



Reflexiones

ISSN: 1021-1209

reflexiones.fcs@ucr.ac.cr

Universidad de Costa Rica

Costa Rica

Pérez Sánchez, Rolando  
NEUROCIENCIAS SOCIALES: NUEVAS POSIBILIDADES PARA LA INVESTIGACIÓN  
PSICOSOCIAL  
Reflexiones, vol. 89, núm. 1, 2010, pp. 29-43  
Universidad de Costa Rica  
San José, Costa Rica

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=72917905002>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

## NEUROCIENCIAS SOCIALES: NUEVAS POSIBILIDADES PARA LA INVESTIGACIÓN PSICOSOCIAL

## SOCIAL NEUROSCIENCE: NEW CHALLENGES FOR THE SOCIAL PSYCHOLOGICAL RESEARCH

Rolando Pérez Sánchez\*  
rolando.perez@ucr.ac.cr

Fecha de recepción: 1º abril 2009 - Fecha de aceptación: 30 junio 2009

### Resumen

*Este artículo se dirige a valorar los hallazgos de la investigación de las neurociencias sociales a la luz de la psicología social. Para esto, se hace una revisión de la literatura sobre el tema y se toma como guía el artículo de Liberman (2007). Los resultados encontrados se clasificaron según áreas relevantes de estudio de las llamadas cogniciones sociales, una de las temáticas centrales de la psicología social. Al final, se realiza un balance indicando algunos alcances y limitaciones de este nuevo campo de investigación para el desarrollo de la psicología social.*

**Palabras clave:** Neurociencias sociales, cogniciones sociales, psicología social.

### Abstract

*This article assesses the research findings of the social neuroscience from the perspective of the social psychology. A review of the literature is made for this purpose, taking as a guide Liberman's state of art (2007). The results were classified into relevant study areas of the social cognitions, one of the central issues of social psychology. Finally, a balance is made, indicating some scopes and limitations of this new field of research for the development of social psychology.*

**Key words:** Social neuroscience, social cognition, social psychology.

### Introducción

Una de las áreas fundamentales de investigación de la psicología social es la llamada cognición social; es decir, el estudio de las formas de comprensión del comportamiento y el pensamiento de otras personas y de sí-mismo. Ya desde finales del siglo XIX y principios del XX, autores fundadores de la ciencia psicológica

como William James, Friedrich Bartlett y George Mead, intentaban dar cuenta de los determinantes evolutivos, culturales y psicológicos implicados en la formación de las cogniciones sociales. A la base de su estudio, se desarrollaba una metáfora que sigue siendo aún fundamental, la de mente. Independientemente del tipo específico de metáfora empleada, sea la que concibe la mente como una computadora, o como un

---

\* Instituto de Investigaciones Psicológicas, Sede Rodrigo Facio, Universidad de Costa Rica.

conjunto de relaciones sociales, la noción de mente no solo ha permitido el estudio de procesos psicológicos, sino supuso el punto de partida para el estudio multinivel de fenómenos que desde los inicios de su investigación no se concibieron como exclusivamente psicológicos, pero sí como el producto de una compleja red de determinantes biológicos, sociales, ambientales y psicológicos. La noción de mente que aquí retomo intenta superar el mentalismo tradicional, el cual reduce la cognición humana a representaciones internas de un individuo aislado.

George Mead (1909/1981) señalaba como la comprensión de sí-mismo va de la mano e incluso es antecedida tanto por la comprensión del actuar de las personas como de la interacción misma entre agente e interlocutores. Para el autor, este fenómeno es un resultado del desarrollo evolutivo del primate humano, llegando a ser la organización de la mente el producto de la interiorización social. Bartlett (1932/1995) por su lado, argumentaba que la memoria es una actividad social; siguiendo la noción de esquema, la mente sería entonces una construcción en donde biología, interacción social y cultura se entrecruzan.

Más recientemente y desde la psicología del desarrollo y la primatología comparada, Michael Tomasello (1999) señala que los seres humanos están biológicamente adaptados para la cultura, lo cual se observa desde muy temprano en el desarrollo ontogenético, en la capacidad humana de comprender a las otras personas en tanto agentes intencionales como sí mismos. Esto posibilita el aprendizaje cultural que supone la atención conjunta, en tanto fundamento de la coordinación de la acción y el aprendizaje imitativo de las estrategias de acción. Esto permite, a su vez, la adquisición y uso de una herramienta fundamental, el lenguaje, y con ello el desarrollo de las representaciones simbólicas y el pensamiento humano.

Sobre la base de premisas como estas, es posible el despliegue de una fructífera línea de investigación en psicología social, condensada en la noción de cognición social, la cual amplía los límites de la psicología social tradicional, abriéndola a la agenda científica actual, como ya de por sí era característico en la forma de pensar

de sus fundadores (Cacioppo, 2002; Beer & Ochsner, 2006; Todorov, Harris & Fiske, 2006; Lieberman, 2007).

Dentro de la noción de cognición social, tres áreas resultan sobresalientes: la percepción de personas o percepción social, el conocimiento interpersonal y la investigación sobre sí-mismo. La primera, la percepción social, se dirige al estudio de los procesos de codificación, almacenamiento, organización, recordación y uso de la información proveniente de personas o grupos. Dentro de este ámbito, encontramos las investigaciones sobre categorización social, estereotipos, formación de impresiones y la atribución causal. La atribución se refiere al estudio de las formas de explicación de la acción de otras personas y de sí-mismo. Dentro de esta línea de investigación, se ubica la investigación sobre esquemas heurísticos atribucionales, la llamada investigación sobre sesgos atributivos y tipos de atribución de causalidad o intencionalidad. La segunda área se refiere al estudio del conocimiento procedimental y declarativo sobre las formas de establecer relaciones interpersonales, aquí cabe nombrar las investigaciones sobre apego, amistad, relaciones amorosas o reglas de comportamiento social. La última área se dirige al estudio de los procesos implicados en la comprensión y evaluación de sí-mismo así como con mecanismos para su despliegue social. Aquí, se ubica toda la investigación sobre auto-concepto y los mecanismos implicados como auto-estima, auto-monitoreo, auto-eficacia, auto-mejoramiento, manejo de impresiones, etc.

A la par de un sistema teórico creado a partir de la sistematización de los resultados de investigación empírica, el estudio psicosocial de las cogniciones sociales ha estado particularmente permeado por la agenda de la ciencias cognoscitivas. En los últimos años, el procesamiento distribuido en paralelo (Rummelhart & McClelland, 1992), o incluso las propuestas que abogan por el estudio de las cogniciones en tanto socialmente distribuidas, han sido importantes influencias.

Salvo importantes excepciones, el estudio de los determinantes y procesos biológicos implicados en las cogniciones sociales había sido claramente descuidado. Esta empresa se

ha emprendido más bien desde la psicología del desarrollo, que en el último cuarto de siglo ha dedicado parte de sus esfuerzos al estudio de un mecanismo basal a las cogniciones sociales, tal como las entienden los psicólogos sociales, me refiero a la llamada teoría de la mente. Lamentablemente, la investigación sobre teoría de la mente y sobre cogniciones sociales ha seguido caminos paralelos y no ha entrado en trabajo colaborativo, sino hasta hace unos años.

