diferenciados sexualmente se mantienen a través del ciclo vital. Sin embargo, la magnitud de ésta diferencia se reduce en las personas mayores, posiblemente porque las mujeres de mayor edad tienden a disminuir su sesgo hacia la IST como más disruptiva que la ISX.

La explicación evolucionaria de los celos románticos no ha estado exenta de críticas, sobre todo por parte de investigadores que cuestionan el uso del método de opción forzada, las muestras universitarias y el tipo de comparación de las diferencias sexuales que se realiza en esta área.

Sabini & Green (2004), han debatido que su evidencia es contraria a lo reportado por Shackelford et al. (2004), mostrando que en adultos de la comunidad general, la ISX resulta más disruptiva para ambos sexos. Sin embargo sus resultados también revelan una tendencia de los hombres en comparación con las mujeres a experimentar mayor molestia ante la ISX.

Otra autora, ha planteado que las diferencias sexuales en los celos románticos estarían fuertemente marcadas por el sesgo femenino a responder con mayor molestia ante la IST (Harris, 2004). Cuestionando la evidencia de la teoría evolucionaria que favorece un sesgo masculino a cometer homicidios producto de la ISX, resalta que la tasa de homicidios de los hombres sería más alta que la de las mujeres en todos los ámbitos y no solo el romántico. Harris propone que la mayor activación fisiológica de los hombres en el estudio de Buss et al. (1992), reflejaría una tendencia masculina a mayor *arousal* o activación general ante cualquier estímulo sexual. De igual forma, Harris (2004) plantea que los hombres tienen mayores tasas de desordenes obsesivo-compulsivos, lo que incidiría en la alta tasa de celotipia masculina que se ha mostrado en la literatura especializada en celos.

Un estudio que debate la existencia de un mecanismo adaptativo de celos diferenciados sexualmente, explora las respuestas de hombres y mujeres ante “historias de infidelidad” (Sabini & Silver, 2005). Estos autores presentaron un relato hipotético en el cual la pareja acude a un burdel durante un viaje de negocios, encontrando que ésta situación tiende a causar mayor rabia y dolor en las mujeres que en los hombres (interpretando que habría una mayor respuesta femenina ante la ISX). Sin embargo, en el mismo estudio también se encuentra que las mujeres sienten mayor molestia que los hombres cuando, en una historia de infidelidad, el amante vuelve a su cónyuge (una IST por parte del amante). Por lo tanto, la evidencia no sería contraria a la hipótesis de celos diferenciados sexualmente, si no que el cambio de contexto y la elaboración de historias, reflejaría variaciones metodológicas que probablemente afectan la credibilidad de la situación (como mujeres en viaje de negocios que acuden a un burdel).

Russell & Harton (2005) evaluaron si las diferencias sexuales en los celos, se sostenían en un escenario de ISX o IST hipotético que involucraba observar a la pareja cometiendo la infidelidad con una persona amiga o alguien desconocido. Sus resultados mostraron que para hombres y mujeres resultaba mucho más disruptiva la ISX de la pareja con alguien desconocido para el evaluador. Esto extiende las implicancias adaptativas del mecanismo de celos, pero no controla adecuadamente el tipo de amistad que constituía el personaje de la traición. Ya que con una persona cercana a la pareja, la IST sería más difícil de determinar, mientras que la ISX es explícita.

Otra variación del método de indagación de los celos diferenciados sexualmente, ha mostrado que una situación hipotética de ISX en un contexto de encuentro pasajero y a corto plazo, produce mayor molestia en ambos sexos. Sin embargo no se confirma que el contexto a largo plazo y comprometido de una relación, sea determinante para generar mayores celos ante la IST (Mathes, 2005). Este estudio al parecer, también estaría confundiendo la estrategia sexual óptima de cada sexo (masculina a corto plazo y femenina a largo plazo), con el contexto esperado en la relación romántica.

Una pregunta que prevalece en el criticismo de la evidencia de celos ante los distintos tipos de infidelidad, es el tipo de respuesta que se genera ante una transgresión real. Edlund, Heider, Scherer, Fare & Sagarin (2006), encuestaron a personas que habían sufrido una infidelidad romántica en una relación comprometida, utilizando escalas de medición continuas

acerca de los aspectos más molestos de la traición. Sus resultados mostraron que las diferencias sexuales en los celos resultan consistentes con los aspectos de la infidelidad real que resultan más molestos. Los hombres expresan mayores celos ante los aspectos sexuales de una infidelidad real y las mujeres experimentan celos incrementados ante los aspectos sentimentales de una situación de infidelidad real.

Emociones discretas que se que se asocian a los celos

Un aspecto importante a la hora de investigar el emocioonar asociado a la ISX e IST, es establecer libremente cuál o cuáles emociones discretas surgen ante los celos desde la perspectiva cotidiana de las personas (Shackelford et al., 2000). Estos autores identifican 15 componentes principales que surgen ante cada tipo de infidelidad. En cuanto a diferencias sexuales, las mujeres asocian la IST con el abandono, desamparo y estar impactadas (*shocked*) en mayor medida que los hombres, mientras que la reacción emocional femenina ante la ISX es mayoritariamente de rabia y dolor; siendo la IST y no la ISX, la situación que les produce mayor rabia, dolor y celos a las mujeres. Asimismo, la mayor emocionalidad femenina ante la IST, no es explicada por mayor experiencia en relaciones de pareja a largo plazo o el hecho de haber sufrido una infidelidad real en el pasado. Por lo tanto Shackelford et al. llegan a la identificación global de que la IST en general, tiende a ser más asociada a sentimientos de inseguridad, depresión, abandono, culpa, cansancio y perdón. Mientras que la ISX genera más hostilidad, sentimientos de repudio, humillación, tendencias suicidas/ homicidas. De esta forma, se establece una primera diferenciación de los tipos de infidelidad y su distinta connotación emocional.

Un trabajo realizado en España, exploró abiertamente la respuesta emocional que producen los celos, clasificando las dimensiones de la respuesta en conductual, cognitiva, puramente emocional y fisiológica (Carrera Levillan & García Marcos, 1996). Sus resultados mostraron que las mujeres estiman una mayor reacción emocional que los hombres al sentir celos, siendo la ira, tristeza y sorpresa, las emociones mas frecuentemente citadas. Pines & Friedman (1998), en otra investigación que fue realizada en Israel, registran las diferencias sexuales en el tipo de emoción que se asocia a los celos, encontrando que la tristeza y la pérdida del vínculo tiene mayor prevalencia en mujeres que en hombres, mientras que la rabia y la perdida de la autoestima es mayor en los hombres que en las mujeres. Finalmente, en Estados

Unidos, las respuestas emocionales que emergen ante el sentimiento de celos románticos son fundamentalmente el miedo y la rabia (Guerrero, Trost & Yoshimura, 2005).

Pietrzak et al. (2002), estudiaron las emociones específicas que surgen ante los escenarios de infidelidad sentimental y sexual, junto con la actividad fisiológica relacionada con cada situación. Sus resultados mostraron que la reacción de rabia es la emoción que se suscita mayoritariamente, en respuesta a la IST en mujeres y la ISX en hombres. Por otro lado, Buunk & Dijkstra (2004) complementan lo anterior, mostrando que la IST se asocia a una amenaza tanto en hombres como en mujeres, pero que la ISX origina en los hombres más que en las mujeres, sentimientos de rabia y de traición.

Becker, Sagarin, Guadagno, Millevoi & Nicastle (2004) presentaron la situación de infidelidad hipotética desarrollada por Buss et al. y pidieron a los participantes que indicaran en una escala continua (de 0 - nada a 9 - extremadamente) el nivel de celos, rabia, dolor y disgusto que cada aspecto de la situación les generaba. Sus resultados mostraron que los participantes sentían mayor rabia y disgusto ante la ISX, y mayor dolor ante la IST. La experiencia de dolor y disgusto fue más alta en respuesta a la IST, por parte del sexo femenino. Tanto hombres como mujeres indicaron sentir celos ante ISX, con una mayor intensidad de esta respuesta para la IST por parte de las mujeres. Como conclusión, los autores observan que la diferenciación sexual de los celos se maximiza producto de la reacción específica de cada sexo ante la IST.

En otra investigación similar, pero que incluyó estudiantes y adultos no-estudiantes, aparte de replicar el efecto de diferencias sexuales, los resultados mostraron que en la muestra de estudiantes la ISX se asociaba a la rabia y la culpa, mientras que la IST estaba asociada con sentimientos de dolor (Sabini & Green, 2004). Sin embargo, con la muestra adulta no se observaron diferencias sexuales en torno a los celos, siendo la ISX la que causaba mayor dolor. Finalmente, Sabini & Green evalúan los tipos de emociones que se relacionan con las distintas infidelidades, y proponen que tal como lo mantiene la teoría evolucionaria, efectivamente la IST se asocia con perder el vínculo emocional y el afecto de la pareja, más que un desliz sexual. Estos mismos autores, han encontrado posteriormente, que en ambos sexos la rabia y la culpa emergen ante la ISX, mientras que el dolor sería más característico de los sentimientos asociados a la IST (Green & Sabini, 2006). Asimismo, sus resultados revelan que la rabia producto de la ISX, es significativamente mayor en hombres que en mujeres y que el sentimiento de dolor

femenino es mucho mayor al masculino ante la IST. Esto se complementa con lo planteado por Yeniçeri & Kökdemir (2006), que probablemente la motivación femenina sea de tomar distancia ante la infidelidad romántica en general, mientras que la tendencia masculina parece ser actuar violentamente contra la pareja y el rival.

Una reciente variación del estudio de las emociones ante la infidelidad, evaluó el malestar psicológico que surge manipulando distintos contextos de la situación (con o sin la visualización de una fotografía del potencial rival altamente atractivo y seleccionado a priori por el individuo; Landolfi, Geher & Andrews, 2007). En dicho experimento se evaluó el malestar psicológico que producían las situaciones de infidelidad, encontrando que en los hombres la condición que generaba el mayor y el menor malestar eran la ISX visual y la IST no visual, respectivamente. Siendo la ISX visual la condición que originaba el mayor malestar general, la respuesta de malestar femenino fue significativamente mayor ante la IST. Landolfi et al., intentaron complementar estos resultados con registros fisiológicos de la actividad electrodérmica y el pulso de los participantes, pero no existieron patrones claros en dicha actividad.

Harmon-Jones et al. (2009) desarrollaron un experimento en la línea de indagar situaciones de infidelidad más realistas, configurando una situación de juego, donde el participante aceptaba una señal de un jugador virtual de su mismo sexo o del sexo opuesto. La situación de infidelidad se producía, cuando los ojos del jugador virtual, desviaban la mirada hacia otro individuo virtual, que podía ser de sexo masculino o femenino. Como resultado, el rechazo virtual genera sentimientos de baja autoestima y rabia, lo que se interpreta por los autores como evidencia de motivación para el ataque producto de los celos. En un segundo estudio, se registró la respuesta cerebral en el mismo *setting*, mostrando que cuando los hombres eran rechazados por una mujer y en favor de otro hombre, la actividad cerebral frontal era fuertemente activada, lo que denotaría rabia y una motivación a la aproximación.

Siguiendo una creciente tendencia a estudiar patrones fisiológicos de la reacción fisiológica asociada a los celos, Takahashi, Mansura, Yahata, Koeda, Suhara & Okubo (2006) realizaron una novedosa investigación de fMRI ante los distintos tipos de infidelidad romántica en Japón. La ISX en los hombres mostró una mayor activación de la amígdala y el hipotálamo, que son áreas implicadas en la conducta sexual y agresiva, lo que resulta consistente con el autorreporte masculino de mayor ansiedad ante la ISX. En las mujeres, la actividad cerebral

generada producto de la IST principalmente, abarcó las áreas del surco temporal posterior, que ha sido implicado en la detección de intenciones, confianza y la violación de normas sociales. Por lo tanto es posible interpretar de esa investigación, que la ISX generaría mayoritariamente rabia en hombres y que la IST produciría mayor dolor producto de traición en mujeres.

Para concluir este apartado, y considerando las diversas aproximaciones al estudio de las diferencias sexuales en la infidelidad, Sabini & Silver (2005) proponen que dada la importancia que autores como Buss, Cosmides y Tooby, le han dado a los celos, ésta emoción debiese ser incluida en el repertorio de emociones básicas que ha desarrollado Paul Ekman y sus seguidores en los últimos años. El progreso de este planteamiento escapa al objetivo de la presente investigación, sin embargo se destaca la relevancia de los celos ante la infidelidad romántica como una respuesta filogénicamente diferenciada en ambos sexos y en línea con la revisión del estudio de emociones en Psicología revisadas en el marco teórico.

Síntesis de los antecedentes de investigación

A partir del primer capítulo desarrollado en esta revisión, resulta relevante señalar que la aproximación evolucionaria al estudio de las emociones está solidamente incorporada en el campo de la Psicología y las neurociencias. Existe evidencia y un marco teórico que sustentan la idea de que la evolución de nuestra especie conlleva una serie de mecanismos afectivos, que se integran en una actividad concertada del cuerpo y la mente, que estarían en la base de las emociones humanas. Esto se vería ilustrado en los datos de la investigación en expresiones faciales y la actividad cerebral que emerge ante emociones discretas o la valencia afectiva de este fenómeno.

En segundo lugar, la revisión de las teorías, la fisiología y los métodos implementados para la investigación de las emociones, también se desprenden de un marco conceptual evolucionario, entendiendo las emociones como fenómenos discretos o bien como patrones motivacionales que son inseparables de su fisiología característica y que tienen un sustento filogénico. Es así como, la fisiología de las emociones de rabia y dolor, presentarían una actividad particular aumentando y disminuyendo la tasa cardíaca, respectivamente. Igualmente, la respiración debiese verse incrementada en mayor medida por la rabia que por el dolor y la RSA (como indicador de cambios cardíacos de alta frecuencia), aumentaría con la rabia y disminuiría con el dolor, o bien alternativamente, tendería a una menor actividad en las situaciones que resulten más disruptivas emocionalmente y sea difícil lograr una autorregulación del sistema parasimpático. Finalmente, otras variables como la EMG y la SCR, debiesen aumentar su actividad en función de la intensidad de las situaciones afectivas.

A lo largo del segundo capítulo, también se exploró que el trabajo con imagería para la inducción de emociones tiene sustento empírico como una forma de generar emociones básicas discretas. Asimismo, el trabajo con films emocionales ha mostrado ser una forma controlada de producir respuestas afectivas ante situaciones que pueden no haberse experimentado previamente. De esta forma, la investigación contempla métodos actualizados del trabajo con emociones, lo cual se verá enriquecido con el estudio de la respuesta emocional de celos ante la infidelidad sexual y sentimental, que se ha discutido en el último apartado.

En el tercer capítulo se desarrolla el marco explicativo de la Psicología Evolucionaria, que incorpora y se enriquece con los planteamientos acerca de las emociones que se discuten en

los primeros capítulos, considerando la respuesta afectiva de celos románticos, como una posible adaptación de la mente humana. La pertinencia de la hipótesis evolucionaria de los celos caracterizados sexualmente ante distintos tipos de infidelidad, se basa en el mecanismo de selección sexual, que sería el responsable de generar dimorfismo en los mecanismos de celos, de acuerdo con los problemas adaptativos que hombres y mujeres han encontrado en la historia evolutiva de nuestra especie. Integrando las predicciones de la Teoría de las Estrategias Sexuales a los conceptos y estudios de los primeros capítulos, las diferencias sexuales en el empujón asociado a los celos permitirían predecir respuestas fisiológicas consistentes en la reacción de celos ante la infidelidad sexual y sentimental, desde donde se plantean las hipótesis de investigación. La diversidad de trabajos que indagan los celos ante situaciones hipotéticas de IST e ISX plantean, en primer lugar, que resulta necesario explorar si las emociones discretas que se identifican en la respuesta de infidelidad en cada sexo, se corresponderían con las emociones generadas producto de una infidelidad romántica real (Schackelford et al., 2000). Y en segundo lugar, resulta relevante y novedoso poder determinar si a través de películas de infidelidad, se logra diferenciar el patrón fisiológico de celos que emerge ante cada tipo de infidelidad, aumentando el realismo de las situaciones por medio de films.

En concordancia con estos planteamientos, surge el trabajo con imaginación para evocar situaciones de infidelidad previamente experimentadas, con el cual se espera diferenciar a hombres y mujeres en su respuesta de rabia y dolor, según indicadores verbales y fisiológicos acerca de esta experiencia. Igualmente, en el trabajo con films de infidelidad romántica, se espera que la IST produzca mayor dolor en las mujeres, lo que suscitaría la retirada y sentimientos de tristeza asociados a esta situación. Mientras que en los hombres, se espera que la rabia esté mayormente relacionada con situaciones de ISX, lo cual se relacionaría con motivaciones para la acción violenta y el enfrentamiento con un potencial rival.

Es decir y de acuerdo con la revisión global, se esperaría que en el caso de los varones, la rabia fuese la emoción que mayormente se asocie a la infidelidad sexual, cumpliendo una función adaptativa importante de resguardar la reproducción masculina. Por otro lado, el dolor o la tristeza, pudiese estar en la base del resguardo de recursos adicionales como una adaptación femenina, y por tanto la infidelidad sentimental, podría activar este patrón de expresión emocional en las mujeres.

La presente investigación incorpora problemas actuales y métodos atinentes al estudio de las emociones que se asocian a los celos ante la IST y la ISX, considerando la literatura actualizada y el desarrollo de las técnicas de estudio que se han abordado en la disciplina psicológica especializada.

Objetivos

Determinar si existe una asociación entre el tipo de patrón fisiológico y las emociones de rabia y dolor que induciría la infidelidad romántica, evaluando si estas se diferencian por sexo en coherencia con los postulados de la Psicología Evolucionaria y si existen características afectivas de los individuos que moderen esta relación.

Estudio Piloto.

Determinar si la respuesta fisiológica ante la infidelidad sería distinguible del recuerdo de una experiencia de amor, en comparación con una situación basal en hombres y mujeres, evaluando su concordancia con los postulados evolucionarios; y descartando que dichas respuestas estén mediadas por diferencias individuales afectivas de los participantes.

Para esto, se abordan los siguientes objetivos específicos en el estudio piloto de la presente investigación:

- Describir e identificar los cambios fisiológicos que se registran para cada una de las condiciones en hombres y mujeres.
- Comparar los cambios fisiológicos del emocionar ante el recuerdo de la situación de infidelidad y amor, en hombres y mujeres.
- Evaluar si los patrones fisiológicos característicos de las condiciones de infidelidad y amor, se diferencian en función de medidas afectivas de los participantes.
- Identificar el tipo de emocionar básico que se asocia a la infidelidad por sexo y compararlo con los postulados evolucionarios.

Estudio experimental con films.

Evaluar los efectos que tienen films de infidelidad sexual y sentimental en la respuesta fisiológica del emocionar (actividad cardíaca, respiratoria, muscular y electrodérmica) de hombres y mujeres, en concordancia con los postulados evolucionarios y estableciendo si dichas respuestas estarían mediadas por características afectivas de los participantes.