Como ha señalado Cacioppo (2002) de forma insistente, resulta tan reduccionista una aproximación a la cognición que considera únicamente los procesos biológicos e ignora lo aportado por las ciencias sociales, como una ciencia social la cual considera que su objeto de estudio se ha emancipado de la biología. Para este autor, la perspectiva de las ciencias sociales es, sin embargo, ventajosa, pues permite una visión molar de los fenómenos psicológicos que no permite la visión biológica.

En los últimos siete años, la psicología social se ha incorporado activamente en una empresa la cual promete aportar conocimiento fundamental a lo sistematizado hasta ahora, abriendo el camino para nuevas formas de comprensión a los fenómenos estudiados. Me refiero a las neurociencias socio-cognoscitivas o neurociencias sociales.

Las neurociencias sociales se dedican al estudio del sustrato o correlato neuronal de los hallazgos encontrados por la investigación sobre cogniciones sociales. Nos interesa aquí, específicamente, la correlación con lo encontrado por la psicología social al respecto. La investigación ha sido desarrollada por equipos interdisciplinarios, dentro de los cuales se encuentran psicólogos sociales entrenados a nivel neuropsicológico y en las técnicas de imágenes por resonancia magnética funcional. Se han desarrollado una serie de investigaciones recurriendo a las técnicas propias de la psicofisiología como son el EEG, respuesta cardíaca, respuesta galvánica de la piel, así como investigaciones de corte endocrinológico; sin embargo, la llamada técnica del fMRI (*functional* Magnetic Resonance Imaging) es la más empleada actualmente, según lo reporta la literatura. Más adelante me referiré más a este tema.

Esta iniciativa investigativa posibilita un trabajo inter y multidisciplinario el cual no había sido posible desarrollar con anterioridad y con ello la formulación de teorías multinivel integradas. Personalmente comparto el criterio de que el hecho que este nuevo impulso venga de las ciencias sociales le da una visión molar, esta no hubiera podido darse desde otra perspectiva. Por supuesto, se pueden identificar una serie de limitaciones y riesgos.

Este proyecto de neurociencias sociales propuesto por mí se inscribe en el marco de la propuesta de Smith y Semin (2004) del estudio de la cognición como socialmente situada. Tomar este modelo como base, nos permite integrar las demás fuentes de comprensión de las cogniciones sociales. Según los autores, cuatro presupuestos fundamentales, interrelacionados entre sí, orientan el estudio de la cognición: 1) tiene la función evolutiva de regulación adaptativa de la acción. Tanto se genera como se produce en la acción y en función de la acción, 2) está encarnada; es decir, se forma sobre la base de las capacidades sensorio-motoras y el funcionamiento del cerebro, 3) es el resultado de la relación dinámica entre un agente y un ambiente y 4) no se ubica en el cerebro, está distribuida a través de la relación entre cerebro y ambiente, tanto como a través de los agentes sociales.

A continuación, haré un recuento de algunos resultados de investigación encontrados hasta ahora. Importante indicar es que se llevará a cabo a la luz de la psicología social; es decir, no implica un tratamiento neuropsicológico y mucho menos neurológico de los resultados. El aporte de este artículo es la del psicólogo social quien mira con curiosidad e ilusión estos resultados e intenta evaluar los alcances de lo hasta ahora encontrado.

## Principales resultados

Tal como ya he planteado, la investigación reciente se ha focalizado casi exclusivamente al uso del fMRI como estrategia de registro del funcionamiento cerebral. Como sabemos, esta técnica de resonancia magnética permite el estudio de la actividad localizada del cerebro, registrando

información en tiempo real. La imagen de resonancia magnética se construye a partir de las variaciones hemodinámicas, en la oxigenación del cerebro, estas producen respuestas magnéticas registradas por los equipos. Debido al funcionamiento cerebral, lo registrado es el remanente de hemoglobina no utilizada durante la activación, conocido como BOLD (Blood Oxygen Level Dependent).

A nivel heurístico, esta investigación parte de la localización funcional cerebral. Al respecto, se considera que a nivel funcional, el cerebro maneja diferentes niveles de especificidad las cuales van desde la identificación de redes altamente especializadas y focalizadas (como la circuitería motora y sensorial) hasta sistemas cognoscitivos complejos que implican la participación de diferentes sistemas neuronales los cuales actúan de forma distribuida en interacción entre sistemas corticales y subcorticales (Berntson, 2006). Estos circuitos distribuidos complejos suponen que los sistemas particulares de los cuales están compuestos, participan en diferentes circuitos.

Como señala Berntson (2006), existen al menos dos aspectos por considerarse al emprender el estudio mediante esta técnica: 1) no debe sostenerse un isomorfismo entre los procesos psicológicos y los mecanismos neuronales. Hasta ahora, ambos aspectos han sido estudiados de forma separada unos de otros, lo cual dificulta la interpretación de los resultados y obliga a un esfuerzo analítico de revisión e integración de ambos resultados. Esta consideración, aunque parezca evidente, debe tenerse presente, pues de uno u otro lado se ha caído en errores de interpretación en ese sentido. 2) Un mismo sistema neuronal que participa en una red distribuida puede participar en procesos psicológicos diversos, incluso antagónicos.

Debo agregar un tercer elemento. Para el estudio, identificación e interpretación de los sistemas neuronales distribuidos complejos son tan importantes los circuitos que se activan como las restricciones impuestas al resto de sistemas en el momento de su activación; es decir, es importante lo activado, pero igualmente importante lo que no. Esta consideración muchas veces también se ha pasado por alto en el estudio del correlato entre sistemas neuronales y cognición social.

Ahora bien, debe quedar claro que el contexto experimental donde se llevan a cabo los estudios es particular, alejado de las condiciones cotidianas de producción de las cogniciones sociales. Las tareas a las cuales se exponen los participantes se realizan en el cilindro de resonancia magnética. Se han diseñado una serie de dispositivos los cuales le permiten a los sujetos estar expuestos a palabras, figuras, fotos, videos o sonidos, junto con un teclado que les permite responder a las demandas de la tarea. Como es común en la psicología social experimental actual, las tareas son medidas en atención a los tiempos de respuesta o los tiempos de latencia.

A partir de estas consideraciones, procederé a presentar algunos resultados relevantes hasta ahora encontrados. Para esto, retomaré diferentes estados de la cuestión y reportes de investigación publicados en la literatura internacional. Con este fin, he revisado revistas, como el *Journal of personality and social psychology*, *American Psychologist*, *Annual review of Psychology*, *Neuroimage*, *Neuron*, *Social Cognition*, *Psychological Bulletin*, *Brain Research*, y *Trends in Cognitive Science*. La presentación que hare es- obviamente- restringida y para efectos de organizar la información, tomaré como eje el estado de la cuestión de Lieberman (2007), el cual da una visión bastante completa y comprensiva de lo encontrado.