Para esto se plantearon los siguientes objetivos específicos:

- Describir e identificar el efecto que tiene en la respuesta fisiológica del emcionar la condición control, los films de infidelidad sentimental y sexual, en hombres y mujeres.
- Comparar el efecto que tiene la presentación de una situación infidelidad sexual y sentimental en la respuesta fisiológica del emcionar de hombres y mujeres.
- Relacionar las respuestas fisiológicas con medidas afectivas que podrían mediar la respuesta de los participantes.
- Determinar si el tipo de emcionar básico que se asocia a la presentación de films de infidelidad sexual y sentimental es coherente con las diferencias sexuales postuladas por la Psicología Evolucionaria.

Hipótesis de investigación

Estudio Piloto.

1. Si los celos constituyen una respuesta ante la amenaza a una relación romántica que se diferencia por sexo, *las situaciones de infidelidad y amor presentarán un patrón de actividad fisiológica distinto de la condición control, así como diferencias sexuales.*
2. Si en el sexo masculino los celos románticos producen una respuesta de activación para la lucha y el aseguramiento de la exclusividad sexual de la pareja, y en mujeres estos motivan el dolor o tristeza, entonces las situaciones de infidelidad tendrán un patrón específico de actividad fisiológica en hombres y mujeres, marcado por la rabia masculina y el dolor o tristeza femenina. Es decir, *producto de la infidelidad se espera un aumento en todos los indicadores fisiológicos masculinos en comparación con el amor y en relación a la actividad fisiológica femenina.*
3. Si los celos son una respuesta emocional cuya subjetividad obedece a los problemas adaptativos de cada sexo, entonces *los relatos de infidelidad masculinos tendrán mayor prevalencia de signos de traición sexual y la emoción de la rabia que los femeninos, mientras que los relatos de las mujeres se centrarán en la traición sentimental y el dolor en mayor medida que el relato de los hombres.*
4. Si el mecanismo de celos diferenciados sexualmente responde a factores adaptativos y no a diferencias individuales en la afectividad de los individuos, entonces *las diferencias en la*

respuesta fisiológica a la imaginaria de infidelidad no tendrá relación con variables afectivas generales ni demográficas de los sujetos de la muestra.

Estudio con films.

1. Si existen diferencias psicológicas en la respuesta emocional de hombres y mujeres ante los distintos tipos de infidelidad, entonces *los films de infidelidad sexual y sentimental se diferenciarán fisiológicamente entre sí y de la condición de línea base, en hombres y mujeres.*
2. Si los hombres presentan un mecanismo de celos adaptativos que responden mayoritariamente ante la infidelidad sexual y los celos femeninos están adaptados a responder ante la infidelidad sentimental, entonces *los estímulos de infidelidad sexual provocarán un aumento de la actividad fisiológica de hombres en comparación con mujeres; y los estímulos de infidelidad sentimental provocarán un aumento de la actividad fisiológica de mujeres en comparación con hombres.*
3. Si la respuesta de celos ante la infidelidad sexual y sentimental responde a mecanismos psicológicos que se asocian a la forma de enfrentar los problemas adaptativos de cada sexo, entonces *la actividad fisiológica generada por los films de ISX en hombres, se asemejará a los antecedentes de la fisiología de la rabia; y en las mujeres la fisiología ante films de IST, se asemejará a la respuesta de dolor.*
4. Si el mecanismo de celos diferenciados sexualmente responde a factores adaptativos y no a diferencias individuales en la afectividad de los individuos, entonces *las diferencias en la respuesta fisiológica a los film de infidelidad no tendrán relación con variables afectivas generales ni demográficas de los sujetos de la muestra.*

Metodología

Diseño

Tipo de estudio

El estudio realizado es de tipo correlacional-explicativo, buscando caracterizar, en una primera fase, la respuesta fisiológica (actividad cardíaca, respiratoria, muscular y electrodérmica) y el autorreporte del emocionar que se asocia a una situación de infidelidad, amor y control en hombres y mujeres. La finalidad de ésta primera etapa consiste en determinar el adecuado registro y procedimiento de laboratorio, así como lograr una indagación precisa de los cambios en las variables dependientes con un elevado nivel de validez ecológica, considerando aspectos éticos que restringen a la manipulación directa de la variable independiente del estudio.

Además, en la segunda fase de investigación, se intenta manipular la variable independiente situación de infidelidad (con tres niveles: base, film de infidelidad sentimental y film de infidelidad sexual), y determinar el tipo de emocionar que esta generaría (variables dependientes). Finalmente, se identificaron en la literatura diferencias individuales en afectividad que podrían tener un efecto en los hallazgos, incorporando su medición con medidas de autorreporte.

Diseño del estudio Piloto.

El estudio piloto se concibió como un diseño intrasujeto con pre-prueba y comparación posterior de dos condiciones (infidelidad y amor), cuyas variables dependientes son las respuesta fisiológica (actividad cardíaca, respiratoria, muscular y electrodérmica) y variables afectivas y demográficas de los participantes (orientación sexual, situación sentimental, ansiedad y afectividad general, empatía, síntomas depresivos, sociosexualidad y nivel de molestia ante la infidelidad sexual y emocional).

Diseño del estudio con films emocionales.

El diseño general de la investigación es de tipo experimental intrasujeto, con una pre-prueba, y dos tipos de tratamiento (contrabalanceados), que permite determinar el efecto que tienen films de infidelidad (variable independiente) en el emocionar (variable dependiente) de hombres y mujeres (covariable sexo). Además, se evalúan con posterioridad al experimento,

variables demográficas y afectivas que podrían moderar los efectos de los films (orientación sexual, situación sentimental, ansiedad y afectividad general, empatía, síntomas depresivos, sociosexualidad y nivel de molestia ante la infidelidad sexual y emocional).

Selección de films de infidelidad

De acuerdo con las recomendaciones para la inducción emocional revisadas en el marco teórico (por ejemplo Christie & Friedman, 2004; Hagemann et al., 2005), previo a la realización de la investigación se procedió a diseñar un estudio de validación empírica de los films destinados a ilustrar infidelidad sentimental y sexual en hombres y mujeres, respectivamente. En una primera etapa, se seleccionaron tres películas que mostraban situaciones de infidelidad cometida por hombres: *Closer* (Nichols, 2005), *Match Point* (Allen, 2005) y *Singles* (Crowe, 1992). Y las tres películas elegidas de infidelidad cometida por mujeres fueron: *Bridges of Madison County* (Eastwood, 1995), *Unfaithful* (Lyne, 2002) y *Closer* (Nichols, 2005).

Cada una de las cintas, fue descargada de Internet con el programa Ares 2.0™, con una resolución estándar de 352 X 288, sin subtítulos. A continuación, se editaron las imágenes más ilustrativas de infidelidad sentimental y sexual, con el programa Ulead Video Studio 10.0™ (versión de evaluación), obteniendo una adaptación digitalizada de 3.00 minutos aproximadamente, cada una. Los archivos fueron luego transformados al formato mpeg con una resolución de 740 X 480, cuyo tamaño en archivo digital fluctuó entre 92.1 y 105 megabites, con 29 ventanas por segundo.

Antes de iniciar la evaluación estructurada de las películas, se concurrió a un curso de Psicometría I (que prepara a los alumnos en construcción de instrumentos de medición) de la Universidad de Santiago de Chile, para obtener la apreciación cualitativa de éstos respecto del contenido de las películas. Producto de esta calificación subjetiva, se estableció que las películas *Bridges of Madison County* y *Singles*, no reflejaban claramente contenidos de infidelidad, por lo que se dejaron fuera de las siguientes etapas de evaluación de los films.

En la primera etapa de calificación de las películas, se convocó individualmente a 10 hombres y 16 mujeres cuyas edades fluctuaron entre los 19 y 58 años ($M = 25.2$, $DE = 11.4$ y $M = 23.8$, $DE = 9.8$, respectivamente). Los participantes fueron instruidos a indicar libremente la emoción que les evocaba cada cinta y luego seleccionar emociones discretas con respecto a las

imágenes vistas (indicando si conocían la película, evaluando al final la probabilidad de que los personajes se enamoraran y tuvieran relaciones sexuales en cada uno de los films). Los resultados mostraron que la película *Closer*, en su versión de infidelidad sentimental cometida por un hombre, alcanzó un acuerdo abierto de que se trataba de infidelidad por un 54% de las mujeres, produciéndoles a un 74% tristeza y a un 47% la emoción de desengaño. Un 60% de las participantes había visto la película, pero aún así indicaron que existía una mayor probabilidad de que el personaje se enamorara de la mujer con quien cometió la infidelidad. El acuerdo abierto de los hombres acerca de la infidelidad de estas mismas escenas, fue de un 33% solamente, indicando diversidad de emociones y calificándola en un 50% como infidelidad. Solo un 20% de los participantes había visto la película, pero a diferencia de las mujeres, consideraron más alta la probabilidad que el protagonista estableciera una relación sexual que un vínculo romántico con la mujer con la cual cometía el engaño ($\chi^2 = 10.04$, $gl = 3$, $p = 0.018$).

El segundo estímulo que mostraba infidelidad cometida por un hombre (el film *Match Point*), obtuvo un 87% del acuerdo abierto como infidelidad, siendo de 59% su apreciación discreta como infidelidad en las mujeres, con un 40% declarando que conocía la película y con un alto porcentaje de adherencia femenina a que el protagonista tendría relaciones sexuales con la perpetradora de la infidelidad ($\chi^2 = 17.36$, $gl = 3$, $p = 0.000$). Los hombres calificaron abiertamente la infidelidad de esta película en un 67% y como infidelidad discreta en un 50%, habiendo sido visto el film por un 30% de éstos y considerando más baja que las mujeres la probabilidad que el protagonista mantuviese relaciones sexuales con la otra mujer.

En relación a las películas que mostraban infidelidad cometida por mujeres, el primer film evaluado fue *Closer* (que se utilizó en dos versiones para ambos sexos, por motivos de control). La calificación abierta de los participantes masculinos mostró que un 44% lo consideró como infidelidad, con un 40% de acuerdo en dicha emoción discreta; hombres y mujeres calificaron igual la probabilidad que los protagonistas establecieran una relación romántica o sentimental, con un 20% de los hombres declarando haber visto la película. Las mujeres calificaron esta misma película en un 54% como infidelidad, y en la evaluación discreta un 23% la evaluó como tristeza y un 25% como desengaño. La mayoría de la muestra femenina había visto esta película (60%). El segundo film de infidelidad cometida por mujeres (*Unfaithful*) recibió un acuerdo masculino absoluto en la evaluación abierta de que mostraba infidelidad

(100%), y fue calificado como infidelidad discreta por un 60% de los participantes; un 50% de la muestra había visto la película. Por su parte, las mujeres tuvieron un 93% de acuerdo abierto de que el film mostraba infidelidad, con un 35% seleccionando la rabia y un 59% la emoción discreta de infidelidad ante las escenas. Tanto hombres como mujeres consideraron que era más probable que los protagonistas de *Unfaithful* establecieran relaciones sexuales que un vínculo romántico.

En la segunda etapa de evaluación de los estímulos, se procedió a seleccionar a una nueva muestra de estudiantes de pregrado, similar en edad a la muestra esperada en el estudio con films (entre 18 y 24 años de edad). Participaron 13 mujeres con un promedio de edad de 19.6 años ($DE = 1.8$) y 12 hombres cuya edad promedio fue de 18.7 años ($DE = 0.78$). En esta segunda calificación, las películas fueron evaluadas específicamente como infidelidad sentimental o sexual por aproximadamente un 69 a un 85% de las mujeres y por un 73 a un 100% de los hombres, replicándose el resto de las dimensiones anteriormente evaluadas, con lo que se consideró satisfactoria la configuración de los films de infidelidad para cada sexo.

Finalmente los films seleccionados se editaron con el programa Ulead Video Studio 10.0 (versión de prueba), partiendo con 50s de instrucciones, que pedían al participante imaginarse ser el/la protagonista de las escenas observadas a quien su pareja (el/la protagonista), engañaba con otro/a. Entre los 51s y los 208s, se mostraban las situaciones de infidelidad, para luego instruir al participante que avisara a la experimentadora que el film había finalizado.

Los estímulos finales quedaron constituidos por: 1) Infidelidad sentimental cometida por un hombre, con base a extractos de la película *Closer*; 2) Infidelidad sexual cometida por un hombre, con extractos del film *Matchpoint*; 3) Infidelidad sentimental cometida por una mujer, con base a la película *Closer*; 4) Infidelidad sexual cometida por una mujer, con extractos de la película *Unfaithful*.

Muestra

Muestra del estudio piloto.

El estudio piloto contó con 24 participantes heterosexuales, pero seis de ellos fueron eliminados debido a fallas y errores en el registro de las señales fisiológicas, quedando la muestra piloto conformada por 18 personas (50% hombres y mujeres), cuya edad varió entre los 18 y 37

años ($M = 27.72$, $DE = 5.90$; $Mdn = 26.5$). Todos los participantes tenían al menos tres años de estudios universitarios (7 estudiantes y 11 profesionales) y en su mayoría estaban comprometidos en una relación monógama estable (57.2%).

Muestra del experimento con films.

18 mujeres y 18 hombres participaron en el experimento con films. Todos eran estudiantes universitarios y se declararon heterosexuales, con un rango de edad de 19 a 28 años ($M = 21.83$, $DE = 2.60$; $Mdn = 21.5$). Dos de los participantes tenían el grado de magíster y cuatro de ellos estaban licenciados. Un 50% de la muestra mantenía una relación monógama estable, y el resto salía con varias personas o no tenía pareja.

Descripción de Variables

Condiciones del estudio piloto.

La condición de control consistió en el registro de la actividad fisiológica del participante con los ojos cerrados y en silencio, durante un período de 120 a 190 segundos. La situación de infidelidad, consistió en la exposición del sujeto al relato controlado por parte de la investigadora de la experiencia de infidelidad, manteniendo los ojos cerrados, y por un período de 120 a 220s.

La situación de infidelidad fue obtenida a través de una entrevista semi-estructurada que invitaba a participar en la investigación a “personas que hayan sufrido una infidelidad por parte de su pareja, al menos un año atrás”. Los participantes relataban su historia durante la entrevista, buscando establecer claramente la vivencia de la situación descrita, incluyendo los elementos temporales, el contexto de la relación con la persona que realizó la traición, detalles de la calidad de la relación antes de la situación, la vivencia de la infidelidad así como los efectos emocionales que ésta tuvo, y la verificación inicial y final de que la situación estaba superada, para evitar efectos de arrastre que no se podrían resolver en el contexto de la investigación. El mismo procedimiento se utilizó para obtener y aplicar la imaginería de la situación de amor que tuviese carácter feliz, que además fue utilizada como condición de salida en todos los participantes (ver Anexo 1).

Respuesta psicofisiológica.

El modelo de medición del emocioar propuesto, obedece a la descripción de la expresión de emociones realizada por diversos autores en psicofisiología (revisados anteriormente), y que se operacionaliza como los cambios por condición en la actividad cardíaca, respiratoria, de los músculos *frontales* de la cara y la actividad electrodérmica de la piel.

Cuestionario Demográfico

Sexo.

El sexo biológico de los participantes corresponde exclusivamente a la denominación del individuo de acuerdo al tamaño de sus gametos, la anatomía típica de cada sexo, y la fisiología propia de la feminidad y masculinidad. Para ello se seleccionaron estudiantes que se autodenominaron hombres y mujeres en el registro demográfico.

Otras variables demográficas

Se indagó la orientación sexual con un reactivo de tres categorías (heterosexual, homosexual, bisexual). La situación sentimental (saliendo con varias personas, comprometido, casado, etc.), edad (en años), nivel de estudios (Universitario, Licenciado o Titulado), además de registrar si la persona era estudiante o profesional (Ver Anexo 2).

Instrumentos de autorreporte

Con la finalidad de explorar los efectos de diferencias individuales en la respuesta fisiológica de los participantes, se incluyeron una serie de instrumentos afectivos que han sido adaptados al contexto nacional. Estos miden específicamente los niveles de ansiedad típicos de los individuos, su afectividad general, niveles de reacción empática o empatía, síntomas depresivos, apertura a las relaciones sexuales o sociosexualidad, y la respuesta de molestia ante escenarios hipotéticos de infidelidad sexual y sentimental.

Inventario de Ansiedad Rasgo de Spielberger (STAI-R).

Es una medida de la propensión a la ansiedad de los individuos, y corresponde a una tendencia general y estable de las personas a percibir los estímulos como amenazantes. Esta

conformada por 20 ítems acerca de cómo se sienten los individuos en general, con una escala de 0 – Casi Nunca a 3 – Casi Siempre. En Chile fue validada recientemente con 1092 adolescentes y adultos de Santiago por Vera-Villaruel, Celis-Atenas, Cordova-Rubio, Buela-Casal & Spielberger (2007), encontrándose una media de ansiedad de 19.1 (DE = 11.1) con una consistencia interna de 0.92.

Escala PANAS general (Positive Affect and Negative Affect Schedules).

Mide la afectividad general de los individuos con 20 reactivos que reflejan adjetivos afectivos (activo, pesimista), diez de los cuales describen la afectividad positiva y negativa, respectivamente. Fue desarrollada en su versión original en inglés por Watson, Clark & Tellegen (1988) y se puntúa en una escala likert con opciones de respuesta de 1 – muy poco o nada – a 5 – extremadamente. Ha sido adaptada a muestras de universitarios de nuestro país, con características similares a las muestra del estudio por el equipo del laboratorio en que se realizó el experimento (ver Dufey & Fernandez, 2009).

Escala de Empatía IRI (Interpersonal Reactivity Index, Davis, 1983).

Es una escala que fue desarrollada en USA y fue adaptada a nuestro país en estudiantes universitarios (Fernandez, Dufey & Kramp, 2009). Estima de manera multidimensional factores cognitivos y emocionales de la empatía, con 28 ítems agrupados en cuatro subescalas: Toma de Perspectiva (PT), la cual indica la habilidad de la persona para adoptar de un modo espontáneo la perspectiva del otro en la vida cotidiana; Fantasía (FS), la cual evalúa la tendencia a identificarse con personajes del cine y la literatura (situaciones ficticias); Preocupación Empática (EC), la cual evalúa los sentimientos de compasión, preocupación y cariño ante el malestar de otros (sentimientos orientados al otro); y Malestar Interpersonal (PD), la cual evalúa los sentimientos de ansiedad y malestar que el sujeto manifiesta al observar las experiencias negativas de los demás (sentimientos orientados al yo). PT y FS son características cognitivas, en tanto que EC y PD son aspectos emocionales de la empatía. Las respuestas del cuestionario tienen un formato tipo Likert con cinco opciones de respuesta, donde 0 indica “no me describe bien” y 4 implica que “me describe muy bien”. La consistencia interna de cada escala, diferenciada por sexo alcanza valores de alfa de Cronbach = 0.70 a 0.78. La estabilidad de las subescalas para un

tiempo de dos meses va de $r = 0.67$ a 0.89 . La validez teórica del instrumento confirma su relación significativa con otras medidas afectivas de autoestima, ansiedad general, agresión, afectividad negativa y positiva (Davis, 1996).

Inventario de síntomas depresivos de Beck II (BDI).

Mide la sintomatología depresiva desde el modelo cognitivo conductual de Beck (Beck, Steer & Garbin, 1988), con reactivos de opción forzada que solicitan seleccionar una de cuatro situaciones que van aumentando en la gravedad del síntoma y cuya puntuación se valora de 0 a 3. La consistencia interna de la adaptación a adolescentes Chilenos es de 0.91 y su estabilidad temporal a 10 días es de $r = 0.66$. La validez del instrumento queda establecida con su adecuada discriminación de adolescentes en tratamiento clínico y control, estimándose que un puntaje superior a los 20 puntos sería un indicador de depresión leve a moderada (Araneda, Cova, Rincón & Valdivia, 2008).

Inventario de Sociosexualidad SOI (Sociosexuality Inventory).

Consta de siete ítems destinados a medir la apertura a las relaciones sexuales, independiente del deseo sexual de los individuos. Posee preguntas destinadas a indagar en las conductas de seducción, las fantasías románticas, las relaciones más íntimas y las actitudes acerca del sexo (Simpson & Gangestad, 1991). Sus autores originales señalan que una puntuación alta en el SOI implica una mayor inclinación por la búsqueda de intimidad sexual entendida como una orientación sociosexual sin restricciones; caracterizada por mantener relaciones con un mayor número de parejas durante el año recién pasado, esperar muchas parejas en el futuro cercano, haber experimentado un alto número de relaciones sexuales ocasionales de una sola noche, fantasear con tener relaciones sexuales con otra persona que no sea la pareja actual, y una actitud positiva acerca de las relaciones sexuales sin compromiso.

En Chile, la autora de esta investigación (Fernandez, 2008) ha encontrado que la consistencia interna del instrumento es alta, obteniendo un alfa de Cronbach de 0.80, y los ítems alcanzan una correlación superior a 0.5 con el total del instrumento. La apertura a la sexualidad de universitarios fue en promedio de 29 puntos. Confirmándose su validez predictiva al

comprobar que los hombres tienen una sociosexualidad aproximadamente el doble más abierta que las mujeres.

Cuestionario de Actitudes frente a la Infidelidad Hipotética.

Este instrumento permite evaluar el tipo de infidelidad (sexual o sentimental) que resultaría más molesto. La versión actual del instrumento, constituye una recopilación de diversas extensiones de los planteamientos originales de Buss et al. (1992), cuyos estudios en USA, Europa y Asia, demostraron un patrón de diferencias sexuales universales en el tipo de infidelidad que resulta más molesto por sexo (Buss et al., 1999). La versión original de esta traducción al español (en Chile) del instrumento la realizaron Fernández et al. (2006), presentando siete escenarios de infidelidad donde se debe elegir el vínculo romántico o sexual como más molesto (en formato de opción forzada). Este instrumento fue aplicado a una muestra de jóvenes españoles y chilenos, estimándose su validez al confirmar el patrón de diferencias sexuales en el tipo de infidelidad que resulta más molesta. En el mismo estudio, las propiedades psicométricas mostraron una consistencia interna de 0.83 para la infidelidad sexual y de 0.80 para la infidelidad sentimental.

Procedimiento y aspectos éticos

Previo a la selección de participantes para el estudio piloto y el segundo estudio, se realizó un *screening* completo de posibles desordenes afectivos que pudiesen potenciarse con la investigación, eliminando de la muestra aquellas personas que estuviesen bajo tratamiento médico o psicológico, un aparente duelo no resuelto producto de la situación de infidelidad (en el estudio piloto), consumo de fármacos y drogas. Se instruyó a los participantes de abstenerse del consumo de sustancias que alteran la fisiología (café, tabaco, bebidas energéticas), al menos una hora previa al registro de laboratorio. Además, todos los individuos recibieron una confirmación de su participación por correo electrónico, indicando que en caso de cualquier situación anormal la noche previa al registro, este se podía postergar, sin necesidad de indicar las razones para ello.

En el estudio piloto, la entrevista acerca de las situaciones de infidelidad y amor, se realizó en un día distinto al registro de datos, en un lugar tranquilo y confidencial, tomando en

promedio dos horas por sujeto. Con ello se generó un *script* estandarizado que fue editado y leído textualmente al momento de realizar los registros.

Antes de comenzar la participación en la investigación, cada individuo fue recepcionado en el laboratorio y recibió una explicación completa de todos los aspectos de la investigación, familiarizándolos con los equipos de registro fisiológico por 15 minutos previo al registro de las condiciones piloto o de films. Asimismo se calibraron, instalaron y probaron los sensores. Luego se hizo entrega de un consentimiento informado (ver Anexo 3) que explica todo el detalle de las mediciones e información requeridas para el estudio, así como los objetivos de la investigación. En este se resaltó la libertad de retirarse del experimento en cualquier momento, así como el resguardo de la confidencialidad de los datos y la información individual.

Procedimiento del estudio piloto.

Luego de la familiarización con los equipos, se le pidió al participante que se sentara cómodamente, evitando realizar movimientos corporales y sin que los pies colgaran de la silla. Una vez que el participante estaba preparado, se le instruyó a cerrar los ojos para iniciar el registro basal. Se verificó que las señales estuviesen adecuadas y sin ruido o artefactos aparentes, deteniendo el registro una vez transcurridos dos minutos y dándole un descanso de entre tres y cinco minutos de distracción al individuo, luego de cada condición.

Para la inducción de la condición de infidelidad, se explicó el procedimiento nuevamente, solicitando mantener los ojos cerrados durante el relato de la situación, e indicar con un movimiento del dedo pulgar derecho, “si el recuerdo se hacía vívido o se lograba visualizar la situación evocada”. Al terminar el registro, se dejó pasar el tiempo de descanso, antes de continuar con la siguiente condición de amor, siguiendo el mismo procedimiento que se detalló anteriormente.

Al concluir el registro completo, se retiraron los electrodos de la cara, manos y el pie. Se ubicó al participante en un modulo de trabajo individual para que respondiera los instrumentos de autorreporte, sin presiones de tiempo, y se procedió a explicar con detalle los objetivos de la investigación y las hipótesis del estudio, solicitándole no comentarlas con nadie.

Procedimiento del estudio con films.

La recepción de participantes, familiarización con los equipos y firma del consentimiento informado fue exacta al estudio piloto.

Al inicio del registro control (línea base), el participante fue instruido a observar un salvador de pantalla abstracto por dos minutos (situación visual neutra como control de los films emocionales). Durante el registro se verificó que las señales estuviesen adecuadas y sin ruido o artefactos aparentes, deteniendo el registro una vez transcurridos dos minutos y dándole un descanso de entre tres y cinco minutos de distracción al individuo.

Para la inducción de las condiciones experimentales (infidelidad sexual y emocional), se contrabalanceó el orden de los estímulos (alternando también por sexo) y se explicó el procedimiento, solicitando seguir las instrucciones que aparecían en la pantalla (ver Anexo 4) y que al finalizar el film (aproximadamente 250s) avisara a la investigadora. Esta hizo entrega de un cuestionario de una plana acerca del film, donde se debía señalar si este se había visto con anterioridad, el tipo de emoción que generaba, la valencia afectiva del mismo (agradable, neutro, desagradable), y la probabilidad de que el protagonista se enamorase o tuviese relaciones sexuales con la persona con que se cometía la traición (ver Anexo 5). Luego, se dejó pasar el tiempo de descanso, antes de continuar con la siguiente condición, siguiendo el mismo procedimiento.

Al finalizar el registro completo, se retiraron los electrodos de la cara, manos y el pie. Se ubicó al participante en un módulo de trabajo individual para que respondiera los instrumentos de autorreporte sin presiones de tiempo, y se procedió a explicar con detalle los objetivos de la investigación al finalizar, solicitando no comentar con nadie las especificidades del estudio y las películas vistas.

Registros fisiológicos

Cada señal fisiológica se procesó por épocas que partían luego de transcurridos los primeros 60s de las condiciones del estudio piloto y con films. En aquellos casos en que las ventanas de tiempo seleccionadas presentaban ruido en estas épocas, se inspeccionaban visualmente los datos y se procedía a procesar los 60 segundos posteriores a los 20, 40, 80, 100 o 120 segundos posteriores del registro (que fueron menos de un 10% de los casos).

Señal cardíaca

La señal continua del electrocardiograma se obtuvo mediante el modulo ECG100 del sistema Biopac, por medio de una configuración bipolar (derivación I), conectando dos electrodos Ag-AgCl rellenos de pasta electrolítica en ambas muñecas, y un electrodo de tierra en el pie derecho de los participantes.

Se procedió a obtener la tasa cardíaca de cada participante, medida que sería apropiada para registros temporales (en concordancia con las recomendaciones de Berntson & Cacioppo, 1999; Berntson, Cacioppo & Quigley, 1995; Task Force of the European Society of the North American Society of Pacing Electrophysiology, 1996), y esta se procesó con el programa Acknowledge aplicando un filtro de paso bajo de 30Hz y de paso alto en 1Hz, con una frecuencia de 250 puntos por segundo. Una vez rectificadas la señal se procedió a la inspección visual de ésta y en concordancia con las recomendaciones de Jennings, Berg, Hutcheson, Obrist, Porges & Turpin (1981), se corrigieron las ondas R que aparecían atenuadas, duplicadas u omitidas, haciendo una rectificación manual y grabando el registro completo en un archivo de texto (txt). El procesamiento final se realizó con el software CMetx descrito por Allen, Chambers & Towers (2007), obteniéndose los siguientes indicadores de interés: HR (promedio de la tasa cardíaca), MSD (diferencias absolutas sucesivas de la señal IBI, que reflejaría influencias del SS según Christie & Fiedman, 2004); HRV (logaritmo de la varianza de la señal IBI), LogRSA (valor atenuado de la arritmia sinusal respiratoria, que elimina la actividad de la banda respiratoria entre 0.12 y 0.40 Hz; Allen et al., 2007). En el estudio 2, además, se calcula el MeanIBI (promedio del número de intervalos entre latidos), con fines a comparar los resultados con lo reportado por Buss et al. (1992).

Respiración

El registro de la respiración se obtuvo mediante un termo transmisor (TSD202) esterilizado con alcohol, que fue adherido al nostril derecho de cada participante y conectado al modulo SKT100 del sistema Biopac. Este registro evalúa la tasa respiratoria en base a los cambios de temperatura que se producen al inhalar y exhalar. La señal respiratoria fue filtrada

con un paso de banda de 0.1 a 0.7 Hz, para ser procesada con el software Acqknowledge, obteniéndose para cada condición, la frecuencia promedio por participante.

Actividad muscular

La actividad electromiográfica (EMG) fue adquirida mediante una configuración bipolar de dos electrodos Ag-AgCl (separados por aproximadamente un cm. de distancia vertical) rellenos con pasta electrolítica, los cuales fueron adheridos a la frente de los participantes en la región frontal lateral (siguiendo las recomendaciones de Fridlund & Cacioppo, 1986). Se utilizó el modulo EMG100 del sistema Biopac para realizar el registro. La señal fue sometida a un filtro de paso bajo y de paso alto de 500 Hz y 20Hz, respectivamente. Luego fue suavizada automáticamente y procesada con el software Acqknowledge, obteniéndose la actividad muscular promedio por participante para todas las condiciones.

Actividad electrodérmica

La conductancia de la piel fue registrada con el modulo GSR100 del sistema Biopac, que aplica un voltaje constante de 0.5 volts a través de dos electrodos Ag-AgCl (TSD203) que fueron colocados en las falanges medias de los dedos índice y medio de la mano no dominante (Fowles, Christie, Edelberg, Grings, Lykken & Vengables, 1981). La señal fue luego procesada con el software Acqknowledge, obteniéndose la media logarítmica (LogSCR) y la amplitud del registro de cada participante por condición y para la época de interés.

Análisis de Datos

Las señales fisiológicas se registraron con el equipo Biopac MP 100, con una tasa de muestreo de 250Hz y se procesaron para su filtrado y cuantificación con el sistema Acqknowledge 3.5.7. Para el análisis de datos de las variables procesadas y los instrumentos de autorreporte se empleó el paquete estadístico SPSS (15.0.1).

Se utilizaron estadísticos descriptivos e inferenciales para el análisis de las variables investigadas. Además se estimó la confiabilidad entre las distintas condiciones de ambos estudios y la consistencia interna de los registros fisiológicos e instrumentos de autorreporte, de acuerdo con las sugerencias de Tomarken (1995).

Para la primera fase de experimentación piloto, se procedió a caracterizar el registro fisiológico por cada condición y se evaluaron las diferencias de medias y asociación. El registro psicofisiológico del emocioñar fue estimado por cada participante y analizado en función de los valores basales de este (condición - registro base). Luego se realizó un análisis de componentes principales, para identificar la emoción a la base de la infidelidad. Además, se estimó el coeficiente de correlación producto-momento de Pearson entre el registro fisiológico y las características individuales de cada participante en las medidas de autorreporte afectivo.

Para la segunda fase de investigación, se utilizaron pruebas de diferencia de media y ANOVA de medidas repetidas (con dos variables independientes, tipo de infidelidad y sexo del participante), además de comparar los valores fisiológicos alcanzados en las condiciones con los valores basales de los participantes (condición de infidelidad - base). Se realizó un análisis de componentes principales, para identificar la emoción a la base de los dos tipos de infidelidad romántica y se comparó la valencia afectiva de cada film. Luego se evaluaron las diferencias de media obtenidas en el instrumento de infidelidad hipotética y las diferencias sexuales en las variables fisiológicas que encontraron Buss et al. (1992).

Finalmente, se aplicaron Análisis de Componentes Principales Exploratorios para evaluar la consistencia de las reacciones fisiológicas emocionales ante situaciones de infidelidad recordadas o presentadas por films (según el estudio), en un modelo teórico distintivo del emocioñar diferenciado por sexo.

Resultados

Estudio Piloto.

Confiabilidad y validez de las medidas

En la Tabla 1 se presentan la consistencia interna y los indicadores de tendencia central de los instrumentos de autorreporte utilizados en el estudio piloto. Como se aprecia, las propiedades psicométricas son adecuadas, si consideramos que la muestra en general, no supera los 18 individuos. Igualmente, éstas variables no influyeron las respuestas fisiológicas de los participantes ante las situaciones de infidelidad, por lo que no se discutirán en lo que resta de los análisis.

Tabla 1. Consistencia interna, promedio y número de participantes que completó cada una de las escalas

	α de Cronbach	M	n
PD	.85	15.9	18
FS	.73	24.7	18
PT	.67	25.2	18
EC	.56	25.3	18
SOI	.79	44.8	15
STAI R	.87	20.2	18
PA	.85	35.8	16
NA	.87	21.8	16
BDI	.85	26.6	16
Inf	.74	3.8	18

Nota. PD = malestar interpersonal; FS = fantasía; PT = toma de perspectiva; EC = preocupación empática; SOI = sociosexualidad; STAI R = ansiedad rasgo; PA = afectividad positiva; NA = afectividad negativa; BDI = síntomas depresivos; Inf = actitudes frente a la infidelidad.

De acuerdo con las recomendaciones de Tomarken (1995), un factor muchas veces olvidado en los estudios fisiológicos, es la estimación de las propiedades psicométricas de las medidas utilizadas. Es por ello que a continuación se presentan los valores de confiabilidad por variable, para las tres condiciones de investigación piloto (base, infidelidad y amor).

Tabla 2. Consistencia interna, confiabilidad entre condiciones de imaginación y número de participantes por variable psicofisiológica

	α de Cronbach	$Test_{base}$ <i>Re-test_{infidelidad}</i>	$Test_{base}$ <i>Re-test_{amor}</i>	$Test_{infidelidad}$ <i>Re-test_{amor}</i>	<i>n</i>
HR	.95	.85**	.87**	.92**	18
MSD	.95	.87**	.90**	.92**	18
HRV	.73	.44*	.44*	.62**	18
RSA	.92	.78**	.74**	.92**	18
Resp	.92	.78**	.74**	.83**	18
EMG	.89	.53*	.73**	.80**	13-17
LogSCR	.69	.08	.26	.79**	14-17

Nota. $Test_{base}$ *Re-test_{infidelidad}* = coeficiente de correlación para cada medida entre las condiciones base e infidelidad; $Test_{base}$ *Re-test_{amor}* = coeficiente de correlación para cada medida entre las condiciones base y amor; $Test_{infidelidad}$ *Re-test_{amor}* = coeficiente de correlación para cada medida entre las condiciones infidelidad y amor. HR = tasa cardíaca; MSD = actividad simpática; HRV = variabilidad cardíaca; RSA = actividad parasimpática; Resp = respiración; EMG = actividad muscular; LogSCR = actividad electrodérmica.

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

Como se puede observar en la Tabla 2, la consistencia interna de las pruebas resultó adecuada para casi todas las medidas. Asimismo, las estimaciones de la relación entre los distintos registros fisiológicos fue alta y significativa, superando el valor medio que recomienda Tomarken (1995) de un coeficiente de correlación entre 0.40 – 0.60. Además de comprobar que la correlación entre mediciones es confiable, se puede inferir un aspecto de la validez de las variables fisiológicas al observar que en general, la condición base tiende a ser menos parecida a las situaciones de imaginación (infidelidad y amor). Esto evidenciaría que se produce un cambio entre las situaciones experimentales y la condición de menor actividad autónoma (base). Finalmente, la conductancia de la piel (LogSCR) basal no correlaciona significativamente con ninguna de las condiciones experimentales, pero estas últimas sí alcanzan una relación significativa entre ellas, ameritando cautela al interpretar este indicador inicial.

Cambios fisiológicos entre las condiciones del estudio piloto

La Tabla 3 muestra el promedio de las mediciones por cada condición del experimento, previo a su procesamiento en valores de cambio, para los contrastes que se presentan más abajo. Como se puede observar, la tasa cardíaca, respiración y actividad electrodérmica, tienden a aumentar de la condición base a la imaginación de infidelidad. Asimismo, la respiración presenta

un aumento de la condición base a la situación de amor. Lo que podría reflejar un aumento del *arousal* de los participantes, al evocar las vivencias.