Lieberman (2007) organiza diferentes resultados encontrados a partir de lo que él considera dos tipos básicos de procesamiento de las cogniciones sociales que refieren a sistemas neuronales concretos: por un lado, el procesamiento automático vs. el controlado y por el otro, el internamente vs. el externamente centrado.

El primer tipo de procesamiento se refiere al tipo de actividad que requiere diferentes niveles de reflexividad y de actividad consciente (ver figura 1). El procesamiento automático está asociado con la actividad de regiones como la amígdala, los ganglios basales, la corteza prefrontal ventromedial, la corteza lateral temporal y la corteza cingulada anterior dorsal. El procesamiento controlado se asocia con actividad de las regiones de la corteza prefrontal medial, lateral parietal, medial parietal, lóbulo temporal y la corteza cingulada anterior dorsal. Aquí

entran en juego procesos básicos que se podrían definir como fundamentalmente autónomos, controlados o mixtos. Se trata de procesos como la auto-reflexión, la toma de decisiones morales, el sentimiento de rechazo, por una parte, el etiquetamiento afectivo, en otro orden, o la teoría de la mente, atribución disposicional, auto-conocimiento o procesos actitudinales.

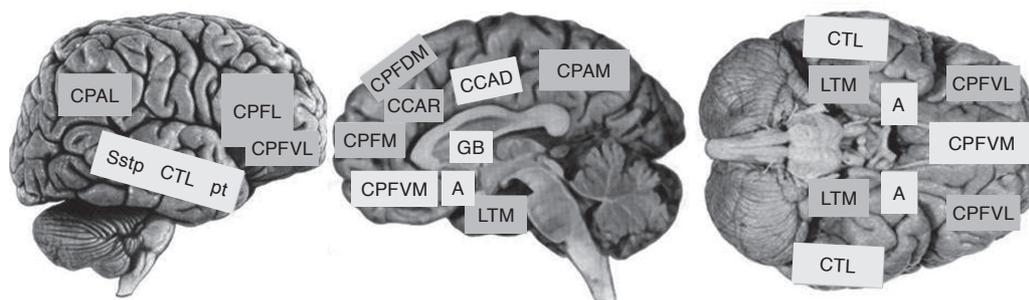
El segundo tipo de procesamiento se concentra en la comprensión; por un lado, de la actividad mental de las personas, incluyendo sí-mismo (como emociones, pensamientos, intencionalidad), y; por otro lado, en los actos sensorialmente percibidos o la actividad física, tanto de sí-mismo, de los otros o de la interacción entre ambos (ver figura 2). En el procesamiento de la actividad mental internamente focalizado, está implicada una red frontoparietal medial. Mientras que en el procesamiento de procesos mentales externamente focalizados está implicada una red frontotemporoparietal lateral. Esta red frontotemporoparietal lateral está asociada con la imitación, la observación de la acción, el

auto-reconocimiento visual, moral impersonal, razonamiento social, re-examinación de eventos físicos y el etiquetamiento afectivo de las expresiones visuales de otros. La red frontotemporal está asociada con empatía, auto-reflexión de experiencias actuales, memoria autobiográfica, auto-reflexión de los propios rasgos de personalidad, y la re-examinación de la relación de uno mismo con otra persona particular.

A partir de este modelo de organización básica de la actividad asociada con la cognición social, procedo a detallar algunos resultados en las tres áreas de investigación psicosocial de estas cogniciones; es decir, percepción de personas, percepción de sí-mismo y la interacción interpersonal.

### Percepción de personas

Dentro de este apartado, se agrupan las investigaciones sobre formación de impresiones estereotipos y prejuicio, atribución y actitudes. La



Procesamiento Automático	Procesamiento controlado
Corteza pre-frontal ventromedial (CPFVM)	Corteza pre-frontal lateral (CPFL)
Amígdala	Corteza pre-frontal ventro-lateral (CPFVL)
Corteza cingulada anterior dorsal (CCAD)	Corteza parietal lateral y media (CPAL)
Corteza temporal lateral (CTL)	Lóbulo temporal medio (LTM)
Surco superior temporal posterior (Sstp), polo temporal (pt)	Corteza pre-frontal media (CPFM)
Ganglios basales (GB)	Corteza cingulada anterior rostral (CCAR)

Figura 1. Procesamiento automático vs. controlado (a partir de lo propuesto por Liberman, 2007).

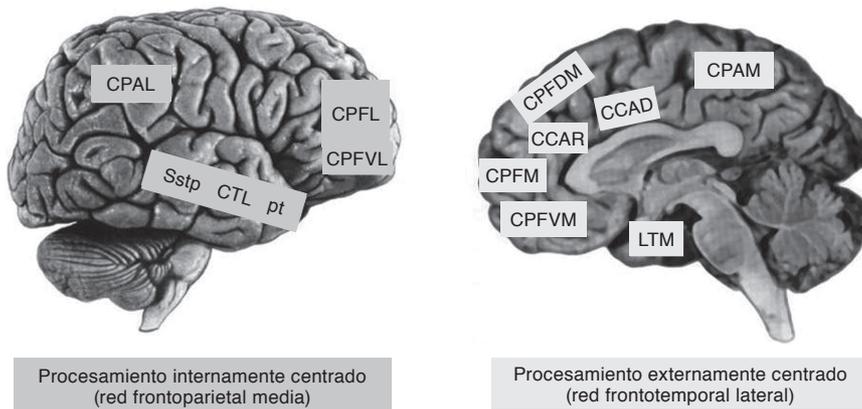


Figura 2. Procesamiento externamente vs. Internamente Centrado (a partir de lo propuesto por Liberman, 2007).

investigación en psicología social ha encontrado que las personas hacen de forma rápida y confiable (desde su punto de vista) una caracterización y valoración de los rasgos de personalidad, intenciones y tipos sociales de las otras personas con quienes se encuentra cotidianamente. Para esto, recurren a mecanismos de categorización, evaluación de las conductas observadas o inferidas, así como a diferentes estrategias de atribución de intencionalidad o causalidad de los actos

En el marco de las neurociencias sociales, se ha trabajado en estas áreas. Relevante es el estudio del reconocimiento de rostros. Según Ochsner, K. y Liberman, M. (2001), los estudios indican que la percepción de los rostros depende de las regiones de la corteza visual, incluyendo el giro lateral fusiforme o área facial fusiforme, y la corteza occipital inferior. Estudios recientes señalan que el área facial fusiforme no responde a cualquier estímulo facial, sino solo a aquellos en el que la persona sea experto visual (por ejemplo, los pájaros y gatos activan dicha área cuando ven gatos y pájaros, respectivamente). El área facial fusiforme es complementada por el surco temporal superior al responder a los aspectos faciales los cuales cambian con las diferentes expresiones.

El significado emocional parece ser procesado de forma separada de la codificación perceptiva. En ese sentido, algunos indicadores no verbales parecen procesarse por parte de los

ganglios basales, como es el caso de la expresión de disgusto; o la amígdala para el caso del miedo. La corteza orbitofrontal parece estar asociada con estas otras regiones cuando se trata del procesamiento controlado o reflexivo.

La investigación de estereotipos se ha concentrado sobretodo en la comparación entre el endo- y exo-grupo, tomando como referencia grupos afro-estadounidenses y europeo-estadounidenses (Hart, Whalen, Shin, McInerney, Fischer, & Rauch, 2000; Phelps, O'Connor, Cunningham, Funayama, Gatenby, 2000). Se encontró que la amígdala respondió a los rostros familiares del grupo, pero no a los de afuera del grupo. En diferentes estudios, se ha encontrado, también, una correlación significativa entre la actividad de la amígdala y la respuesta a los rostros afro americanos. En el caso de Phelps et. al. (2000), se encontró una correlación positiva con la cantidad de prejuicio racial hacia los afro americanos mostrado en una medida de tiempo de reacción.

Para el caso de europeo-estadounidenses, se presenta una activación mayor en la amígdala e ínsula al ver rostros desconocidos de afroamericanos que al ver rostros desconocidos de europeo-americanos, más si se ha puntuado alto en escalas implícitas de prejuicio (Todorov, Harris y Fiske, 2006). El mismo efecto se encontró cuando los afroamericanos observan las fotos, sugiriendo

que el prejuicio puede surgir, en parte, por el aprendizaje social.

Hay un aumento en la actividad de la amígdala al observarse expresiones de ira o miedo, esto a pesar de la falta de conocimiento del estímulo. Al observarse caras poco confiables, hay una activación de la amígdala e ínsula anterior, aunque la tarea sea evaluar la edad de las caras, de igual forma las evaluaciones básicas de afecto (bueno/malo) son independientes de la tarea del sujeto. Los rostros mostrando sorpresa activan la amígdala, pero sólo cuando ésta es percibida como negativa. Los rostros asociados con conductas desagradables evocan una mayor activación en la ínsula anterior que los asociados con conductas agresivas

Lieberman, Hariri y Bookheimer (2001), identificaron una mayor activación de la amígdala en el proceso de asociar rostros de grupos étnicos pertenecientes con el exo-grupo y, por otro lado, una menor activación en el proceso de etiquetar (asociar rostro con palabra). Hubo resultados inversos en la corteza prefrontal; es decir, menor activación en la asociación y mayor en la etiquetación.

Un número de estudios de neuroimagen han combinado el estudio de autorregulación intencional con el estudio de actitudes relacionadas a la raza, con el fin de entender los mecanismos mediante los cuales las personas pueden controlar sus respuestas prejuiciosas. Parece que la corteza cingulada anterior dorsal (dACC) puede estar relacionada con la detección de que una actitud indeseable es prepotente y cercana a ser revelada. (Amodio, D.M., Harmon-Jones, E., Devine, P.G., Curtin, J.J., Hartley, S.L., & Covert, A.E. 2004), mientras que las regiones de la corteza prefrontal lateral (LPFC) tienden a estar implicadas en la ejecución del control y la disminución de la actividad de la amígdala. Múltiples estudios han mostrado que un deseo para regular la expresión de una actitud particular está asociado con una mayor actividad en la corteza prefrontal lateral derecha en la presencia del objeto actitudinal (Cunningham, Raye & Johnson, 2004; Richeson, Baird, Gordon, Heatherton, Wyland, et al., 2003). Además, la magnitud de la activación de la corteza prefrontal lateral derecha bajo las condiciones que promueven la regulación

del prejuicio está asociada con la extensión de la disminución de las respuestas de la amígdala (Cunningham et al. 2004). La autorregulación no intencionada de actitudes prejuiciosas también se ha demostrado en estudios de fMRI. El categorizar a los afro americanos en términos de sus preferencias personales de comidas en lugar de su pertenencia a un grupo fue suficiente para revertir la respuesta de la amígdala a los objetivos afro americanos y caucásicos (Wheeler & Fiske 2005).

Cercano a la investigación con estereotipos, el trabajo realizado en neuroimagen sobre actitudes se ha enfocado a estudiar las correlaciones neuronales de las actitudes implícitas y explícitas (Lieberman, 2007). Cuando los individuos expresan actitudes explícitas hacia ciertos conceptos, personas o figuras; es decir, valoraciones positivas o negativas; la activación tiende a aumentar en la red medial y lateral frontoparietal, no sucediendo lo mismo cuando se están estableciendo juicios no evaluativos sobre el mismo estímulo. Las regiones que comprende esta red han sido asociadas con procesos controlados o reflexivos. Junto con esta red, la corteza prefrontal lateral parece estar asociada también con actitudes explícitas (Cunningham, Espinet, DeYoung & Zelazo, 2005) y con el procesamiento controlado de las actitudes (Neely 1977). Las actitudes implícitas están asociadas más bien con actividad de la amígdala, específicamente ante objetos actitudinales negativos (Cunningham, Johnson, Gatenby, Gore, & Banaji, 2003; Hart et al. 2000, Wheeler & Fiske 2005, Phelps et al., 2000). Cunningham, Johnson, Raye, Gatenby, Gore & Banaji, (2004) encontraron que la respuesta de la amígdala ante los rostros de los afro americanos era más fuerte cuando el rostro del objetivo se mostraba de forma subliminal más que de manera explícita, y la amígdala era la única región cerebral la cual mostraba este patrón de actividad. Aparte de la amígdala, la única región cerebral asociada con actitudes implícitas es la corteza prefrontal ventromedial. Así; por ejemplo, se ha encontrado actividad en la corteza prefrontal ventromedial asociada con el procesamiento automático de actitudes políticas o con las preferencias entre Coca Cola y Pepsi cuando los individuos no estaban concientes de la

marca (Knutson, Wood, Spampinato & Grafman, 2006; McClure, Li, Tomlin, Cypert, Montague & Montague, 2004).

Así mismo, se ha encontrado que las respuestas actitudinales están asociadas con la lateralidad del procesamiento, de modo que la actividad en la corteza pre-frontal derecha está asociada con la calificación del objeto actitudinal como malo y la corteza pre-frontal izquierda con la calificación del objeto como bueno (Cunningham, W. Espinet, S. DeYoung, C. y Zelazo, P., 2005). Aunque esta respuesta se da también para estímulos no-evaluativos, se encontró una mayor amplitud en los potenciales positivos tardíos para el caso de los juicios evaluativos. Esto podría sugerir, dada la región de activación, procesos de tipo controlados o reflexivos implicados. Además, en contraste con la sugerencia de que los estímulos negativos se procesan más rápidamente que los positivos, se encontró que para el lado frontal derecho ocurrió actividad más tempranamente para los estímulos negativos que los positivos, pero en el caso del lado frontal izquierdo se presentó actividad más tempranamente para los estímulos.