Tabla 3. Media de los valores en bruto de las variables fisiológicas por condición de imaginaria

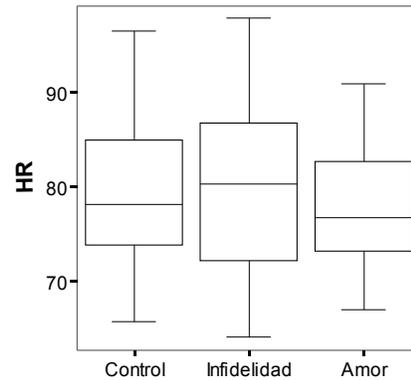
	Base	Infidelidad	Amor
HR	78.38	80.37	78.35
MSD	23.16	20.83	21.45
HRV	7.14	6.95	6.88
RSA	5.78	5.37	5.49
Resp	15.47	19.06	16.56
EMG	5088.44	3933.71	4399.31
LogSCR	7.50	7.84	7.48

Nota. HR = tasa cardíaca; MSD = actividad simpática; HRV = variabilidad cardíaca; RSA = actividad parasimpática; Resp = respiración; EMG = actividad muscular; LogSCR = actividad electrodérmica.

Para indagar en las diferencias producidas por las situaciones de experimentación, se realizaron pruebas *t* de student de medidas repetidas, entre las condiciones de control, la imaginaria de infidelidad y amor. Ninguna de estas comparaciones reflejó diferencias por sexo, por lo que se presentan los datos generales que resultan de interés.

Los resultados mostraron que la tasa cardíaca (HR) tuvo un aumento estadísticamente marginal entre la condición base y la infidelidad ($t = -1.739$, $p = 0.100$) y que la HR de la infidelidad fue significativamente mas alta que obtenida en la situación de amor ($t = 2.292$, $p = 0.035$), ver Figura 1.

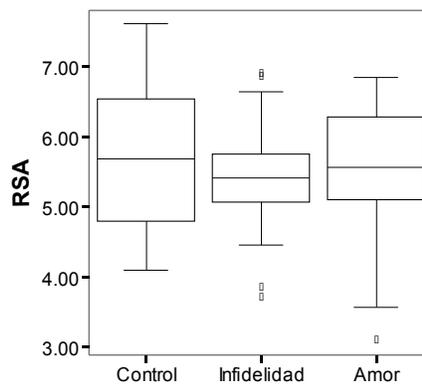
Figura 1. Diferencias en HR (tasa cardíaca por minuto) en cada condición del estudio piloto.



Las líneas horizontales al interior de cada caja muestran la media por condición; los intervalos de confianza están representados por las líneas horizontales externas.

Con relación a RSA, solamente se observó una disminución significativa al comparar los valores de la base con la condición de infidelidad ($t = 2.536$, $p = 0.021$), ver Figura 2.

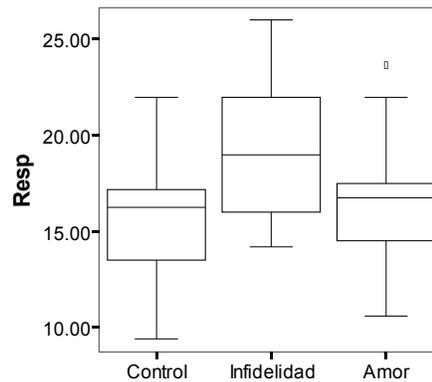
Figura 2. Diferencias en RSA (arritmia sinusal respiratoria) en cada condición del estudio piloto.



Las líneas horizontales al interior de cada caja muestran la media por condición; los intervalos de confianza están representados por las líneas horizontales externas; los círculos muestran valores extremos.

Igualmente, la respiración aumentó significativamente entre las condiciones de base e infidelidad ($t = -7.040, p = 0.000$) y disminuyó de la condición de infidelidad a la de amor ($t = 5.455, p = 0.000$); mostrando un aumento marginal entre la condición de base y amor ($t = -1.951, p = 0.068$), ver Figura 3.

Figura 3. Diferencias en Resp (frecuencia respiratoria por minuto) en cada condición del estudio piloto.



Las líneas horizontales al interior de cada caja muestran la media por condición; los intervalos de confianza están representados por las líneas horizontales externas; el círculo muestra valores extremos.

Como se observa en la Tabla 4, una prueba de ANOVA de medidas repetidas, determinó que sólo las diferencias en la tasa cardíaca y la respiración serían significativas, lo cual podría reflejar la baja variabilidad que caracteriza a la RSA en la muestra, producto de la normalización de los datos en torno al cambio entre condiciones.

Tabla 4. Valores de ANOVA de medidas repetidas para todas las variables fisiológicas

	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2
HR	5.255	.035 *	.236
MSD	0.430	.521	.025
HRV	0.195	.664	.011
RSA	1.277	.274	.070
Resp	29.755	.000 **	.636
EMG	0.908	.360	.070
LogSCR	0.465	.507	.035

Nota: HR = tasa cardíaca; MSD = actividad simpática; HRV = variabilidad cardíaca; RSA = actividad parasimpática; Resp = respiración; EMG = actividad muscular; LogSCR = actividad electrodérmica.

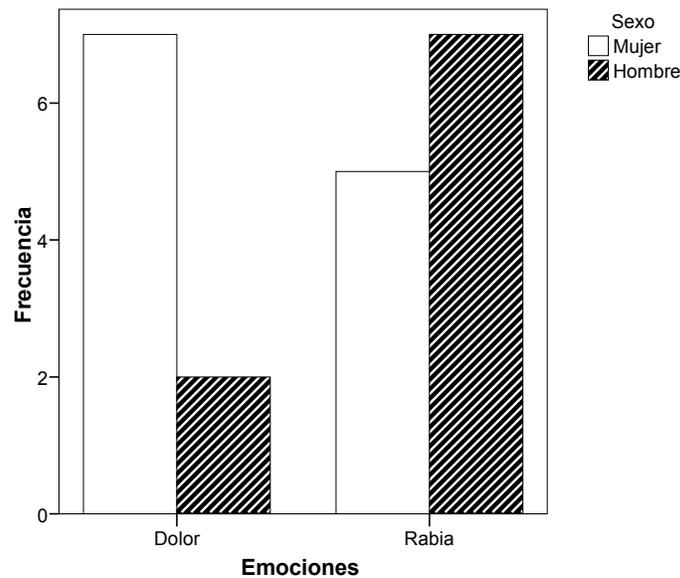
* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

Análisis del contenido de la situación de infidelidad recordada

Para corroborar la inducción de la emoción asociada al relato de la situación de infidelidad romántica vivida, se procedió a realizar una clasificación simple de las emociones que recordaban los participantes al conocer la situación de engaño que se evocó durante el pilotaje. Estos resultados mostraron que la mayoría de los relatos, mencionaban el dolor (43%) y la rabia (57%), además se clasificaron éstos recuerdos en situaciones marcadas por signos de traición sentimental (29%) y sexual (71%).

Como lo muestra la Figura 4, surgieron diferencias sexuales en la dirección esperada, con un 58% de las mujeres señalando que la emoción que surgía producto de la infidelidad era el dolor y un 42% señalando la rabia ($n = 12$), mientras que en el caso de los hombres ($n = 9$) el dolor fue mencionado sólo en un 22% de los casos y la rabia en un 78% de los casos ($\chi^2 = 2.738$, $p = 0.032$, $V \text{ Cramer} = 0.361$). Al analizar donde se encontraban las diferencias según el sexo de los participantes, la mayor rabia masculina dentro de los relatos resultó significativa ($\chi^2 = 2.778$, $p = 0.048$).

Figura 4. Frecuencia con que se mencionan el dolor y la rabia en el recuerdo de la infidelidad en mujeres (n = 12) y hombres (n = 8).



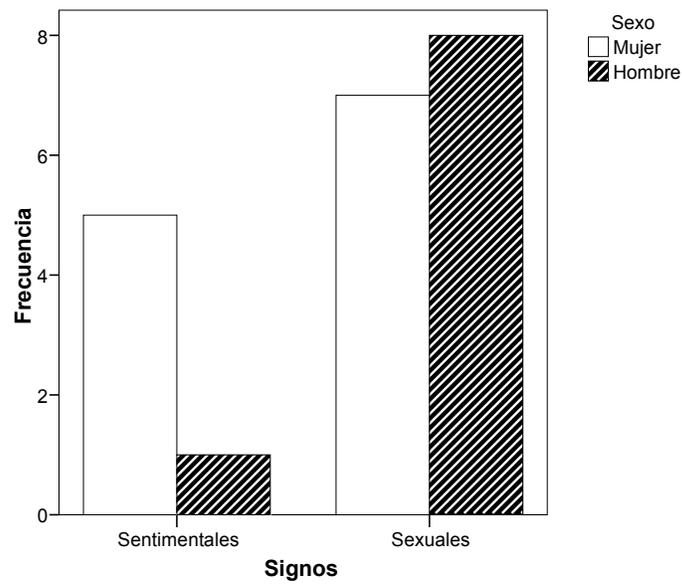
En los relatos textuales de los participantes queda ejemplificada cada una de estas emociones, como se cita a continuación:

Participante 3, sexo femenino (dolor): “Me contaste que los sentimientos asociados a esta situación, fue mucha pena, no alcanzaste a sentir rabia, si no que estuviste muy baja de ánimo, muy solitaria durante ese tiempo, guardada entre cuatro paredes hasta reconstituírte”

Participante 10, sexo masculino (rabia): “Sentiste desesperación, odio, violencia, locura animal, impotencia, una sensación muy intensa de golpe, parecía insoportable...”

Igualmente, al analizar el contenido de las situaciones de imaginación de los participantes, se pudo observar que estos incorporaban signos y recuerdos de los aspectos sentimentales de la infidelidad en un 42% de las mujeres y un 11% de los hombres (ver Figura 5). Por otro lado los signos de infidelidad sexual estaban presentes en un 58% del relato de las mujeres y un 89% del de los hombres, diferencia que fue marginalmente significativa ($\chi^2 = 2.353, p = 0.06, V \text{ Cramer} = 0.335$). Asimismo, la mayor prevalencia de los signos de infidelidad sexual masculina, fue significativamente mayor a los signos de infidelidad sentimental ($\chi^2 = 5.444, p = 0.010$).

Figura 5. Frecuencia con que se mencionan signos de infidelidad sentimental y sexual en el recuerdo de mujeres (n = 12) y hombres (n = 9).



Estudio con films.

Confiabilidad y validez de las medidas

La consistencia interna y el promedio de los instrumentos de autorreporte utilizados en el estudio se muestran en la Tabla 5, reflejando adecuadas propiedades psicométricas. Ninguna de estas variables fue relevante a la hora de examinar las respuestas fisiológicas de los participantes ante las situaciones de infidelidad, por lo que no se discutirán en lo que resta de los análisis.

Tabla 5. Consistencia interna, promedio y número de participantes alcanzado en cada una de las escalas

	α de Cronbach	M	n
PD	.62	18.42	36
FS	.75	26.42	36
PT	.66	26.28	36
EC	.70	26.22	36
SOI	.82	32.52	33
STAI R	.83	20.08	32
PA	.72	34.06	34
NA	.79	19.78	35
BDI	.72	28.31	43
Inf	.82	3.00	36

Nota. PD = malestar interpersonal; FS = fantasía; PT = toma de perspectiva; EC = preocupación empática; SOI = sociosexualidad; STAI R = ansiedad rasgo; PA = afectividad positiva; NA = afectividad negativa; BDI = síntomas depresivos; Inf = actitudes frente a la infidelidad.

La confiabilidad de las medidas fisiológicas se presenta en la Tabla 6, apreciándose que todos los registros, excepto EMG y SCR, tienen valores óptimos de consistencia interna. Igualmente, la correlación entre las mediciones tomadas a lo largo de las distintas situaciones experimentales, presenta valores estables y significativos, pese a que los registros EMG y SCR, muestran una confiabilidad cuestionable, lo que amerita interpretar estos datos con cautela.

Tabla 6. Consistencia interna, confiabilidad entre mediciones y número de participantes por variable psicofisiológica

	α de	$Test_{control}$	$Test_{control}$	$Test_{ISX}$	n
	Cronbach	$Re-test_{ISX}$	$Re-test_{IST}$	$Re-test_{IST}$	
HR	.96**	.89**	.90**	.90**	34-35
MSD	.94**	.80**	.84**	.90**	34-35
HRV	.84**	.54**	.57**	.77**	34-35
RSA	.91**	.71**	.89**	.89**	34-35
Resp	.77**	.39*	.53**	.77**	30-31
EMG	.14	-.05	.03	.19	41
LogSCR	.38	.10	.03	.48*	41

Nota. $Test_{control} Re-test_{ISX}$ = coeficiente de correlación para cada medida entre las condiciones control e infidelidad sexual; $Test_{control} Re-test_{IST}$ = coeficiente de correlación para cada medida entre las condiciones control e infidelidad sentimental; $Test_{ISX} Re-test_{IST}$ = coeficiente de correlación para cada medida entre las condiciones infidelidad sexual y sentimental. HR = tasa cardíaca; MSD = actividad simpática; HRV = variabilidad cardíaca; RSA = actividad parasimpática; Resp = respiración; EMG = actividad muscular; LogSCR = actividad electrodérmica.

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

Cambios fisiológicos entre las condiciones del estudio con films

La Tabla 7 muestra el promedio de las mediciones por cada condición del experimento, previo a su procesamiento en valores de cambio para los contrastes que se presentan mas abajo. Como se puede observar, las variaciones brutas son muy leves y las únicas variables que aumentan en actividad entre las condiciones base y los films de infidelidad es la actividad cardíaca simpática (MSD), parasimpática (RSA) y EMG.

Tabla 7. Media de los valores en bruto de las variables fisiológicas por condición

	Base	IST	ISX
HR	75.10	75.43	75.35
MSD	30.30	32.25	32.58
HRV	7.55	7.44	7.45
RSA	6.04	6.11	6.05
Resp	17.47	18.54	18.19
EMG	2793.65	2673.53	2630.50
LogSCR	7.56	7.38	7.54

Nota. IST = film de infidelidad sentimental; ISX = film de infidelidad sexual; HR = tasa cardíaca; MSD = actividad simpática; HRV = variabilidad cardíaca; RSA = actividad parasimpática; Resp = respiración; EMG = actividad muscular; LogSCR = actividad electrodérmica.

Para indagar la significancia del cambio producido por la observación de los films, se procedió a realizar un ANOVAs de medidas repetidas y diferenciadas por sexo, entre las condiciones y el registro de control (ver Tabla 8). Ninguna de las variables reflejó diferencias significativas en este análisis.

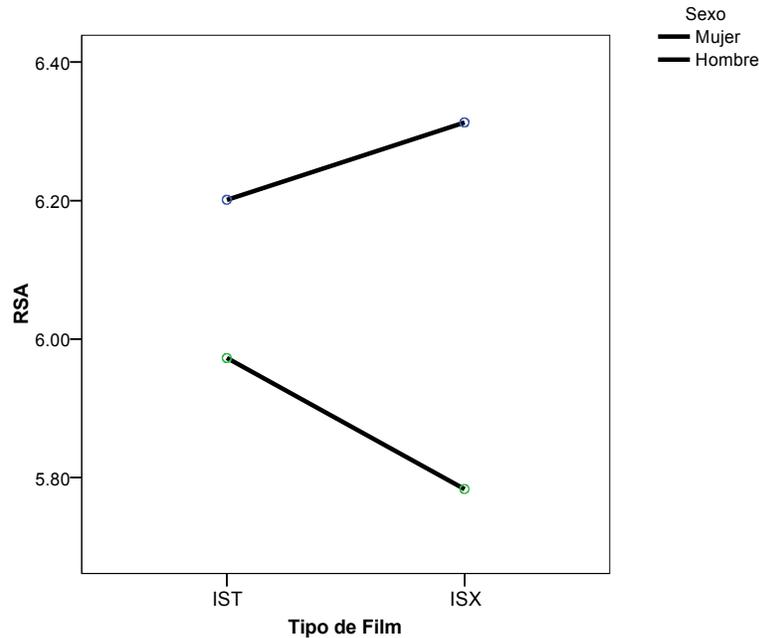
Tabla 8. Resultados del ANOVA de medidas repetidas para todas las variables fisiológicas

	<i>F</i>	<i>p</i>	η^2
HR	.314	.579	.009
MSD	.803	.377	.024
HRV	.066	.799	.002
RSA	.160	.691	.005
Resp	.539	.469	.019
EMG	.002	.965	.000
LogSCR	.949	.337	.026

Nota. HR = tasa cardíaca; MSD = actividad simpática; HRV = variabilidad cardíaca; RSA = actividad parasimpática; Resp = respiración; EMG = actividad muscular; LogSCR = actividad electrodérmica.

Luego se procedió a evaluar las diferencias por sexo con un ANOVA de medidas repetidas, encontrándose una interacción significativa entre la arritmia sinusal respiratoria y el sexo de los participantes ($F = 4.447$, $p < 0.043$), la actividad de la RSA en mujeres fue mayor para los films de ISX en comparación con la IST (6.2 y 6.3, respectivamente) y para los hombres esta diferencia fue inversa (6.0 y 5.8, respectivamente; ver Figura 6).

Figura 6. Diferencias en RSA (arritmia sinusal respiratoria) entre mujeres (n = 18) y hombres (n = 16) para los films de infidelidad sentimental (IST) y sexual (ISX).



Emociones reportadas ante cada tipo de film

Con el objetivo de establecer si los distintos films evocaban emociones discretas en los participantes, se procedió a realizar un análisis de componentes principales con rotación Varimax ingresando las emociones discretas que los sujetos marcaron por cada condición. Para los films de IST, el índice de ajuste muestral fue adecuado con un coeficiente KMO = 0.547 ($\chi^2 = 122.206$, $gl = 36$, $p = 0.000$), que arrojó tres factores que explicaron un 69% de varianza. Como lo muestra la Tabla 9, el primer componente fue denominado emociones negativas (tristeza, miedo, rabia, ansiedad), el segundo factor indicó celos románticos (celos, rabia, erotismo y alivio) y el tercer componente aludiría a emociones positivas altamente salientes (ternura y alegría).

Tabla 9. Componentes Principales identificados en los films de IST

	1	2	3
Tristeza	.801		
Ternura			.911
Miedo	.807		
Celos		.657	
Rabia	.516	.712	
Alegria			.936
Erotismo		.760	
Ansiedad	.618	.528	
Alivio		.508	

Nota. 1 = emociones negativas, 2 = celos románticos, 3 = emociones positivas.

Método de rotación Varimax, convergencia en 6 iteraciones.

En un segundo análisis (Tabla 10), se evaluaron las emociones discretas que surgen ante la ISX. El ajuste muestral también fue adecuado ($KMO = 0.638$, $\chi^2 = 113.439$, $gl = 36$, $p = 0.000$), encontrándose dos factores que explicaron un 61% de la varianza. El primer factor se denominó emociones positivas (ternura, alegría, erotismo y alivio) y el segundo componente aludiría a emociones negativas (tristeza, miedo, celos, rabia y ansiedad).

Tabla 10. Componentes Principales identificados en los films de ISX

	1	2
Tristeza		.580
Ternura	.818	
Miedo		.705
Celos		.804
Rabia		.757
Alegria	.806	
Erotismo	.682	
Ansiedad		.758
Alivio	.786	

Nota. 1 = emociones positivas, 2 = emociones negativas.