Adicionalmente, se ha señalado que las categorizaciones evaluativas muestran actividad en el hemisferio derecho posterior mientras que las no evaluativas se asocian con actividad en los dos hemisferios (Cacioppo, Crites y Gardner, 1996).

En el estudio de procesos atributivos, se han encontrado correlaciones positivas entre hallazgos de la investigación psicosocial tradicional y la llevada a cabo por neuroimagen. Harris, L. Todorov, A. y Fiske, S. (2005) encontraron, como en estudios precedentes, que los participantes por lo general atribuyen causalidad a la persona cuando el consenso y la distinción eran bajos y la consistencia alta. En esta condición, la activación se sucedía fundamentalmente en el surco temporal superior (STS) y en un área de la corteza prefrontal media (MPFC). Otras estructuras cerebrales implicadas son el precuneus, implicado también en otras tareas de cognición social.

En esta misma línea de estudio, se ha encontrado una relación entre las descripciones del comportamiento para crearse inferencias posicionales acerca de un objetivo y la activación

tanto de la corteza prefrontal dorsomedial (VMPFC) como del surco temporal superior posterior (pSTS) (Harris, Todorov, & Fiske, 2005, Mitchell, Banaji, & Macrae, 2004; Mason, Banfield & Macrae, 2004). Ahora bien, se ha identificado que las llamadas descripciones de acción susceptibles a los rasgos, las cuales eran mostradas ante el rostro del objetivo, desencadenaban actividad en la corteza prefrontal dorsomedial solo cuando los sujetos tenían una meta explícita de formarse una impresión de la persona. Este estudio también sugiere que la corteza prefrontal dorsomedial contribuye a los aspectos de procesamiento controlado de la atribución de rasgos. Estos resultados también son consistentes con los componentes autónomos y controlados, así como con la distinción interno/externo observada en la investigación sobre Teoría de la Mente. La corteza prefrontal dorsomedial se ha asociado con la codificación de los rasgos psicológicos de un objetivo (interno) mientras que el surco temporal superior posterior y los polos temporales se activaban en respuesta a las descripciones del comportamiento observable (externo) (den Ouden, Frith, Frith & Blakemore, 2005).

### **Percepción de sí-mismo**

La psicología social ha mostrado la importancia de las otras personas en la definición del sí-mismo; así como el papel que juega, en la conformación de las interacciones cercanas, cierto monto de similaridad en la definición de estos otros cercanos consigo mismo. Ochsner, Beer, Robertson, Cooper, Gabrieli, et. al. (2005) han encontrado correlatos neuronales con los resultados antes señalados. Se encontró que en la evaluación directa de sí-mismo en relación con otros cercanos se presenta similar actividad neuronal en la corteza prefrontal media y en la rostro-lateral, resultados los cuales no se presentan ante la evaluación directa de sí-mismo con respecto a otros no cercanos. En la evaluación directa y reflejada de sí-mismo (esto es la percepción de la evaluación de otros sobre mí), están asociadas regiones comunes, como la corteza prefrontal medial, la corteza cingulada y el precuneus posterior, implicados en procesos de recuperación

de memoria, la activación de conocimiento representacional y los procesos de inferencia sobre creencias y estados mentales.

Al respecto, se ha encontrado una interacción positiva entre la actividad de la corteza prefrontal dorsomedial y la media al presentarse similitudes o cercanía entre el participante y la persona calificada; así, se ha observado que la actividad en la corteza prefrontal dorsomedial disminuye y la actividad en la corteza prefrontal media aumentaba al aumentar la similitud (Mitchell et al., 2005). Esto sugiere que la similitud promueve el entendimiento de las mentes de otros en términos de la teoría propia del sí mismo.

Lieberman (2007) señala que otros estudios en esta dirección igualmente han reportado más actividad en la corteza prefrontal media durante las tareas sobre juicios propios que durante las tareas control, y muchos han reportado también mayor actividad en la corteza prefrontal media durante los juicios propios que durante otros juicios sociales (Fossati, Hevenor, Lepage, Graham, Grady, 2003, Kelley, Macrae, Wyland, Caglar, Inati, & Heatherton, 2002). Adicionalmente, un número de estos estudios también ha reportado más actividad en la corteza parietal media (MPAC) durante los juicios propios (Fossati et al. 2003, Kelley et al., 2002; Seger, Stone & Kennan, 2004). Los juicios propios parecen ser tanto procesos controlados y reflexivos, como orientados al procesamiento de rasgos internos.

En otros dos estudios, los individuos fueron provocados a pensar sobre sus propias características de personalidad durante períodos de minutos; en estos casos fue observada una mayor activación en la corteza prefrontal media y corteza parietal media en esta condición que cuando los participantes pensaron en las características de personalidad de alguien más (D'Argembeau, Collette, Van der Linden, Laureys & Fiore, 2005; Kjaer, Nowak & Lou, 2002). Este mismo comportamiento se ha presentado con tareas de auto-reflexión a partir de la evaluación emocional de sí-mismo desde la presentación de imágenes. Nuevamente, la corteza prefrontal media y la corteza parietal media son las zonas activadas. De forma similar, se ha encontrado que una mayor tímidez disposicional está asociada con una mayor activación en la corteza prefrontal

media y corteza parietal media durante una tarea de detección de conflicto (Eisenberg et al, 2005, cit. por Lieberman, 2007).

Al examinarse las respuestas neuronales de los individuos quienes poseen fuertes esquemas de sí-mismo, se encontró que la recuperación del conocimiento no esquemático fue relativamente más lento y fue asociado con actividad en la corteza prefrontal dorsomedial y el lóbulo temporal medio (MTL), mientras que el autoconocimiento esquemático accesible automáticamente fue asociado con actividad en la corteza prefrontal ventromedial, amígdala, los ganglios basales, la corteza temporal lateral (LTC) y corteza parietal media. La ausencia de la corteza prefrontal media en esta comparación sugiere que esta región está orientada fundamentalmente a la auto-reflexión más que a la representación del conocimiento de sí-mismo (Lieberman, Jarcho, Berman, Naliboff, & Suyenobu, 2004).

En los procesos de auto-consciencia estudiados lo que parece entrar en juego son tanto mecanismos de reconocimiento de sí-mismo visual enfocado externamente como la autorreflexión que es internamente enfocada (Beer y Ochsner 2006, Lieberman, 2007). Fundamental aquí es que parece haber cierta independencia entre los dos mecanismos, lo que tiene importantes implicaciones para las teorías psicosociales sobre el concepto de sí-mismo.

Por otro lado, Taylor et al. (2003) encontraron que la auto-reflexión sobre estímulos emocionales estaba asociada también con una actividad reducida en la amígdala, una región implicada en los procesos afectivos automáticos. Este resultado que pudiera ser paradójico es consistente con investigaciones precedentes (Wilson, Centerbar, Kermer, & Gilbert, 2005; Wilson & Schooler 1991 cit. por Lieberman, 2007) y ponen de relieve el hecho que los sentimientos por sí solos y los pensamientos sobre los sentimientos no se comportan igual a nivel neuronal (Lieberman, 2007).