Método de rotación Varimax, convergencia en 3 iteraciones.

Evaluación del modelo de emociones básicas ante cada tipo infidelidad

Para comparar el modelo propuesto por Rainville et al. (2006), en el cual la emoción de la rabia y la tristeza se diferenciaban de acuerdo a la configuración de los indicadores cardíacos y respiratorios, se procedió a realizar una serie de análisis de componentes principales

exploratorios (ACP), para evaluar el ajuste de los registros durante la observación de films a patrones predecibles de actividad fisiológica.

El primer ACP incorporó los registros cardíacos y respiratorios generales ante los dos tipos de films. El ajuste muestral fue adecuado ($KMO = 0.559$, $\chi^2 = 223.313$, $gl = 45$, $p = 0.000$), y se realizó una rotación Varimax, encontrándose tres factores que explicaron un 80% de la varianza. El primer componente general agrupó las medidas MSD, HRV y RSA; el segundo factor incluyó HR y la MSD ante la IST; el tercer componente concentró las variables respiratorias. Esta configuración fue similar y consistente entre los sexos, por lo que solo se muestra la Tabla 11, con los resultados globales.

Tabla 11. Componentes que agrupan las variables fisiológicas en ambos tipos de films

	1	2	3
HR IST		.857	
HR ISX		.773	
MSD IST	.643	-.653	
MSD ISX	.844		
HRV IST	.849		
HRV ISX	.817		
RSA IST	.760		
RSA ISX	.885		
Resp IST			.944
Resp ISX			.933

Nota. HR = tasa cardíaca; MSD = actividad simpática; HRV = variabilidad cardíaca; RSA = actividad parasimpática; Resp = respiración; IST = film de infidelidad sentimental; ISX = film de infidelidad sexual. Método de rotación Varimax, convergencia en 4 iteraciones.

El segundo ACP analizó los registros cardíacos y respiratorios en los films de IST. El ajuste muestral fue de $KMO = 0.482$, $\chi^2 = 69.495$, $gl = 10$, $p = 0.000$, con rotación Varimax. Como resultado, dos factores explicaron un 76% de la varianza, el primero agrupando la MDS, HRV, RSA, con una carga negativa de la Res; y el segundo compuesto por MSD y una saturación negativa en HR (ver Tabla 12).

Tabla 12. Componentes que agrupan las variables fisiológicas en los films de IST

	1	2
HR		-.921
MSD	.537	.780
HRV	.760	
RSA	.876	
Resp	-.742	

Nota. HR = tasa cardíaca; MSD = actividad simpática; HRV = variabilidad cardíaca; RSA = actividad parasimpática; Resp = respiración. Método de rotación Varimax, convergencia en 3 iteraciones.

Como se observa en la Tabla 13, se realizaron dos ACP con los registros cardíacos y respiratorios de hombres y mujeres en los films de IST. El ajuste muestral para las mujeres fue de $KMO = 0.354$, $\chi^2 = 34.909$, $gl = 10$, $p = 0.000$, con rotación Varimax; el de los hombres fue de $KMO = 0.551$, $\chi^2 = 40.380$, $gl = 10$, $p = 0.000$. Como resultado, el análisis femenino mostro dos factores explicaron un 74% de la varianza, el primero agrupando la MSD y una carga negativa de HR; y el segundo componente femenino quedo conformado por HRV, RSA y una saturación negativa de Resp. En los hombres, solo un factor explico un 64% de la varianza y agrupo cargas positivas en MSD, HRV y RSA, con cargas negativas en HR y Resp (ver Tabla 13).

Tabla 13. Diferencias sexuales en los componentes que agrupan las variables fisiológicas en los films de IST

Componente	Mujer ^a		Hombre ^b
	1	2	1
HR	-.892		-.585
MSD	.912		.906
HRV		.898	.848
RSA	.486	.765	.915
Resp		-.454	-.678

Nota. HR = tasa cardíaca; MSD = actividad simpática; HRV = variabilidad cardíaca; RSA = actividad parasimpática; Resp = respiración. Método de rotación Varimax, convergencia para $a = 3$ iteraciones, $b = 1$ iteración.

Finalmente, se realizó un ACP con los registros cardíacos y respiratorios en los films de ISX. El modelo identificó dos factores que explicaron un 74% de la varianza, con un ajuste muestral de $KMO = 0.507$, $\chi^2 = 64.009$, $gl = 10$, $p = 0.000$, y rotación Varimax. Como resultado,

el primer factor quedó constituido por MSD, HRV, RSA y una carga negativa en Res. El segundo componente agrupó solo la HR (ver Tabla 14).

Tabla 14. Componentes que agrupan las variables fisiológicas en los films de ISX

	1	2
HR		.967
MSD	.826	
HRV	.866	
RSA	.925	
Resp	-.409	

Nota. HR = tasa cardíaca; MSD = actividad simpática; HRV = variabilidad cardíaca; RSA = actividad parasimpática; Resp = respiración. Método de rotación Varimax, convergencia en 3 iteraciones.

Este último ACP para los films de ISX, mostró diferencias en la configuración de los factores por sexo. Para las mujeres, emergieron tres factores que explicaron un 93% de la varianza, con un ajuste muestral de $KMO = 0.456$, $\chi^2 = 27.556$, $gl = 10$, $p = 0.002$, y rotación Varimax. El primer factor incluyó MSD, HRV y RSA, el segundo HR y MSD con una carga negativa; el tercer factor sería coincidente con Res. El ACP de los hombres para la ISX, los datos fisiológicos se agruparon en un solo factor que explicó un 67% de la varianza ($KMO = 0.716$, $\chi^2 = 46.498$, $gl = 10$, $p = 0.000$, rotación Varimax). Este componente de ISX, incluyó MSD, HRV y RSA, junto con una saturación inversa para la HR y Res (ver Tabla 15).

Tabla 15. Diferencias sexuales en los componentes que agrupan las variables fisiológicas en los films de ISX

Componente	Mujer ^a			Hombre ^b
	1	2	3	1
HR		.969		-.862
MSD	.781	-.549		.940
HRV	.878			.774
RSA	.942			.949
Resp			.988	-.497

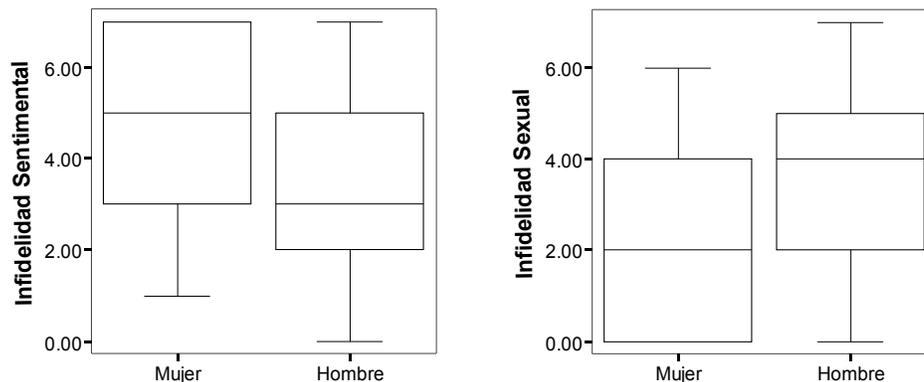
Nota. HR = tasa cardíaca; MSD = actividad simpática; HRV = variabilidad cardíaca; RSA = actividad parasimpática; Resp = respiración. Método de rotación Varimax, convergencia para $a = 4$ iteraciones, $b = 1$ iteración.

Prueba de las Hipótesis de Buss et al. (1992)

Adicionalmente a los objetivos de investigación y como una forma de corroborar la coherencia metodológica de las situaciones hipotéticas de infidelidad, se realizó un análisis del autorreporte de la molestia que surge ante cada una de las siete situaciones por sexo, posterior al experimento con films.

Se comprobaron las diferencias sexuales en el autorreporte ampliamente discutido en la literatura, con las mujeres indicando una molestia significativamente mayor ante la IST en comparación con la ISX ($M_{ISentimental} = 4.7$, $M_{ISexual} = 2.3$), $t = -2.234$, $p = 0.039$. Los hombres presentaron la molestia en la dirección esperada pero ésta no resultó significativa ($M_{ISentimental} = 3.2$, $M_{ISexual} = 3.8$), ver Figura 7.

Figura 7. Diferencias sexuales en el tipo de infidelidad que provoca mayor molestia medido por puntuaciones de 0 (nada) a 7 (máximo).



Las líneas horizontales al interior de cada caja muestran la media alcanzada; los intervalos de confianza están representados por las líneas horizontales externas.

En segundo lugar, se procedió a replicar el análisis del tipo de actividad autonómica que surge ante los estímulos de infidelidad sentimental y sexual mostrada en los films. La actividad cardíaca evaluada por el promedio de IBIs (intervalos entre latidos), reflejó una tendencia a la interacción por sexo, similar a lo reportado por Buss et al. (1992). Como lo muestra la Tabla 16, los hombres comenzaban el estudio con un promedio IBIs mayor que el de las mujeres, pero este valor disminuía para ellos y aumentaba para ellas al observar el film de infidelidad sentimental;

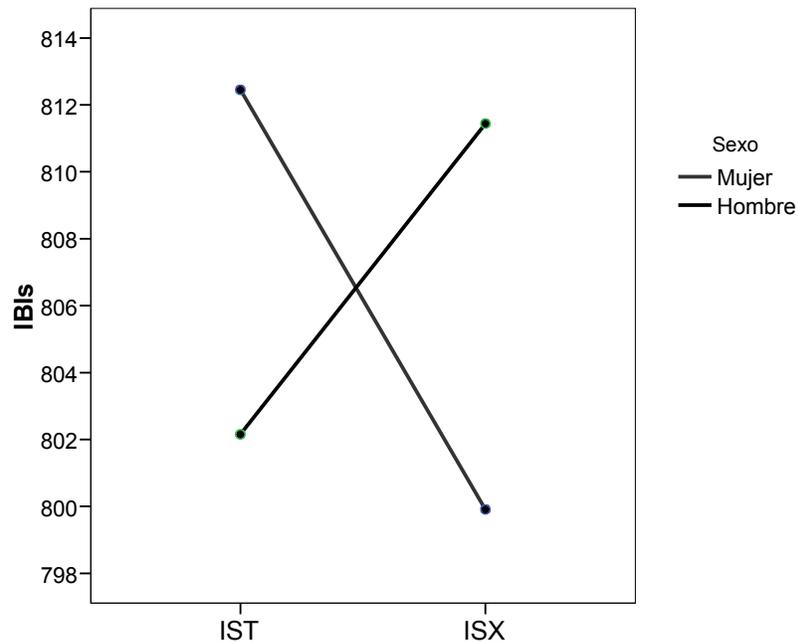
mientras que esta relación se invertía al observar los films de infidelidad sexual ($F_{film \times sexo} = 1.514$, $p = 0.1$; ver Figura 8).

Tabla 16. Promedio de IBIs (intervalos entre latidos) por sexo y por condición

	Control	IST	ISX
Hombres	827.2	802.2	811.4
Mujeres	807.4	812.4	800.0

Nota. Control = condición neutra; IST = film de infidelidad sentimental; ISX = film de infidelidad sexual; n hombres = 18, n mujeres = 18.

Figura 8. Cambios en el promedio de IBIs (intervalos entre latidos) para los films de infidelidad sentimental (IST) y sexual (ISX) en hombres ($n = 18$) y mujeres ($n = 18$).



Finalmente, en la estimación de la actividad electrodérmica promedio, de forma similar a lo que evaluaron Buss et al. (1991) no se encontraron las diferencias sexuales esperadas, pero si hubo un aumento significativo del cambio en la amplitud general de la SCR entre los films de infidelidad sentimental y sexual, $F = 8.441$; $p = 0.007$ (ver Tabla 17). Los valores promedio de la amplitud de la SCR tuvieron un aumento estadísticamente significativo para ambos sexos, dato que se debe interpretar con reserva debido a la falta de consistencia de este indicador en los

análisis preliminares. Este aumento en el valor bruto de la actividad de esta medida de la fue de $M_{ISentimental} = 60736.4$ a $M_{ISexual} = 100079.8$, en mujeres ($t = -2.475, p = 0.024$); y en el caso de los hombres $M_{ISentimental} = 75921.4, M_{ISexual} = 106713.8$ ($t = -1.885, p = 0.77$)

Tabla 17. Valores del cambio en la amplitud de SCR (actividad electrodérmica) por sexo y por tipo de film

	IST	ISX
Hombres	11.2	11.6
Mujeres	10.8	11.2

Nota. IST = film de infidelidad sentimental; ISX = film de infidelidad sexual; n hombres = 18, n mujeres = 18.

Conclusiones y Discusión

Análisis de los resultados

De acuerdo con los resultados de la investigación, existe una relación consistente entre el patrón de actividad fisiológica (cardíaca y respiratoria) que se asocia a las emociones que emergen del recuerdo de una infidelidad real y de la observación de films de infidelidad. Asimismo, pese a que no se encuentran diferencias sexuales en la fisiología producto de la imagería de las situaciones de infidelidad, si existen diferencias por sexo en las emociones y los signos contextuales que se mencionan en estos recuerdos de la experiencia de los participantes, al igual que en el patrón de actividad fisiológica y la afectividad que evocan los films de infidelidad.

Los datos del primer estudio, utilizando la técnica de imagería para evocar las emociones que se asocian a la vivencia de la infidelidad romántica y del amor, confirman la hipótesis de cambios en la actividad fisiológica característica de estas condiciones, pero no se sustentan las diferencias sexuales postuladas en dicha respuesta. Como se aprecia en las Figuras 1 y 3, tanto en hombres como en mujeres la imagería de infidelidad produce un aumento de la tasa cardíaca y la respiración en comparación con la situación de amor, que podría diferenciar una situación emocionalmente desagradable (infidelidad) de un evento agradable (como el amor romántico). Por otro lado, un resultado metodológico y teórico de interés, es la disminución de la actividad parasimpática en la imagería de infidelidad (Figura 2), que daría cuenta de que la manipulación experimental de la situación del estudio piloto fue lograda y que los efectos emocionales de dicha manipulación están en la línea de los estudios neuropsicológicos revisados en los antecedentes de la investigación. Tal como lo han sugerido Butler et al. (2006) la disminución de la actividad parasimpática en situaciones negativas, tiene una base importante en la *Teoría Polivagal* de Porges (2003), quien ha propuesto que la arritmia sinusal respiratoria (RSA) sería un indicador de una situación emocional intensa que interrumpe la homeostasis del individuo. Interpretando las posibles implicancias del aumento significativo de la tasa cardíaca y respiratoria (como se observó en la Tabla 4), en conjunto con la disminución de la autorregulación emocional, parece dar cuenta de una exitosa inducción afectiva en el estudio piloto.

Sin embargo, la ausencia de diferencias por sexo en la fisiología observada producto de la imaginación, podría deberse a que fue imposible distar metodológicamente si las situaciones de infidelidad vividas eran puramente sexuales, sentimentales, o ambas; ya que al evocar el recuerdo a partir de los relatos subjetivos de los participantes del estudio, ellos reportaron una situación que reflejaba la traición romántica en general, sin llegar a la diferenciación esperada. Este resultado también podría estar relacionado con el bajo tamaño de la muestra que participó en el primer estudio, pero también existen antecedentes en la literatura que predicen la ausencia de diferencias sexuales en la respuesta de celos ante la infidelidad. Por ejemplo, Russel & Harton (2005) no encontraron diferencias sexuales en los celos ante situaciones hipotéticas de infidelidad con una persona conocida o desconocida; Schackelford et al. (2000) mostraron que en ambos sexos el repudio y el dolor son más frecuentemente asociados a la infidelidad sexual y sentimental, respectivamente. También se han discutido antecedentes socio-culturales que podrían mediar las diferencias sexuales, lo que es coherente con la teoría de la valoración de las emociones (Scherer, 2005) y que ameritan considerar la situación particular de un individuo ante un evento emocional. Finalmente, factores ontogénicos como el nivel educacional y económico, por ejemplo, podrían mediar la interpretación que hombres y mujeres realizan de la infidelidad de la pareja (Penke & Asendorpf, 2008).

No obstante, del análisis del contenido de las situaciones de imaginación que rememoraron los participantes, emergen diferencias en las emociones discretas que mencionan mujeres y hombres, siendo dos los resultados relevantes de considerar en función de la tercera hipótesis de investigación del estudio piloto. En primer lugar y como se mostró en la Figura 4, las emociones más frecuentemente mencionadas por los participantes, serían la rabia y el dolor, tal como lo reportado por Pietzark et al. (2000) y los datos diferenciados por sexo del estudio de Shackelford et al. (2000). Igualmente, la predicción de mayor dolor femenino y rabia masculina producto de una infidelidad también se confirmó, siendo fundamentalmente la acrecentada rabia masculina la que diferencia la respuesta de ambos sexos (ver Figura 5). Esto último aparece claramente en la literatura de los celos, desde la clásica indagación de Pines & Friedman (1998), quienes encontraron que los celos femeninos se asociaban a la emoción de la tristeza producto de la pérdida del vínculo romántico y los hombres asociaban a los celos la emoción de la rabia y una pérdida en su autoestima; hasta la confirmación de mayor dolor femenino ante la IST y rabia

masculina producto de la ISX (Becker et al., 2004). De la misma manera, la actividad cerebral que emerge producto de los celos ha mostrado patrones de actividad frontal consistente con la emoción de la rabia y la motivación a la aproximación del rival en los celos masculinos (Harmon-Jones et al., 2009).

En segundo lugar, el contenido de los recuerdos, signos y pistas de la infidelidad vivenciada por los participantes del estudio piloto, también se plasma de las diferencias sexuales que se han discutido en la literatura (ver Figura 5). Es así, como la marcada tendencia masculina a recordar signos del vínculo sexual en la traición, mientras que las mujeres recuerdan signos de pérdida del afecto y la vinculación romántica con la pareja, coincide con los resultados de Schützwohl & Koch (2004).

Como proyección de los hallazgos del estudio piloto, se podría esperar a futuro que si se lograsen diferenciar metodológicamente el recuerdo de una infidelidad sentimental y sexual, se encontrasen diferencias por sexo en la línea esperada. Esto con base en los hallazgos de que las claves sexuales serían más relevantes para la configuración de los celos románticos masculinos, y que los signos sentimentales contribuirían a la configuración de los celos románticos femeninos. De forma complementaria, los resultados del estudio de Edlund et al. (2006) muestran que hombres y mujeres recuerdan más claves sexuales y sentimentales de una infidelidad romántica vivida, respectivamente. En definitiva, se encuentra coherencia con los postulados evolucionarios acerca del tipo de problema adaptativo que hombres y mujeres han debido enfrentar a través de la filogenia (Buss, 2009), quizás conllevando a una psicología que sesga la percepción de una situación de infidelidad con reacciones emocionales diferentes entre los sexos. Los hombres parecen relacionar la infidelidad con aspectos sexuales de la situación y las mujeres con aspectos sentimentales.

Con respecto a las limitaciones del estudio piloto, resulta relevante mencionar que existe una diversidad de aspectos metodológicos que ameritan cautela en la generalización de las observaciones. En primer lugar, debido a la falta de estandarización, control experimental y la novedad del trabajo con situaciones de imaginación de infidelidad, es necesario replicar estos antecedentes empíricos en futuras indagaciones sobre el tema. Esto, pese a que Tooby & Cosmides (2000) así como Bechara & Tranel (2009), avalan el trabajo de imaginación como una técnica de inducción emocional efectiva. Igualmente, el estudio de Rainville et al. (2006) con

emociones básicas ha mostrado resultados consistentes de inducción emocional a través de técnicas de imaginación. Por otro lado, si bien las diferencias individuales podrían ser un aspecto que limite el control en esta línea de investigación, la evaluación de indicadores afectivos de autorreporte incluidos en el diseño del estudio piloto, permiten descartar dichas influencias en el patrón de resultados encontrados.

Es decir, pese a las limitaciones metodológicas del estudio piloto, el conjunto de resultados parece coincidir con la hipótesis de celos diferenciados sexualmente en las emociones que surgen y recuerdos que se asocian a una infidelidad romántica vivida por los participantes. Sin embargo, fisiológicamente no se sustenta la hipótesis de que hombres y mujeres responderían de forma diferente ante esta situación emocional general. Esto, en el marco de la revisión de la aproximación evolucionaria al estudio de las emociones, daría cuenta de similitudes entre los sexos en la fisiología de los celos, tal como proponen Nesse & Ellsworth (2009). Son estos últimos autores quienes consideran que la diferenciación de infidelidad sexual y sentimental es poco conducente en la comprensión de las reacciones de celos. Y en línea con los resultados de investigación, la respuesta fisiológica en la autorregulación emocional que diferencia las condiciones de imaginación, sería un resultado a destacar en la configuración de los celos románticos.

En el segundo experimento, se buscó lograr un mayor grado de control en la diferenciación del contexto y el tipo de infidelidad a la que respondieron hombres y mujeres. De esta forma, se evaluó por medio de films la respuesta fisiológica y diferencias sexuales en función de los postulados de la aproximación evolucionaria a los celos.

La primera hipótesis del estudio con films, recibe un modesto apoyo como se mostró en la Tabla 7, ya que sólo se encontraron tendencias al aumento de la actividad simpática (MSD) y parasimpática (RSA) entre el registro control y las escenas de infidelidad, en general. Sin embargo, al evaluar los valores del cambio fisiológico que presentan los participantes entre las tres condiciones del estudio, no se observan diferencias significativas (ver Tabla 8). Esto podría responder a dificultades metodológicas asociadas al uso de films como estímulos para evocar fenómenos emocionales complejos en el *setting* de laboratorio. También resulta factible considerar que la presentación separada de la infidelidad sentimental y sexual, sin la posibilidad de emitir una opción forzada acerca del nivel de emocionalidad negativa que estas generan,

pudiese estar en la base de este resultado, si se tiene en cuenta que Landolfi et al. (2007) no encontraron un patrón fisiológico coherente en su reporte de diferencias sexuales inducidas por situaciones de ISX e IST.

Sin embargo, la comparación posterior de la respuesta fisiológica de hombres y mujeres ante los films (omitiendo del análisis la situación control), sí arrojó diferencias significativas entre los sexos, siendo la RSA femenina ante los estímulos sentimentales en comparación con los sexuales menor que la de los hombres, quienes incrementaron su RSA ante los films de IST en comparación con la respuesta ante la ISX. Pese a que no se confirma la segunda hipótesis del aumento de la actividad fisiológica en los hombres ante la infidelidad sexual y las mujeres ante la sentimental, los datos ofrecen una alternativa compatible con la comprensión evolucionaria de los celos diferenciados sexualmente ante los dos tipos de infidelidad y en uno de los indicadores fisiológicos que ha sido interpretado como autorregulación emocional, tal como se pudo observar en la Figura 6. Una interpretación viable de esta configuración parasimpática va en línea con la propuesta acerca de la RSA de Butler et al. (2006), siendo posible que los sexos presenten una menor autorregulación emocional ante la situación de infidelidad que tiene mayor relevancia adaptativa. Si bien esto último plantea una nueva hipótesis a explorar en el futuro, es un interesante dato a considerar en el diseño de posteriores investigaciones en el área. Adicionalmente, la respuesta de celos diferenciados sexualmente por la RSA, no implicaría una simple reacción de estrés o un aumento de la excitabilidad o *arousal*, ya que la amplitud de la respuesta electrodérmica que se mostró en la Tabla 17, es mayor para ambos sexos ante los films de ISX en comparación con los de IST (tal como lo reporta Harris, 2004). Pero también se debe recordar que los registros de SCR no alcanzaron un nivel de confiabilidad adecuado, lo que amenaza su validez como indicadores fisiológicos consistentes en ésta investigación.

Con respecto a la tercera hipótesis del estudio con films, la diferenciación de una mayor rabia masculina ante la ISX y mayor dolor femenino ante la IST, se sustenta en los resultados del estudio, pese a que resulta necesaria una mayor profundización empírica futura de esta inferencia. Asimismo, como resultado del análisis de las emociones discretas que los sujetos calificaron inmediatamente después de observar los films, se observaron diferencias a nivel global y las diferencias sexuales esperadas desde la Teoría de las Estrategias Sexuales.

Por un lado, las dimensiones emocionales que se extraen de la IST son tres: emociones negativas, celos románticos y emociones positivas (ver Tabla 9); agrupando todas las emociones discretas evaluadas durante el experimento. Asimismo, producto de la ISX solo emergen dos factores (emociones negativas y positivas), lo que indicaría una menor complejidad de la configuración emocional ante los celos producidos por la ISX en comparación con la IST para ambos sexos. En línea con los antecedentes teóricos, Becker et al. (2004) han demostrado que la infidelidad sentimental se asocia con sentimientos de dolor, que implicarían la pérdida del vínculo romántico y que la rabia es la emoción que más se asocia a una infidelidad sexual en hombres y mujeres. Esto se diferenciaría en la Tabla 10, con la separación entre emociones negativas (posiblemente producto de la situación de traición) y la posible presencia de emociones positivas relacionadas con el material audiovisual, el atractivo de los personajes y la situación erótica (que también aparece en la IST).

Los componentes que subyacen la respuesta fisiológica ante ambos tipos de films que se muestran en la Tabla 11, agrupan la actividad del sistema simpático y parasimpático con la variabilidad cardíaca en un primer gran componente de los celos románticos, lo que podría interpretarse como una dimensión de motivación para la acción producto de las escenas de infidelidad (Bradley & Lang, 2007). En una segunda dimensión, la tasa cardíaca se asocia a una disminuida actividad parasimpática ante la IST específicamente, y esto podría ser indicativo de un factor vinculado al sentimiento o la experiencia emocional inmediata ante la situación de amenaza al vínculo romántico. Esto, considerando el aumento sostenido de la frecuencia respiratoria, diferenciado de la banda de alta frecuencia cardíaca (RSA) que se incluye en el primer componente, podría ser indicativo de una respuesta fisiológica de celos ante el contenido general que muestran ambas películas.

En términos de la respuesta fisiológica en general que emerge ante la IST, una primera dimensión refleja la asociación de la variabilidad cardíaca y RSA inversamente asociado a la respiración, con un segundo factor que muestra una relación inversa entre la tasa cardíaca y la actividad simpática (ver Tabla 12). Este patrón de actividad general extrapolado a lo propuesto en la literatura para indagar la configuración de emociones básicas, sería más indicativo de que los celos ante la IST, denotarían mayor dolor o miedo, si se tiene en cuenta que el modelo de

Rainville et al. (2006) especifica un aumento de la tasa cardíaca como indicador de la emoción discreta de rabia (que es contrario a lo encontrado).

Complementando lo anterior, la respuesta fisiológica ante la ISX que se presentó en la Tabla 14, muestra un patrón mucho más coherente con la caracterización de la emoción de la rabia (Rainville et al., 2006), con una primera dimensión compuesta por la tasa cardíaca por sí sola, y un segundo factor que agrupa la actividad simpática, variabilidad cardíaca y RSA asociadas negativamente a la frecuencia respiratoria.

Si bien la caracterización del emocionar ante los distintos tipos de infidelidad en los films es coherente con los postulados de Green & Sabini (2006), mostrando mayor rabia producto de la ISX, las diferencias sexuales en la actividad fisiológica ante los films de IST debe ser considerada. De acuerdo con los análisis de componentes principales en las mujeres emergen tres dimensiones de la fisiología cardio-respiratoria asociada a los celos sentimentales, con un primer factor que agrupa la actividad simpática, variabilidad cardíaca y RSA; un segundo componente que refleja la tasa cardíaca asociada negativamente a la actividad simpática; y un tercer componente que refleja la actividad respiratoria. Esto es compatible con el patrón de tristeza o dolor propuesto por Rainville et al (2006), que señala que ésta emoción discreta se caracteriza por aumentos de la tasa cardíaca y disminución de variabilidad cardíaca de alta frecuencia (RSA), desacoplado de los cambios respiratorios (que en el caso de los resultados de las mujeres, generan incluso una dimensión independiente). Para concluir, esta misma respuesta de celos ante la IST e ISX en hombres, se agrupa en un solo componente de actividad simpática, variabilidad cardíaca y RSA, asociado negativamente a la tasa cardíaca y frecuencia respiratoria, reafirmando el patrón de celos masculinos marcados por la rabia (ver Tablas 13 y 15).

De forma complementaria a investigar la efectividad del método de inducción de IST e ISX a través de films, también se comprobó en el segundo estudio la consistencia de los resultados de la molestia ante los escenarios hipotéticos de cada situación de infidelidad propuestos por Buss et al. (1992). Es así como las mujeres señalaron sentir mayor molestia producto de la IST en comparación con la ISX; siendo inverso el patrón de celos románticos masculino (ver Figura 7). Igualmente, al explorar la respuesta de los participantes ante los films con ambos contenidos de traición romántica, el promedio de intervalos del latido cardíaco (IBIs; indicador que se ha utilizado en esta línea de investigación) mostró concordancia con la hipótesis

evolucionaria de los celos y las diferencias sexuales esperadas (ver Tabla 16 y Figura 8). Pese a que también, como posible desventaja de la inducción de la respuesta de celos mediante films, la amplitud de la SCR es mayor en hombres y mujeres ante los films con contenido sexual explícito, reflejando quizás nuevamente el aumentado erotismo que este tipo de imágenes evocaron en los participantes (ver Dindo & Fowles, 2008).

¿Cómo se configuran los celos románticos en hombres y mujeres?

Para caracterizar los celos masculinos y femeninos que emergen de la presente indagación empírica, es posible concluir que en ambos sexos los celos se diferencian en la fisiología básica que los caracteriza sólo a nivel de actividad parasimpática (arritmia sinusal respiratoria), siendo la situación filogénicamente relevante a cada uno de los sexos la que produciría un estado afectivo más certero a la hora de enfrentar la situación de traición.

También es posible concluir, que la respuesta de celos ante los distintos tipos de infidelidad, no se corresponde con una emoción básica particular, si no que agrupa un patrón de emocional de sentimientos o motivaciones a la retirada, el acercamiento-confrontación, según se responda a situaciones de IST o ISX, respectivamente.

En las mujeres, el dolor que evoca la infidelidad sentimental, queda plasmado en el relato de experiencias de infidelidad que vivieron las participantes del primer estudio. Luego, con la observación de films que representan una situación hipotética de infidelidad sentimental, se ve disminuida la autorregulación parasimpática propia de la observación de films emocionales, complementado por una mayor respuesta de molestia femenina ante las situaciones hipotéticas de infidelidad sentimental. Esto está en línea con la propuesta de la Teoría de las Estrategias sexuales, que propone que las mujeres desarrollaron a través de la filogenia, una mayor sensibilidad a las situaciones que amenazan la inversión parental masculina en la reproducción conjunta. Por otro lado, en el caso de los hombres, los celos evocarían la rabia y una fuerte motivación para la acción, consistente con la configuración autonómica de una respuesta agresiva ante una amenaza, agrupando todos los recursos metabólicos hacia dicho objetivo. Es decir, tanto el relato de emociones asociadas a la infidelidad real, los signos que se recuerdan esta situación y la respuesta de autorregulación parasimpática, sustentan las características de la rabia masculina ante la infidelidad sexual; que se complementa con la configuración de emociones negativas en

una sola dimensión ante films de ISX y de una respuesta fisiológica unifactorial ante estos estímulos. Es decir, los celos masculinos serían consistentes con su conceptualización como una adaptación que responde ante la inminente pérdida de la exclusividad sexual, que presenta un problema filogénico complejo para los hombres (ver Buss, 1989, 1994 y 2009; Buss y Schmitt, 1993).

En síntesis, la infidelidad produce patrones distintivos del emocionar en cada sexo, pero cuando se analizan situaciones reales que no pongan en riesgo la integridad ética del trabajo con este tipo de emociones en seres humanos, resulta casi imposible de separar el tipo de traición que es adaptativamente más relevante para cada sexo. Es por ello, que tal como plantean Nesse & Ellsworth (2009), podría resultar irrelevante continuar indagando las emociones básicas que subyacen los celos ante la IST e ISX, siendo más fructífero comprender que esta sería una respuesta primaria del repertorio emocional humano, que debe ser considerada por la disciplina psicológica como tal, y abordada en el trabajo clínico como motivaciones emocionales intensas y distintivas en la psicología de hombres y mujeres.

La función adaptativa de los celos ante una infidelidad

Retomando los objetivos centrales de esta investigación, se ha demostrado que los celos románticos cuentan con un sustento de activación fisiológica preliminar que los diferencia por sexo. Su configuración es coherente con la comprensión evolucionaria de la emoción de los celos como cambios corporales, motivaciones, cogniciones y sentimientos asociados a intenciones, que tienen un origen en los problemas que han enfrentado hombres y mujeres a través de la filogenia humana (Nesse & Ellsworth, 2009).

Una alternativa a la interpretación adaptativa de los celos diferenciados sexualmente, queda explicitada en el trabajo de Harris (2004) y De Steno, Barlett, Braverman & Salovey (2002), quienes proponen que este fenómeno se corresponde con las prácticas de socialización de roles sexuales, que se adquieren a través de la ontogenia en las culturas occidentales. Sin embargo, la literatura especializada ha tendido a descartar dicha hipótesis en función de la evidencia intercultural que apunta a la universalidad de este fenómeno (ver Cramer et al., 2009 y Edlund & Sagarin, 2009). Asimismo, en la presente investigación no se abordó la diferenciación

de una aproximación ontogénica y filogénica, siendo esta última la perspectiva que se corresponde con el marco de antecedentes que orientaron el trabajo.

Es así como en definitiva, los celos románticos aparecen configurados en los datos como una respuesta emocional compleja ante las situaciones de infidelidad, que implican una alta intensidad de emociones negativas, como la rabia y el dolor (ver Nesse & Ellsworth, 2009). Los celos podrían entenderse como una adaptación emocional humana, ya que aparecen claramente diferenciados de la respuesta psicofisiológica de otra situación emocional como lo es el amor romántico. Tooby & Cosmides (2000) han discutido ampliamente el sustento teórico de los celos arraigados en los mecanismos neurales asociados con la lucha-huida.

Desde la perspectiva evolucionaria, las diferencias sexuales en los celos podrían arraigarse en mecanismos cognitivos que afectan la interpretación que realizan hombres y mujeres de la infidelidad sexual y sentimental, respectivamente. Adolphs (2009) e Izard (2009), sostienen que las emociones se asocian a sentimientos particulares (la experiencia subjetiva), y es factible que la interpretación de los sentimientos asociados a la infidelidad genere experiencias distintivas en los sexos. También es posible especular, que una experiencia similar sea denominada de forma diferente por cada uno de los sexos, o bien que cualquier situación de traición no romántica genere las mismas diferencias sexuales. lo cual queda abierto a futuras investigaciones.

Es así como la configuración de los celos románticos ante los distintos tipos de infidelidad en la presente investigación, resulta coherente con el planteamiento de Buss (2009). En la medida que hombres y mujeres comparten mecanismos psicológicos en la base de las emociones que se arraigan en la evolución cerebral de las especies sociales (Adolphs, 2009), la diferenciación sexual de los celos es consistente y universalmente comprobada por los antecedentes de autorreporte internacional (Buss, 2009). La Teoría de las Estrategias Sexuales propone que la articulación de diferencias sexuales responde a los problemas adaptativos de cada sexo, y en los resultados del estudio el patrón emocional que se asocia a los celos ante la infidelidad sentimental femenina, dan cuenta de una respuesta marcada por el dolor y la amenaza a la pérdida del compromiso por parte de la pareja. En el caso de la respuesta de celos ante la infidelidad sexual en hombres, se asocian a indicadores de rabia y preparación para la lucha, que sería consistente con el problema adaptativo de incertidumbre de la paternidad masculina.

La función que cumplen los celos en nuestra especie, sería prevenir una situación que podría resultar filogénicamente devastadora, pese a que en la actualidad sea fácilmente enmendable gracias a los avances tecnológicos y de la salud reproductiva. Sin embargo, los miles de años de evolución de la psicología de la especie humana parecen apuntar a que el pasado aún sigue ejerciendo fuertes influencias en la configuración emocional de la psicología humana, afectando la forma en que hombres y mujeres responden ante los distintos tipos de infidelidad.