## **Relación interpersonal**

En este apartado, se pueden agrupar las investigaciones las cuales indagan en el correlato

neuronal propio de la actividad que se sucede en el contexto de las relaciones interpersonales, para lo cual se consideran temáticas como la empatía, la exclusión social, las relaciones amorosas y el apego.

La investigación sobre las llamadas neuronas espejo ofrece información relevante al respecto. La presencia de estas neuronas sugiere que las representaciones de las mismas acciones motoras se activan al realizar y al observar acciones dirigidas hacia una meta (di Pellegrino et al. 1992, cit. Lieberman, 2007)). La imitación ha sido asociada en humanos con una red lateral frontoparietal que es consistente con las formas de pensamiento dirigidas externamente de la acción física, pero no con los procesos enfocados internamente (actividad en corteza prefrontal lateral y la corteza parietal lateral (LPAC). Al examinar la imitación de las expresiones faciales se dio menor actividad en la corteza prefrontal dorsomedial durante la imitación que la observación (Carr et al. 2003), aún así, es posible que las neuronas espejo jueguen un papel importante en la comunicación no verbal (DePaulo 1992).

Lieberman (2007) reporta una serie de estudios los cuales dan importantes indicios de la actividad neuronal en contextos de empatía. Específicamente, se ha encontrado activación en regiones asociadas con el procesamiento afectivo, la ínsula anterior y la corteza cingulada anterior dorsal, cuando las personas sufren de dolor físico o cuando observan a otros sufrir dolor físico, lo mismo cuando se observa a otras personas oler cosas desagradables. (Botvinick, Jha, Bylsma, Fabian, Solomon & Prkachin, 2005; Jackson, Meltzoff & Decety, 2005; Singer, Seymour, O'Doherty, Stephan, Dolan, Frith, 2006; Wicker, Keysers, Plailly, Royet, Gallese, et. al., 2003). La activación encontrada se correlaciona con el auto reporte de empatía. (Singer et al. 2004).

Junto con estas dos regiones, se ha observado actividad en la corteza prefrontal ventromedial, al realizar juicios empáticos sobre otras formas de razonamiento social. Actividad similar se encontró al observar el dolor de otros, pero no al sentir el dolor en sí mismo, así como en pacientes con lesiones corticales, resultando ser el predictor más fuerte de los déficits empáticos (Botvinick et al. 2005; Shamay-Tsoory, Lester, Chisin, Isreal &

Bar-Shalom, 2003; Shamay-Tsoory, Tomer, Berge & Aharon-Peretz, 2005).

Al respecto, Lieberman señala el hecho de que la investigación ha encontrado por lo general activaciones medias más que laterales, es consistente con las características mismas de la empatía, principalmente enfocada hacia la experimentación de los actos de otros; es decir, enfocada internamente. Asimismo, en comparación con la representación de las mentes de otros, el experimentar estas mentes parece acceder a regiones cerebrales más cercanas a los procesos afectivos automáticos, incluyendo la corteza cingulada anterior dorsal y la corteza prefrontal ventromedial.

En cuanto a la interacción con personas amadas, al observar al/la compañero/a romántico o al propio hijo/a, se presenta una mayor actividad en los ganglios basales (Aron et al. 2005; Bartels y Zeki 2000, 2004; Leibenluft, Gobbini, Harrison & Haxby, 2004; Nitschke, Nelson, Rusch, Fox, Oakes & Davidson, 2004).

La activación en la corteza cingulada anterior dorsal ha sido asociada con el rechazo o exclusión social. El sonido de niños llorando activa la corteza cingulada anterior dorsal (Lorberbaum, Newman, Horwitz, Dubno, Lydiard, et al. 2002), siendo más claro en padres/madres que en sujetos quienes no lo son (Seifritz, Esposito, Neuhoff, Luthi, Mustovic, et al. 2003). Finalmente, en un estudio de distrés social con personas con un familiar recientemente fallecido, se encontró que la actividad en la corteza cingulada anterior dorsal fue mayor cuando los participantes observaron fotos de la persona difunta, en comparación con las imágenes control (Gundel, O'Connor, Littrell, Fort & Lane, 2003). Lo mismo aconteció en el caso de la ruptura amorosa (Najib, Lorberbaum, Kose, Bohning & George. 2004).

Se ha hipotetizado que el distrés social de los mamíferos puede haber evolucionado del sistema existente para el distrés físico (Eisenberger & Lieberman 2004, MacDonald & Leary 2005), con la corteza cingulada anterior dorsal jugando un rol clave (Rainville et al. 1997, cit. por Lieberman, 2007)). Según Lieberman (2007), esta hipótesis se fundamenta en resultados de laboratorio los cuales dicen que el sentirse rechazado socialmente aumenta la sensibilidad al

dolor físico, mientras que el apoyo social reduce esta sensibilidad (Brown et al. 2003). La actividad aumentada en la corteza cingulada anterior dorsal, amígdala, y la sustancia gris periacueductual (otro componente de la matriz de dolor) durante un episodio de rechazo social se ha asociado con mayores reportes de exclusión social en la vida cotidiana (Eisenberger 2006).

Se ha encontrado activación cerebral en la corteza cingulada anterior dorsal en relación con la supresión de pensamientos negativos vinculados con relaciones de pareja. También, se encontró activación en la corteza prefrontal media durante la supresión del pensamiento. La supresión de pensamientos negativos parece variar de conformidad con los estilos de apego, según se presenta en un estudio de alcances preliminares. En el caso del apego ansioso, se presenta mayor actividad en la corteza cingulada anterior dorsal, actividad asociada al distrés psicológico del dolor físico. Además, se da una activación del polo temporal anterior, región asociada con la tristeza y un decrecimiento de la actividad en la corteza orbitofrontal, región asociada con la regulación emocional. Resultado inverso sucede con las personas menos ansiosas. En sujetos con estilo de apego evitativo, se encontró una mayor activación de la corteza cingulada subcallosa y en la corteza prefrontal lateral que en sujetos no evitativos, en la tarea de supresión de pensamientos negativos. En los sujetos menos evitativos se sucede una reducción en la actividad de estas regiones, ligadas al control emocional (Gillath, O., Bunge, S., Shaver, P., Wendelken, C. y Mikulincer, M., 2005).

## Balance

Los resultados anteriormente expuestos no hacen más que enriquecer lo sistematizado hasta la fecha por la psicología social en dos direcciones: aportando a la fundamentación de algunos de sus supuestos básicos; además, abriendo nuevas fuentes de explicación que complementan, amplían o relativizan los hallazgos encontrados a la fecha.

Así, por ejemplo, la fuerte vinculación sí-mismo - otro, propia de la investigación sobre el concepto de sí-mismo; el modelo de la identidad

social que supone la evaluación cognoscitiva y emocional diferencial entre endo-grupo y exo-grupo, o el procesamiento emocional automático implicado en la interacción con personas cercanas ven su correlato neuronal.