Referencias

Fuentes bibliográficas citadas

- Abraham, W., Cramer, R., Fernández, A. M., & Mahler, E. (2001). Infidelity, race and gender: an Evolutionary perspective on asymmetries in subjective distress to violations-of –trust. *Current Psychology, 20* (4), 337-348.
- Adolphs, R. (2009). Social Brain: Neural basis of social knowledge. *Annual Review of Psychology, 60*, 693-716
- Aguilar, A., & Ramírez, B. (1997). Escenas televisivas: validación de su contenido emocional. *Revista Latinoamericana de Psicología, 29* (2), 287 – 301.
- Allen, J., Chambers, A., & Towers, D. (2007). The many metrics of cardiac chronotropy: A pragmatic primer and a brief comparison of metrics. *Biological Psychology, 74* (2), 243-262.
- Anastassiou-Hadjicharalambous, X., & Warden, D. (2008). Physiologically-Indexed and Self-Perceived Affective Empathy in Conduct-Disordered Children High and Low on Callous-Unemotional Traits. *Child Psychiatry and Human Development, 39* (4), 503 -517.
- Appelhans, B. M., & Luecken, L. J. (2006). Heart Rate Variability as an Index of Regulated Emotional Responding. *Review of General Psychology, 10* (3), 229–240
- Araneda, R., Cova, F., Rincón, P., & Valdivia, M. (2008). Propiedades Psicométricas del Inventario de Depresión de Beck-II en Adolescentes Chilenos. *Terapia Psicológica, 26* (1), 59-69.
- Barkow, J., Cosmides, L., & Tooby, J. (1992). *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*. New York: Oxford University Press.
- Baumgartner, T., Esslem, M., & Jäncke, L. (2006). From emotion perception to emotion experience: Emotions evoked by pictures and classical music. *International Journal of Psychophysiology, 60* (1), 34 – 43
- Beck, A. T., Steer, R., & Garbin, M. (1988). Psychometric properties of the Beck Depression Inventory: Twenty-five years of evaluation. *Clinical Psychology Review, 8*(1), 77-100.
- Becker, D. V., Sagarin, B., Guadagno, R., Millevoi, A., & Nicastle, L. (2004). When the sexes need not differ: Emotional responses to the sexual and emotional aspects of infidelity. *Personal Relationships, 11*(4), 529–538.
- Bennett, M. R., & Hacker, P. M. S. (2005). Emotion and cortical-subcortical function: conceptual developments. *Progress in Neurobiology, 75* (1), 29–52.
- Bernat, E., Patrick, C. J., Benning, S. D., & Tellegen, A. (2006). Effects of picture content and intensity on affective physiological response. *Psychophysiology, 43* (1), 93–103.
- Berntson, G. G., & Cacioppo, J. T. (1999). Heart rate variability: A neuroscientific perspective for further studies. *Cardiac Electrophysiology Review, 3* (4), 279 -282.
- Berntson, G. G., Cacioppo, J. T., & Quigley, K. S. (1993). Respiratory sinus arrhythmia: autonomic origins, physiological mechanism, psychophysiological implications. *Psychophysiology, 30*, 183-196.
- Bimler, D., & Paramei, G. (2006). Facial-Expression affective attributes and their configural correlates: components and categories. *The Spanish Journal of Psychology, 9*(1), 19-31.
- Bloch, S., & Lemeignan, M. (1992) Precise respiratory-posturo-facial patterns are related to specific basic emotions. *Bewegen & Hulpverlening, 1*, 31-39

- Bloch, S., Lemeignan, M., & Aguilera-T., N. (1991) Specific respiratory patterns distinguish between basic emotions. *International Journal of Psychophysiology*, 11 (2), 141-154.
- Bloch, S., Paulet, S., & Lemeignan, M. (1995). Reproducing emotion-specific effector patterns: a bottom-up method for inducing emotions (Alba Emoting^{MR}). In N. H. Frijda (ed.) *ISRE '94: Proceedings of the VIIIth Conference of the International Society for Research on Emotions*, Fitzwilliam College, University of Cambridge (pp. 194-199). Storrs, CT: ISRE Publications.
- Blow, A. J., & Hartnett, K. (2005). Infidelity In Committed Relationships I: A Methodological Review. *Journal of Marital and Family Therapy*, 31 (2), 183-216.
- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2007). Emotion and motivation. In J. T. Cacioppo, L. G. Tassinary, & G. Berntson (Eds.), *Handbook of Psychophysiology*, 3rd ed. (pp. 581-607). New York: Cambridge University Press.
- Bradley, M. M., Codispoti, M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001) Emotion and Motivation I: Defensive and Appetitive Reactions in Picture Processing. *Emotion*, 1 (3), 276–298.
- Bradley, M. M., Codispoti, M., Sabatinelli, D., & Lang, P. J. (2001). Emotion and Motivation II: Sex Differences in Picture Processing. *Emotion*, 1 (3), 300–319.
- Brase, G., Caprar, D., & Voracek, M. (2004). Sex differences in responses to relationship threats in England and Romania. *Journal of Social and Personal Relationships*, 21 (6), 763–778.
- Buchanan, T. W., & Tranel, D. (2009). Central and peripheral nervous system interactions: from mind to brain to body. *International Journal of Psychophysiology*, 72 (1), 1 – 4.
- Buckingham, R. (2008). Extraversion and neuroticism: Investigation of resting electrodermal activity. *Australian Journal of Psychology*, 60 (3), 152-159.
- Buss, D. M., & Haselton, M. (2005). The evolution of jealousy. *Trends in Cognitive Sciences*, 9 (11), 506- 507.
- Buss, D. M. (1994). *The Evolution of Desire*. New York: Basic Books
- Buss, D. M. (1999). *Evolutionary Psychology. The new science of the mind*. Boston: Allyn and Bacon.
- Buss, D. M. (2000). *The Dangerous Passion: Why Jealousy Is As Necessary As Love and Sex*. New York: The Free Press.
- Buss, D. M., & Schmitt, D. P. (1993). Sexual strategies theory: an Evolutionary perspective on human mating. *Psychological Review*, 100 (2), 204-232.
- Buss, D. M. (1989). Sex differences in human mate preferences: Evolutionary Hypotheses tested in 37 cultures. *Behavioral and Brain Sciences*, 12 (1), 1- 49.
- Buss, D. M. (1995). Evolutionary Psychology: A new paradigm for psychological science. *Psychological Inquiry*, 6 (1), 1-30.
- Buss, D. M. (2001). Cognitive biases and emotional wisdom in the evolution of conflict between the sexes. *American Psychological Society*, 10 (6), 219- 223
- Buss, D. M. (2009). The Great Struggles of Life: Darwin and the Emergence of Evolutionary Psychology. *American Psychologist*, 64 (2), 140-148.
- Buss, D. M., Larsen, R. J., Westen, D., & Semmelroth, J. (1992). Sex differences in Jealousy. Evolution, Physiology, and Psychology. *Psychological Science*, 3(4), 251-255
- Buss, D. M., Shackelford T. K., Kirkpatrick, L. A., Chloe, J., Hasegawa, M., Hasegawa, T., et al. (1999). Jealousy and the nature of beliefs about infidelity: Tests of competing hypotheses in the United States, Korea, and Japan. *Personal Relationships*, 6 (1), 125-150.

- Butler, E. A., Wilhelm, F. H., & Gross J. J. (2006). Respiratory sinus arrhythmia, emotion, and emotion regulation during social interaction. *Psychophysiology*, *43* (6), 612–622.
- Buunk, B., & Dijkstra, P. (2004). Gender differences in rival characteristics that evoke jealousy in response to emotional versus sexual infidelity. *Personal Relationships*, *11* (4), 395–408.
- Buunk, B., Angleitner, A., Oubaid, V., & Buss, D. M. (1996). Sex differences in jealousy in evolutionary and cultural perspective: Tests from the Netherlands, Germany, and the United States. *Psychological Science*, *7* (6), 359–363.
- Cacioppo, J. T. (2004). Feelings and emotions: Roles for electrophysiological markers. *Biological Psychology*, *67* (1-2), 235-243.
- Cacioppo, J. T., Petty, R. E., Losch, M. E., & Kim, H. S. (1986). Electromyographic activity over facial muscle regions can differentiate the valence and intensity of affective reactions. *Journal of Personality and Social Psychology*, *50* (2), 260 – 268.
- Cacioppo, J. T., & Tassinary, L. G. (1990). Centenary of William James's principles of psychology: from the Chaos of mental life to the science of psychology. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *16* (4), 601-611.
- Cacioppo, J. T., Berntson, G. G., Larsen, J. T., Poehlmann, K. M., & Ito, T. A. (2000). The Psychophysiology of emotion. In R. Lewis & J. M. Haviland-Jones (Eds.), *The Handbook of emotions*, 2nd ed. (pp. 173 - 191). New York: Guilford Press.
- Cacioppo, J. T., Larsen, J. T., Smith, N. K., & Berntson, G. G. (2004). The Affect System What lurks below the Surface of Feelings? In A. S. R. Manstead, N. H. Fijda & A. H. Fischer (Eds.), *Feelings and emotions: The Amsterdam conference* (pp. 224- 242). New York: Cambridge University Press.
- Carrera, P., & García, L. (1996). Conocimiento Social De Los Celos. *Psicothema*, *8* (3), 445-456.
- Carretie, L. (2001). *Psicofisiología*. Madrid: Pirámide.
- Casullo, M. M., & Fernández, M. (2003). Los sentimientos de celos en las relaciones sexuales de adultos argentinos. En M. M. Casullo *Apuntes de cátedra*. Facultad de Psicología. Universidad de Buenos Aires.
- Christie, I. C., & Friedman, B. H. (2004). Autonomic specificity of discrete emotion and dimensions of affective space: A multivariate approach. *International Journal of Psychophysiology*, *51* (2), 143-153.
- Coan, J., & Allen, J. (2004). Frontal EEG asymmetry as a moderator and mediator of emotion. *Biological Psychology*, *67* (1-2), 7- 49.
- Cosmides, L., & Tooby, J. (2000). Evolutionary Psychology and the Emotions. In M. Lewis & J. Haviland-Jones (Eds.) *Handbook of Emotions*, 2nd edition (pp. 91 - 115). NY: Guilford.
- Cramer, R. E., Abraham, W. T., Johnson, L., & Manning-Ryan, B. (2001), Gender differences in subjective distress to emotional and sexual infidelity: Evolutionary or logical inference explanation? *Current Psychology*, *20* (4), 327-326.
- Cramer, R. E., Lipinski, R. E., Bowman, A., & Carollo, T. (2009). Subjective distress to violations of trust in Mexican American close relationships conforms to evolutionary principles. *Current Psychology*, *28* (1), 1-11.

- Cramer, R. E., Lipinski, R. E., Meteer, J. D., & Houska, J. A. (2008). Sex differences in subjective distress to unfaithfulness: Testing competing evolutionary and violation of infidelity expectations hypotheses. *Journal of Social Psychology, 148* (4), 389-405.
- Crone, E. A., Somsen R. J. M., Van Beek, B., & Van Der Molen, M. W. (2004). Heart rate and skin conductance analysis of antecedents and consequences of decision making. *Psychophysiology, 41* (4), 531–540.
- Daly, M., Wilson, M. I., & Weghorst, S. J. (1982) Male sexual jealousy. *Ethology & Sociobiology, 3*, 11-27
- Damasio, A. (1999). *El Error de Descartes*. Barcelona: Biblioteca de Bolsillo.
- Damasio, A., Grabowski, T., Bechara, A., Damasio, H., Ponto, L., Parvizi, J., et. al. (2000). Subcortical and cortical brain activity during the feeling of self-generated emotions. *Nature Neuroscience, 3* (10), 1049-1056.
- Darwin, C. (1859/1958). *The Origin of Species*. New York: Mentor.
- Darwin, C. (1872/1965). *The Expression of the Emotions in Man and Animals*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Davis, M. H. (1983). Measuring Individual Differences in Empathy: Evidence for a Multidimensional Approach. *Journal of Personality and Social Psychology, 44* (1), 113-126.
- Davis, M. H. (1996). *Empathy: A social psychological approach*. Boulder, Colorado: Westview Press.
- de Waal, F. B., Leimgruber, K., & Greenberg, A. R. (2008). Giving is self-rewarding for monkeys. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 105* (36), 13685-13689.
- DeSteno, D. Bartlett, M., Baraverman, J., & Salovey, P. (2002). Sex differences in jealousy: evolutionary mechanism or artifact of measurement? *Journal of Personality and Social Psychology, 83* (5), 1103- 1116.
- Dindo, L., & Fowles, D. C. (2008). The skin conductance orienting response to semantic stimuli: Significance can be independent of arousal. *Psychophysiology, 45* (1), 111–118.
- Donato, D. Otta, E., Leite, F., Raad, V., de Araujo, F., Yamamoto, M. E., et al. (2006). Razão, Emoção e Ação em Cena: A Mente Humana sob um Olhar Evolucionista. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 22* (1), 053-062.
- Dufey, M., & Fernandez, A. M. (2009). *Validez y confiabilidad del Positive and Negative Affect Schedule en Chile*. Manuscrito enviado para publicación.
- Edlund, J. E., & Sagarin, B. J. (2009). Sex differences in jealousy: Misinterpretation of non-significant results as refuting the theory. *Personal Relationships, 16* (1), 67-78
- Edlund, J., Heider, J., Scherer, C., Fare, M. M., & Sagarin, B. (2006). Sex Differences in Jealousy in Response to Actual Infidelity. *Evolutionary Psychology, 4*, 462-470.
- Eifenbein, H., & Ambady, N. (2002). On the Universality and Cultural Specificity of Emotion Recognition: A meta-analysis. *Psychological Bulletin, 128* (2), 203- 235.
- Ekman, P. (1993). Facial expression and emotion. *American Psychologist, 48* (4), 384-392.
- Ekman, P. (1999). Basic emotions. In T. D. a. T. Power (Ed.), *The handbook of Cognition and Emotion* (pp. 211 45–60). Sussex, United Kingdom: Wiley.

- Fernández, A. M. (2008). Seducción, celos y sociosexualidad en estudiantes universitarios: Resultados preliminares. En I. Magaña, *Encuentros y Desafíos de la Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades* (pp. 29-56). Santiago: PUBLIFAHU-USACH.
- Fernández, A. M., Olcay, R., Castro, P., Escobar, L., & Fuentes, C. (2003). Diferencias sexuales en los celos. *Universitas Psychologica*, 2 (2), 101-107.
- Fernández, A. M., Sierra, J. C., Vera-Villarroel, P., & Zubeidat, I. (2007). Distress to Emotional or Sexual Infidelity: Evidence of Evolved Sex Differences in Spanish Students. *The Journal of Psychology*, 141 (1), 17-24.
- Fernández, A. M., Sierra, J. C., Zubeidat, I., & Vera-Villarroel, P. (2006). Sex differences in response to sexual and emotional infidelity among Spanish and Chilean students. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 37 (4), 359-365.
- Fernández, A., Dufey, M., & Mourgues, C. (2007). Expresión y reconocimiento de emociones: un punto de encuentro entre evolución, psicofisiología y neurociencias. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 2 (1), 8 – 20.
- Fernández, A. M., Dufey, M., & Kramp, U. (2009). *Testing the Psychometric Properties of the Interpersonal Reactivity Index (IRI) in Chile: Empathy in a different cultural context*. Manuscrito enviado para publicación.
- Fernández-Carriba, S. Loeches, A., Morcillo, A., & Hopkins, W. (2002). Asymmetry in facial expression of emotions by chimpanzees. *Neuropsychologia*, 40 (9), 1523–1533.
- Fernández-Egea, E., Parellada, E., Lomeña, F., Falcon, C., Pavia, J., Mane, A., et al., (2009). A continuous emotional task activates the left amygdala in healthy volunteers: FDG PET study. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 171 (3), 199–206.
- Fowles, D., Christie, M., Edelberg, R., Grings, W., Lykken, D., & Venables, P. (1981). Publication recommendations for electrodermal measurements. *Psychophysiology*, 18 (3), 232-239.
- Frank, M., & Stennett, J. (2001). The Forced-Choice Paradigm and the Perception of Facial Expressions of Emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80 (1), 75- 85.
- Frazier, T., Strauss, M. E., & Steinhauer, S. R. (2004). Respiratory sinus arrhythmia as an index of emotional response in young adults. *Psychophysiology*, 41 (1), 75–83.
- Fridlund, A. J., & Cacioppo, J. T. (1986). Guidelines for human electromyographic research. *Psychophysiology*, 23 (5), 567 – 589.
- Fridlund, A. (1999). *Expresión Facial Humana: Una visión evolucionista*. Bilbao, España: Editorial Desclée de Brouwer, S. A.
- Gangestad, S. (2008). Reproductive Strategies and tactics. In R. Dunbar & L. Barrett, *The Oxford Handbook of Evolutionary Psychology* (pp. 321-332). Great Britain: Oxford University Press.
- Gomez, P., Stahel, W., & Danuser, B. (2004). Respiratory responses during affective picture viewing. *Biological Psychology*, 67 (3), 359- 373.
- Gomez, P., Zimmermann, P., Guttormsen-Schär, S., & Danuser, B. (2005). Respiratory responses associated with affective processing of film stimuli. *Biological Psychology*, 68 (3), 223- 235.
- Grandjean, D., Sander, D., & Scherer, K. R. (2008). Conscious emotional experience emerges as a function of multilevel, appraisal-driven response synchronization. *Consciousness and Cognition*, 17 (2), 484-495.

- Green, C. (2009). Darwinian Theory, Functionalism, and the First American Psychological Revolution. *American Psychologist*, 64 (2), 75-83.
- Green, M. C., & Sabini, J. (2006). Gender, Socioeconomic Status, Age, and Jealousy: Emotional Responses to Infidelity in a National Sample. *Emotion*, 6 (2), 330–334.
- Guerrero, L., Trost, M. & Yoshimura, S. (2005). Romantic jealousy: Emotions and communicative responses. *Personal Relationships*, 12 (2) , 233–252.
- Guillén-Salazar, F., & Pons-Salvador, G. (2002). El origen evolutivo del comportamiento sexual humano: una aproximación desde el campo de la psicología evolucionista. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 55 (2), 187-202.
- Hagemann, D., Hewig, J., Naumann, E., Seifert, J. D., & Bartusek, D. (2005). Resting Brain Asymmetry and Affective Reactivity Aggregated Data Support the Right-Hemisphere Hypothesis. *Journal of Individual Differences*, 26(3), 139–154.
- Hagemann, D., Waldstein, S., & Thayer, J. (2003). Central and autonomic nervous system integration in emotion. *Brain and Cognition*, 52 (1), 79–87.
- Harmon-Jones, E., & Allen, J. (2001). The role of affect in the mere exposure effect: Evidence from psychophysiological and individual differences approaches. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 27 (7), 889-898.
- Harmon-Jones, E., Peterson, C. K., & Harris, C. R. (2009). Jealousy: Novel methods and neural correlates. *Emotion*, 9 (1), 113-117.
- Harrigan, J., Rosenthal, R. & Scherer, K. (2005). *The new handbook of methods in nonverbal behavior research*. New York: Oxford University Press.
- Harris, C. (2004). The evolution of jealousy. *American Scientist*, 92 (1), 64- 71.
- Hazlett, R., & Hoehn-Saric, R. (2000). Effects of perceived physical attractiveness on females' facial displays and affect. *Evolution and Human Behavior*, 21 (1), 49- 57.
- Herald M. M., & Tomaka, J. (2002). Patterns of emotion-specific appraisals, coping and physiological reactivity during an ongoing emotional episode. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83 (2), 425-433.
- Hess, U., & Thibault, P. (2009). Darwin and Emotion Expression. *American Psychologist*, 64(2), 120-128.
- Hewig, J., Hagemann, D. Seifert, J. Gollwitzer, M. M, Naumann, E., & Bartussek, D. (2005). A revised film set for the induction of basic emotions. *Cognition and Emotion*, 19 (7), 1095-1109.
- Hillman, C., Rosengren, K., & Smith, D. (2004). Emotion and motivated behavior: postural adjustments to affective picture viewing. *Biological Psychology*, 66 (1), 51- 62.
- Izard, C. (1994). Innate and Universal Facial Expressions: Evidence from developmental and cross-cultural research. *Psychological Bulletin*, 115 (2), 288- 299
- Izard, C. (2009). Emotion Theory and Research: Highlights, Unanswered Questions, and Emerging Issues. *Annual Review of Psychology*, 60(1), 1-25
- James, W. (1894/1994). The Physical Basis of Emotion. *Psychological Review*, 101 (2), 205-210.
- Jennings, J. R., Berg, W. K., Hutcheson, J. S., Obrist, P., Porges, S., & Turpin, G. (1981). Publication Guidelines for heart rate. *Psychophysiology*, 18 (3), 226-232.
- Jönsson, P., & Sonnyby- Borström, M. (2003). The effects of pictures of emotional faces on tonic and phasic autonomic cardiac control in women and men. *Biological Psychology*, 62 (2), 157- 173.

- Kaas, J. H. (2008). The evolution of the complex sensory and motor systems of the human brain. *Brain Research Bulletin* 75 (2-4), 384–390.
- Kealy, K. L. K., Kuiper, N. A., & Klein, D. N. (2006). Characteristics Associated with Real and Made-Up Events: The Effects of Event Valence, Event Elaboration, and Individual Differences. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 38 (2), 158-175
- Kreibig, S., Wilhelm, F. H., Roth, W. T., & Gross, J. J. (2007). Cardiovascular, electrodermal, and respiratory response patterns to fear- and sadness-inducing films. *Psychophysiology*, 44 (5), 787–806.
- Kring, A., & Gordon, A. (1998). Sex Differences in Emotion: expression, experience, and physiology. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74 (3), 686- 703.
- Kuhle, B. X., Smedley, K. D., & Schmitt, D. P. (2009). Sex differences in the motivation and mitigation of jealousy-induced interrogations. *Personality and Individual Differences*, 46 (4), 499-502.
- Landolfi, J. F., Geher, G., & Andrews, A. (2007). The Role of Stimulus Specificity on Infidelity Reactions: Seeing is Disturbing. *Current Psychology*, 26 (1), 46–59.
- Lazarus, R. S. (1991). *Emotion and Adaptation*. London: Oxford University Press.
- LeDoux, J. (2000). Emotion Circuits in The Brain. *Annual Review Neuroscience*, 23, 155–184.
- Loeches Alonso, A., Carvajal Molina, F., Serrano, J. M., & Fernández Carriba, M. (2004). Neuropsicología de la percepción y la expresión facial de emociones: Estudios con niños y primates no humanos. *Anales de psicología*, 20 (2), 241- 259.
- Maier, R. (2001). *Comportamiento Animal. Un enfoque evolutivo y ecológico*. España: Mc Graw Hill.
- Mathes, E. (2005). Men's Desire for Children carrying their genes and sexual jealousy: A test of paternity uncertainty as an explanation of male sexual jealousy. *Psychological Reports*, 96 (3), 791-798.
- Miller, S. L., & Maner, J. K. (2009) Sex differences in response to sexual versus emotional infidelity: the moderating effect of individual differences. *Personality and Individual Differences*, 46 (3), 287 – 291.
- Montoya, P., Campos, J., & Schandry, R. (2005). See red? Turn pale? Unveiling Emotions through Cardiovascular and Hemodynamic Changes. *The Spanish Journal of Psychology*, 8 (1), 79-85.
- Movius, H., & Allen, J. (2005). Cardiac Vagal Tone, defensiveness, and motivational style. *Biological Psychology*, 68 (2), 147–162.
- Nesse, R., & Ellsworth, P. (2009). Evolution, emotions, and emotional disorders. *American Psychologist*, 64 (2)129-39.
- Oveis, C., Cohen, A. B., Gruber, J., Shiota, M. N., Haidt, J., & Keltner, D. (2009). Resting respiratory sinus arrhythmia is associated with tonic positive emotionality. *Emotion*, 9 (2), 265-270.
- Palmero, F., Guerrero, C., Gomez, C., & Carpi, A. (2006). Certezas y controversias en el estudio de la emoción. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 9 (23-24). Obtenida de Internet el 6 de Julio de 3008 del sitio:
<http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=2385246>
- Panksepp, J. (2006). Emotional endophenotypes in evolutionary psychiatry. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 30 (5), 774-784.

- Panksepp, J. (2008). The neuroevolutionary and neuroaffective psychobiology of the prosocial brain. In R. Dunbar & L. Barrett, *The Oxford Handbook of Evolutionary Psychology* (pp. 145-162). Great Britain: Oxford University Press.
- Partala, T., Surakka, V., & Vanhala, T. (2006). Real-time estimation of emotional experiences from facial expressions. *Interacting with Computers, 18* (2), 208–226.
- Pastor, M. C., Molto, J., Vila, J., & Lang, P. J. (2003). Startle reflex modulation, Affective ratings and Autonomic reactivity in Spanish incarcerated psychopaths. *Psychophysiology, 40* (6), 934-938.
- Patterson, D., & Schmidt, L. (2003). Neuroanatomy of the human affective system. *Brain and Cognition, 52* (1), 24–26
- Penke, L., & Asendorff, J. (2008). Evidence for conditional sex differences in emotional but not in sexual jealousy at the automatic level of cognitive processing. *European Journal of Personality, 22* (1), 3–30.
- Pérez-Nieto, M. A., & Redondo, M. (2006). Procesos de valoración y emoción: Características, desarrollo, clasificación y estado actual. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción, 9* (22), 22.
- Phillips, M., Drevets, W., Rauch, S., & Lane, R. (2003). Neurobiology of emotion perception I: The neural basis of normal emotion perception. *Biological Psychiatry, 54* (5), 504- 514.
- Pietrzak, R., Laird, J., Stevens, D., & Thompson, N. (2002). Sex differences in human jealousy: A coordinated study of forced-choice, continuous rating-scale, and physiological responses on the same subjects. *Evolution and Human Behavior, 23* (2), 83- 94.
- Pines, A., & Friedman, A. (1998). Gender differences in romantic jealousy. *The Journal of Social Psychology, 138* (1), 54 - 71.
- Plutchik, R. (2001). The Nature of Emotions. *American Scientist, 89* (4), 344 - 350.
- Porges, S. W. (2003). The Polyvagal Theory: Phylogenetic contributions to social behavior. *Physiology and Behavior, 79* (3), 503-513
- Rainville, P., Bechara, A., Naqvi, N., & Damasio, A. (2006). Basic emotions are associated with distinct patterns of cardiorespiratory activity. *International Journal of Psychophysiology, 61* (1), 5 – 18.
- Reisenzein, R., Meyer, W., & Schützwohl, A. (1995). James and the physical basis of emotion: A comment on Ellsworth. *Psychological Review, 102* (4), 757-761.
- Rizzolatti, G., & Fogassi, L. (2008). Mirror neurons and social cognition. In R. Dunbar & L. Barrett, *The Oxford Handbook of Evolutionary Psychology* (pp. 179-195). Great Britain: Oxford University Press.
- Rudrauf, D., Lachaux, J., Damasio, A., Baillet, S., Hugueville, L., Martinerie, J., et al. (2009). Enter feelings: somatosensory responses following early stages of visual induction of emotion. *International Journal of Psychophysiology 72* (1), 13–23.
- Russel, J., Bachorowski, J., & Fernández-Dols, J. M. (2003). Facial and vocal expressions of emotion. *Annual Review of Psychology, 54*, 329- 349.
- Russell, E., & Harton, H. (2005). The "other factors": Using individual and relationship characteristics to predict sexual and emotional jealousy. *Current Psychology, 24* (2), 242 - 257.
- Rydell, R. J., & Bringle, R. G. (2007). Differentiating reactive and suspicious jealousy. *Social Behavior and Personality, 35* (8), 1099-1114.

- Sabini, J., & Green, M. (2004). Emotional Responses to Sexual and Emotional Infidelity: Constants and Differences Across Genders, Samples, and Methods. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 30 (11), 1375- 1388.
- Sabini, J., & Silver, M. (2005). Ekman's basic emotions: why not love and jealousy? *Cognition and Emotion*, 19 (5), 693- 712.
- Santibáñez, G., & Bloch, S. (1972). Entrenamiento de la efección emocional y significado de su retroalimentación en humanos. *Simposio Latinoamericano de Psicobiología del Aprendizaje* (pp. 170-185), 4 al 7 de diciembre, Santiago, Chile.
- Schmidt, K., & Cohn, J. (2001). Human Facial Expressions as Adaptations: Evolutionary Questions in Facial Expression Research. *Yearbook Of Physical Anthropology*, 44, 3–24
- Schützwohl, A., & Koch, S. (2004). Sex differences in jealousy: The recall of cues to sexual and emotional infidelity in personally more and less threatening context conditions. *Evolution and Human Behavior*, 25 (4), 249- 257.
- Schützwohl, A. (2005). Sex differences in jealousy: the processing of cues to infidelity. *Evolution and Human Behavior*, 26 (3), 288- 299.
- Shackelford, T. K, Voracek, M., Schmitt, D. P., Buss, D. M. Weekes-Shackelford, V., & Mishalski, R. (2004). Romantic jealousy in early adulthood and in later life. *Human Nature*, 15 (3), 283- 300.
- Shackelford, T., Leblanc, G., & Drass, E. (2000). Emotional reactions to infidelity. *Cognition and Emotion*, 14 (5), 643–659.
- Simpson, J., & Gangestad, S.W. (1991). Individual differences in sociosexuality: Evidence for convergent and discriminant validity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 60 (6), 870-883.
- Stern, R., Ray, W. & Quigley, K. (2001). *Psychophysiological Recording*. New York: Oxford University Press.
- Symons, D. (1979). *The evolution of Human Sexuality*. New York, NY: Oxford University Press.
- Takahashi, H., Matsuura, M., Yahata, N., Koeda, M., Suhara, T., & Okubo, Y. (2006). Men and women show distinct brain activations during imagery of sexual and emotional infidelity. *Neuroimage*, 32 (3), 1299- 1307.
- Task Force of the European Society of the North American Society of Pacing Electrophysiology (1996). Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *Circulation*, 93 (5), 1043-1065.
- Tomarken, A. J. (1995). A Psychometric Perspective on Psychophysiological Measures. *Psychological Assessment*, 7 (3), 387-395.
- Tooby, J., & Cosmides, L. (1990). The past explains the present: emotional adaptations and the structure of ancestral environments. *Ethology and Sociobiology*, 11, 375 – 424.
- Tooby, J., & Cosmides, L. (2008). The Evolutionary Psychology of the emotions and their relationship to internal regulatory variables. In M. Lewis & J. M. Haviland-Jones (Eds.), *Handbook of Emotions*, 3rd ed. (pp. 114-137). New York: Guilford.
- Trivers, R. (1972). Parental Investment and Sexual Selection. In B. Campbell (ed.), *Sexual Selection and the Descent of Man* (p. 136-179). New York: Aldine & Gruyter.
- Vallender, E. J., Mekel-Bobrov, N., & Lahn, B. T. (2008). Genetic basis of human brain evolution. *Trends in Neurosciences*, 31 (12), 637- 644.

- Vera-Villarroel, P., Buéla-Casal, G., Celis-Atenas, K., Cordova-Rubio, N., & Spielberger, C. (2007). Preliminary analysis and normative data of the state-trait anxiety inventory (STAI) in adolescent and adults of Santiago, Chile. *Terapia Psicológica, 25* (2), 155-162.
- Vianna, E. P., Naqvi, N., Bechara, A., & Tranel, D. (2009). Does vivid emotional imagery depend on body signals? *International Journal of Psychophysiology, 72*(1), 46-50.
- Vila, J., Fernández, M. C., Pegalajar, J. Vera, M. N., Robles, H., Pérez, N., et al. (2003). A New Look at Cardiac Defense: Attention or Emotion? *The Spanish Journal of Psychology, 6* (1), 60-78.
- Vuksanović, V., & Gal, V. (2007). Heart rate variability in mental stress aloud. *Medical Engineering & Physics, 29* (3), 344-349.
- Wang, L., McCarthy, G., Song, A. W., & LaBar, K. S. (2005). Amygdala activation to sad pictures during high-field (4 Tesla) functional magnetic resonance imaging. *Emotion, 5* (1), 12-22.
- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology, 54* (6), 1063-1070.
- Weyers, P., Mülberger, A., Hefele, C., & Pauli, P. (2006). Electromyographic responses to static and dynamic avatar emotional facial expressions. *Psychophysiology, 43* (5), 450-453.
- Wiederman, M. W., & Hurd, C. (1999). Extradysadic involvement during dating. *Journal of Social and Personal Relationships, 16* (2), 265-274.
- Wild, B., Erb, M., & Bartels, M. (2001). Are emotions contagious? Evoked emotions while viewing emotionally expressive faces: quality, quantity, time course and gender differences. *Psychiatry Research, 102* (2), 109-124.
- Williams, A. (2004). Facial expression of pain: an evolutionary account. *Behavioral and Brain Sciences, 25* (4), 439-488.
- Yartz, A., & Hawk, L. (2002). Addressing the specificity of affective startle modulation: fear versus disgust. *Biological Psychology, 59* (1), 55- 68.
- Yeniçeri, Z., & Kökdemir, D. (2006). University students' perceptions of, and explanations for, infidelity: The development of the infidelity questionnaire (INFQ). *Social Behavior and Personality, 34* (6), 639-650.
- Zhang, J. (2007). Effect of age and sex on heart rate variability in healthy subjects. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics, 30* (5), 374-379.

Fuentes de los films de infidelidad

- Allen, W. (Director). (2005). *Match Point*, [Motion Picture]. United States-Great Britain: DreamWorks Pictures
- Crowe, C. (Director). (1992). *Singles* [Motion Picture]. United States: Warner Brothers.
- Eastwood, C. (Director). (1995). *The Bridges of Madison County* [Motion Picture]. United States: Warner Brothers.
- Nichols, M. (Director). (2005). *Closer* [Motion Picture]. United States: Columbia Pictures.

Apéndice

Anexo 1. Pauta Pilotaje

Protocolo entrevista y selección de sujetos para la condición piloto: S

1. Consultar si la persona puede recordar vividamente una o más situaciones en la cual halla sido victima de una infidelidad.

TE VOY A PEDIR QUE CUANDO RECUERDES LO MAS VIVIDAMENTE POSIBLE LA SITUACION, MUEVAS DEDO PULGAR PARA INDICARME QUE ESTAS SINTIENDO LA SITUACION

2. Describir detalladamente la situación:
 - ¿Como se enteró de la situación de infidelidad?
 - Describir con el mayor detalle posible:
 - ¿Que sintió al conocer la infidelidad?

TE VOY A PEDIR QUE CUANDO RECUERDES LO MAS VIVIDAMENTE POSIBLE LA SITUACION, MUEVAS DEDO PULGAR PARA INDICARME QUE ESTAS SINTIENDO LA SITUACION

Ahora te voy a pedir, que dejes de pensar en esa situación y trates de no pensar en nada, y que cuando estés listo para continuar, abras muy lentamente tus ojos.

3. Preguntar a la persona si existe recuerda vividamente alguna situación de romanticismo, alegría, algún momento lindo con alguna pareja pasada o actual...

Ahora, te voy a pedir que trates de recordar e imaginarte otra situación de la cual conversamos el otro día.

TE VOY A PEDIR QUE CUANDO RECUERDES LO MAS VIVIDAMENTE POSIBLE LA SITUACION, MUEVAS DEDO PULGAR PARA INDICARME QUE ESTAS SINTIENDO LA SITUACION

Ahora te voy a pedir, que dejes de pensar en esa situación y trates de no pensar en nada, y que cuando estés listo para continuar, abras muy lentamente tus ojos.

4. Preguntar a la persona si esta bajo algún medicamento o tratamiento psicológico.
 - ¿Cual?

Anexo 2. Preguntas demográficas

DATOS GENERALES:

Edad: _____	Sexo: Femenino _____	Hijos: _____
	Masculino _____	
Escolaridad: _____	Ocupación: _____	
Orientación sexual: Heterosexual _____	Homosexual _____	
	Bisexual _____	
Situación sentimental (marque todas las alternativas que correspondan a su caso personal):		
_____ Casado/a (Si la respuesta es afirmativa indique los años _____)		
_____ Comprometido/a		
_____ Divorciado/a		
_____ Viudo/a		
_____ Salgo con varias personas		
_____ Salgo con una persona exclusivamente		
_____ No tiene pareja en la actualidad		
_____ Nunca he tenido una pareja		
_____ Nunca he tenido una relación sexual		
¿Te han sido infiel alguna vez?		
Si _____	No _____	No lo sé _____
¿Has sido infiel alguna vez?		
Si _____	No _____	No lo sé _____

Anexo 3: Consentimiento Informado

Fecha: Santiago, ____ de _____ de 200.

1. Por medio de la presente acepto voluntariamente participar en el experimento de evaluación de situaciones emocionales.
2. Se me ha explicado cuál será mi participación en el estudio, y la confidencialidad total de toda la información personal individual producto de mi participación.
3. Declaro que se me ha informado ampliamente sobre los posibles inconvenientes y beneficios derivados de mi participación en el estudio.
4. La investigadora responsable se ha comprometido a responder cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevarán a cabo.
5. Entiendo que conservo el derecho a retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente.
6. La investigadora responsable me ha dado seguridad de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados con absoluta confidencialidad.

Nombre y firma del participante

Investigadora Responsable: Ana María Fernández T. Vergara 275, Universidad Diego Portales.
E-mail: anam.fernandez@prof.udp.cl.

Anexo 4: Instrucciones en Pantalla.

Guión que aparece antes del film de infidelidad sentimental en mujeres:

Por favor piense que las imágenes que verá a continuación,
representan su relación de pareja

Imagine que su pareja le confiesa que se enamoró de otra mujer,
pero no tuvo relaciones sexuales con ella

Las imágenes que verá a continuación muestran
la situación descrita

Piense que usted es
la primera mujer que aparece en la película
... su pareja es el hombre de la primera escena,

y él se enamora de la mujer rubia ...

Imagine que sentiría en esta situación...

Anexo 5. Cuestionario acerca de los films

Numero de participante _____ Película _____

¿Había visto la película que se mostró? (marque con una cruz)

Si No No lo recuerdo

¿Logro imaginarse la situación descrita?

Si No No tengo seguridad

Ahora, utilizando la escala que aparece a continuación, por favor marque la intensidad con que sintió cada emoción, al compenetrarse con las escenas de la película que acaba de ver:

1	2	3	4	5	6	7
Nada			Mucha			
Tristeza _____		Ternura _____			Miedo _____	
Celos _____		Rabia _____			Alegría _____	
Erotismo _____		Ansiedad _____			Alivio _____	
Otra _____	Describa: _____					

Ahora, utilizando la escala que aparece a continuación, por favor marque el estado afectivo que le generó la película, al compenetrarse con la situación que acaba de ver:

1-----	2-----	3-----	4-----	5-----	6-----	7
Desagradable	Neutra			Agradable		