Las diferencias encontradas entre reconocimiento sensorial, reflexión y valoración emocional en la definición de sí-mismo resultan relevantes para el desarrollo de la investigación sobre el tema. Lo mismo sucede con las diferencias entre la representación de la acción de los otros y la reflexión sobre dicha representación, el papel del procesamiento automático en la empatía.

Resultan relevantes las diferencias entre el procesamiento sensorial y el procesamiento semántico de la información propia de los ámbitos estudiados. Aquí entra en juego un aspecto a nivel metodológico el cual resulta determinante en los resultados que se obtengan, y es el tipo de tarea a la cual se ven expuestos los participantes, define el tipo de procesamiento que va a actuar de forma predominante. Ahora bien, este señalamiento es también un llamado de atención a la investigación psicosocial no neurocientífica, la cual muchas veces descuida estos niveles de procesamiento.

La doble coordinada de funcionamiento neuronal; es decir, procesamiento controlado-procesamiento automático y procesamiento interna y externamente focalizado, resulta de relevancia para la investigación en psicología social, se trata de procesos que hasta la fecha habían sido tratados de forma separada.

Ciertamente, en muchos de los estudios se cae en el riesgo de la reducción neo-localista a la hora de explicar los fenómenos. Sin embargo, es claro el comportamiento distribuido de las complejas redes las cuales permiten dar respuesta al mundo social y a sí mismos. Precisamente, el estudio e identificación de las redes neuronales en interdependencia con el ambiente social, físico, aunado a los automatismos de esquemas consolidados vía aprendizaje y a las particularidades de funcionamiento de la estructura neuronal, en un momento dado, son las que pueden dar luz con mayor precisión del correlato neuronal de los fenómenos psicosociales.

Si alguien persiste en el interés de dar una base neuronal a la metáfora de la mente, los

resultados aquí resumidos dan pistas al respecto. Nuevamente, la mente no está en el cerebro, menos aún en el individuo. Las redes distribuidas activadas no son más que una red mayor en la cual respuestas somato-sensoriales y motoras actúan de conformidad con una interacción social actual o imaginada que a su vez se integra a una red social presente, pasada, virtual o posible. Es decir, la mente como una red de redes, la cual se actualiza constantemente. En ese sentido, debe quedar claro que con el estudio del correlato neuronal de los fenómenos mentales no queda agotado su estudio, pero su incorporación permite determinar con mayor certeza los alcances de los otros factores asociados.

Una aproximación de este tipo nos permite retomar con mayor claridad lo propuesto por Smith y Semin (2004) para el estudio de las cogniciones socialmente situadas; además, deja claro el horizonte de las neurociencias sociales en este proyecto, abriendo paso para la comprensión de fenómenos y relaciones de las cuales hasta ahora no se tenía ninguna certeza o eran ignoradas por la psicología social. Igualmente, queda expuesto lo relevante e irrenunciable de las explicaciones psicológicas. Con las neurociencias la psicología social no se diluye (ni debe diluirse) en la biología; por el contrario, recobra fuerza tanto en sus hallazgos como en sus posibilidades.

## Referencias

- Amodio, D.M., Harmon-Jones, E., Devine, P.G., Curtin, J.J., Hartley, S.L., & Covert, A.E. (2004). Neural signals for the detection of unintentional race bias. *Psychological Science, 15*, 88-93
- Aron, A., Fisher H., Mashek, D.J., Strong, G., Li, H., & Brown, L.L. (2005). Reward, motivation, and emotion systems associated with early-stage intense romantic love. *Journal of Neurophysiology, 94*, 327-337
- Bartels A, & Zeki S. (2000). The neural basis of romantic love. *Neuroreport, 11*, 3829-3834
- Bartels A, & Zeki S. (2004). The neural basis of maternal and romantic love. *Neuroimage, 21*, 1156-1166.
- Bartlett, F. (1932/1995). *Remembering: A Study in Experimental and Social Psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Beer, J. y Ochsner, K. (2006) Social cognition: a multi level analysis. *Brain Research, 79*, 98-105
- Botvinick, M., Jha, A.P., Bylsma, L.M., Fabian, S.A., Solomon, P.E., & Prkachin, K.M. (2005). Viewing facial expressions of pain engages cortical areas involved in the direct experience of pain. *Neuroimage, 25*, 312-319.
- Berntson, G. (2006), Reasoning about Brains. En J. Cacioppo, P. Visser y C. Pikett. *Social Neuroscience: people thinking about thinking people*. Massachusetts: MIT Press.
- Cacioppo, J. (2002) Social Neuroscience: understanding the pieces foster understanding the whole and vice versa. *American Psychologist, 11*, 819-831.
- Cunningham, W.A., Espinet, S.D., DeYoung, C.G., & Zelazo, P.D. (2005). Attitudes to the right- and left: frontal ERP asymmetries associated with stimulus valence and processing goals. *Neuroimage, 28*, 827-834.
- Cunningham, W.A., Johnson, M.K., Raye, C.L., Gatenby, J., Gore, J.C., & Banaji, M.R. (2004). Separable neural components in the processing of black and white faces. *Psychological Science, 15*, 806-813.
- Cunningham, W.A., Johnson, M.K., Gatenby, J.C., Gore, J.C., & Banaji MR. (2003). Neural components of social evaluation. *Journal of Personality and Social Psychology, 85*, 639-649.

- Cunningham, W.A., Raye, C.L., & Johnson, M.K. (2004). Implicit and explicit evaluation: fMRI correlates of valence, emotional intensity, and control in the processing of attitudes. *J. Cognitive Neuroscience*, *16*, 1717-1729.
- D'Argembeau, A.D., Collette F., Van der Linden, M., Laureys, S., Fiore, G.D., et al. (2005). Self referential reflective activity and its relationship with rest: a PET study. *Neuroimage*, *25*, 616-624.
- den Ouden, H.E., Frith U., Frith C., & Blakemore, S.J. (2005). Thinking about intentions. *Neuroimage*, *28*, 787-796.
- Eisenberger, NI, & Lieberman MD. (2004). Why rejection hurts: a common neural alarm system for physical and social pain. *Trends in Cognitive Science*, *8*, 294-300
- Fossati P., Hevenor S.J., Lepage M., Graham, S.J., Grady, C, et al. (2004). Distributed self in episodic memory: neural correlates of successful retrieval of self-encoded positive and negative personality traits. *Neuroimage*, *22*, 1596-1604
- Gillath, O., Bunge, S.A., Shaver, P.R., Wendelken, C., & Mikulincer, M. (2005). Attachment-style differences in the ability to suppress negative thoughts: exploring the neural correlates. *Neuroimage*, *28*, 835-847
- Gundel, H., O'Connor, M.F., Littrell, L., Fort, C., & Lane RD. (2003). Functional neuroanatomy of grief: an FMRI study. *American Journal of Psychiatry*, *160*, 1946-1953.
- Harris L.T., Todorov A, & Fiske S.T. (2005). Attributions on the brain: neuro-imaging dispositional inferences, beyond theory of mind. *Neuroimage*, *28*, 763-769
- Hart, A.J., Whalen, P.J., Shin, L.M., McInerney, SC., Fischer, H., & Rauch SL. (2000). Differential response in the human amygdala to racial outgroup vs ingroup face stimuli. *Neuroreport*, *11*, 2351-2355.
- Jackson, P.L., Meltzoff, A.N., & Decety, J. (2005). How do we perceive the pain of others? A window into the neural processes involved in empathy. *Neuroimage*, *24*, 771-779.
- Kelley, W.M., Macrae C.N., Wyland, C.L., Caglar, S., Inati S., & Heatherton, T.F. (2002). Finding the self? An event-related fMRI study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, *14*, 785-794.
- Kjaer, T.W., Nowak, M. & Lou, H.C. (2002). Reflective self-awareness and conscious states: PET evidence for a common mid-line parietofrontal core. *Neuroimage*, *17*, 1080-1086.
- Knutson, K.M., Wood, J.N., Spampinato, M.V. & Grafman, J. (2006). Politics on the brain: an fMRI investigation. *Social Neuroscience*, *1*, 25-40.
- Leibenluft, E., Gobbini, M.I., Harrison, T., & Haxby, J.V. (2004). Mothers' neural activation in response to pictures of their children and other children. *Biological Psychiatry*, *56*, 225-232.
- Lieberman, M. (2007). Social cognitive neuroscience: a review of core processes. *Annual Review of Psychology*, *58*, 259-289.
- Lieberman, M.D., Jarcho, J.M., Berman, S., Naliboff, B., Suyenobu, B.Y., et al. (2004). The neural correlates of placebo effects: a disruption account. *Neuroimage*, *22*, 447-455.
- Lorberbaum, J.P., Newman, J.D., Horwitz, A.R., Dubno, J.R., Lydiard, R.B., et al. (2002). A potential role for thalamocingulate circuitry in human maternal behavior. *Biological Psychiatry*, *51*, 431-445.
- MacDonald G, & Leary MR. (2005). Why does social exclusion hurt? The relationship

- between social and physical pain. *Psychological Bulletin*, 131, 202-223.
- Mason, M.F., Banfield, J.F., & Macrae, C.N. (2004). Thinking about actions: the neural substrates of person knowledge. *Cerebral Cortex*, 14, 209-14.
- McClure, S.M., Li, J., Tomlin, D., Cypert, K.S., Montague, L.M., & Montague, P.R. (2004). Neural correlates of behavioral preference for culturally familiar drinks. *Neuron*, 44, 379-387.
- Mead, G.H. (1909/1981) Social consciousness and consciousness of meaning. En: Reck, A. (ed.) *Selected Writing*. (pp. 123-133). London: University of Chicago Press.
- Mitchell, J.P., Banaji, M.R. & Macrae, C.N. (2005). The link between social cognition and self referential thought in the medial prefrontal cortex. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17, 1306-1315.
- Najib, A., Lorberbaum, J.P., Kose, S., Bohning, D.E., George, M.S.. (2004). Regional brain activity in women grieving a romantic relationship breakup. *American Journal of Psychiatry*, 161, 2245-2256.
- Nitschke, J.B., Nelson, E.E., Rusch, B.D., Fox, A.S., Oakes, T.R., & Davidson, R.J. (2004). Orbitofrontal cortex tracks positive mood in mothers viewing pictures of their newborn infants. *Neuroimage*, 21. 583-592.
- Ochsner, K.N., Beer, J.S., Robertson, E.R., Cooper, J.C., Gabrieli, J.D., et al. (2005). The neural correlates of direct and reflected self-knowledge. *Neuroimage*, 28. 797-814.
- Ochsner, K.N., & Lieberman, M.D. (2001). The emergence of social cognitive neuroscience. *American Psychologist*, 56, 717-734.
- Phelps E.A, O'Connor K.J., Cunningham W.A., Funayama E.S., Gatenby J.C., et al. (2000). Performance on indirect measures of race evaluation predicts amygdala activation. *Journal of Cognitive Neuroscience*. 12. 729-738.
- Richeson J.A, Baird A.A, Gordon H.L, Heatherton, T.F., Wyland C.L, et al. (2003). An fMRI investigation of the impact of interracial contact on executive function. *Nature Neuroscience*, 6, 1323-1328.
- Rumelhart, D. & McClelland, J. (1992) *Introducción al Procesamiento Distribuido en Paralelo*. Madrid: Alianza.
- Seifritz, E., Esposito, F., Neuhoff, J.G., Luthi, A., Mustovic, H., et al. (2003). Differential sex independent amygdala response to infant crying and laughing in parents versus nonparents. *Biological Psychiatry*, 54, 1367-1375.
- Schmitz T.W., Kawahara-Baccus, T.N., & Johnson, S.C. (2004). Metacognitive evaluation, self-relevance, and the right prefrontal cortex. *Neuroimage*, 22, 941-947.
- Seger, C.A., Stone M., & Kennan, J.P. (2004). Cortical activations during judgments about the self and another person. *Neuropsychologia*, 42, 1168-1177.
- Shamay-Tsoory, S.G., Lester, H., Chisin, R., Isreal, O., Bar-Shalom, R., et al. (2005). The neural correlates of understanding the other's distress: a positron emission tomography investigation of accurate empathy. *Neuroimage*, 27, 468-472.
- Shamay-Tsoory SG, Tomer R, Berger BD, Aharon-Peretz J. 2003. Characterization of empathy deficits following prefrontal brain damage: the role of the right ventromedial

- prefrontal cortex. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 15, 324-327.
- Singer, T., Seymour, B., O'Doherty, J.P., Stephan, K.E., Dolan, R.J., Frith, C. (2006). Empathic neural responses are modulated by the perceived fairness of others. *Nature*, 439, 466-469.
- Smith, E. y Semin, G. (2004). Socially situated cognition. *Advances in Experimental Social Psychology*. 36, 53-116.
- Taylor ST, Phan KL, Decker LR, Liberzon I. 2003. Subjective rating of emotionally salient stimuli modulates neural activity. *Neuroimage* 18:650-59.
- Todorov, A., Harris, L. y Fiske, S. (2006) Toward socially inspired social neuroscience. *Brain Research*. 1079, 76-85.
- Tomasello, M. (1999). *The cultural origins of human cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wheeler ME, Fiske ST. 2005. Controlling racial prejudice: social-cognitive goals affect amygdale and stereotype activation. *Psychological Science*, 16, 56-63.
- Wicker, B., Keysers, C., Plailly, J., Royet, J., Gallesse, V., & Rizzolatti G. (2003). Both of us disgusted in my insula: the common neural basis of seeing and feeling disgust. *Neuron*, 40, 655-664.
- Wilson, T.D., Centerbar, D.B., Kermer, D.A., & Gilbert, D.T. (2005). The pleasures of uncertainty: prolonging positive moods in ways people do not anticipate. *Journal of Personality and Social Psychology*. 88, 5-21.