

PROLEGÓMENOS A UNA SEMIÓTICA COGNITIVA

Arturo Morales Campos
Instituto de Investigaciones Filosóficas, UMSNH
arturo.morales@umich.mx

Resumen: El presente trabajo trata de ser una contribución a la semiótica cognitiva, en particular, y a las ciencias cognitivas, en general. El aporte radica en exponer una definición de semiosis que integre aspectos biológicos y, a la vez, culturales de un sujeto cognoscente (para nosotros, humano). Por lo tanto, será más pertinente llamarla “biosemiosis”. Como objetivo secundario, buscamos que la semiótica cognitiva, después de hacerse de conceptos pertinentes y propios, sea una más de las disciplinas que componen las ciencias cognitivas. En este sentido, el escrito parte de determinadas nociones de la semiótica general, obviamente, pero, además, de las neurociencias y de la biología. Hacemos, pues, una especie de amalgama inter y transdisciplinaria que gira en torno de la semiosis como proceso biocognitivo complejo y material.

Palabras clave: Semiosis; biosemiosis; neurociencias; sujeto cognoscente; estímulo pertinente; modelo cognitivo.

Recibido: septiembre 20, 2024. **Revisado:** noviembre 11, 2024. **Aceptado:** noviembre 14, 2024.

DOI: <https://doi.org/10.35830/devenires.v26i51.989>

DEVENIRES. Año xxvi, Núm. 51 (enero-junio 2025): 103-127

ISSN-e: 2395-9274

Publicado bajo licencia internacional de Creative Commons ([CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/))

PROLEGOMENA FOR A COGNITIVE SEMIOTICS

Arturo Morales Campos
Instituto de Investigaciones Filosóficas, UMSNH
arturo.morales@umich.mx

Abstract: The present paper aims to contribute to cognitive semiotics, in particular, and to cognitive sciences, in general. The contribution lies in presenting a definition of semiosis that integrates both biological and cultural aspects of a cognitive subject (which we consider as a human being). Therefore, it will be more pertinent to call it “bio-semiosis”. At the same time, we seek that cognitive semiotics, after acquiring relevant and proper concepts, becomes one of the disciplines that make up cognitive sciences. In this sense, the paper draws on certain notions from general semiotics, of course, but also from neuroscience and biology. We thus create a sort of interdisciplinary and transdisciplinary amalgamation that revolves around semiosis as a complex and material bio-cognitive process.

Keywords: Semiosis; bio-semiosis, neurosciences; cognizing subject; relevant stimulus; cognitive model.

Received: September 20, 2024. **Reviewed:** November 11, 2024. **Accepted:** November 14, 2024.

DOI: <http://dx.doi.org/10.35830/devenires>.

DEVENIRES. Year xxvi, No. 51 (January-June 2025): 103-127

ISSN-e: 2395-9274

Published under a Creative Commons International License ([CC BY-NC-ND 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/))

Introducción¹

Dentro de las varias clasificaciones que existen para la semiótica, proponemos una que, a pesar de ser sucinta en extremo, ejemplifica, hasta cierto punto, la orientación de esta disciplina. Dicha clasificación contempla tres grandes niveles: uno de ellos corresponde a la semiótica textual (los textos pueden ser literarios, cinematográficos, pictóricos, fotográficos, teatrales, de la moda, de fenómenos sociales, etc., y el abordaje de cada uno de ellos representa una semiótica específica, por ejemplo, semiótica del cine), otro está dedicado a la sociosemiótica (encargada de determinar la función política del texto y la relación de éste con las circunstancias sociohistóricas de su emergencia)² y, finalmente, un tercero para la semiótica cognitiva (auxiliar en la elaboración y análisis de modelos, de diversos tipos, para explicar procesos cognitivos). En realidad, el orden debería ser inverso: semiótica cognitiva, semiótica textual y sociosemiótica. Este último ordenamiento no obedece necesariamente a un ascenso en la complejidad de cada nivel, sino a establecer que la primera es la base de las otras dos semióticas. En consecuencia, toda semiótica es una semiótica cognitiva (esto quedará más claro a lo largo del escrito). Paradójicamente, la semiótica cognitiva, debido al auge de la semiótica textual, primero, y al de la sociosemiótica, después, no ha recibido la atención debida. Fue necesario esperar, entonces, el ascenso de las ciencias cognitivas (segunda mitad del siglo xx) para registrar un lento, pero seguro interés por la semiótica cognitiva.

Dentro de esta rama de la semiótica o paralelamente a ella se colocan: a) la biosemiótica que se divide, a su vez, en: antroposemiótica, zoose-

¹ Este artículo forma parte del Proyecto 320702 “La semiosis entre redes culturales y procesos mentales. Modelos cognitivos y cultura”, Ciencia Básica y/o Ciencia de Frontera. Modalidad: Paradigmas y Controversias de la Ciencia 2022-2024-CONAHCyT.

² Para abundar más en este tipo de semiótica, recomendamos Edmond Cros (1985 y 2002).

miótica y fitosemiótica (semiótica del mundo vegetal)³ (Deely, 1996, p. 98); y b) la semiótica agentiva que sugiere un sujeto cognoscente activo o agentivo, es decir, en íntima relación con su agenda de acción y significación, simultáneamente (ver Niño, 2015). La biosemiótica, como puede resultar evidente, se encarga de procesos cognitivos en las diferentes especies vivas, en cambio, la segunda se centra en el humano.

En el presente trabajo, nuestro objetivo general es el de presentar algunos de los componentes principales que contribuyan a la construcción de una semiótica cognitiva. En concreto, deseamos formular una definición de semiosis (la cual, después de hacer evidente la participación de aspectos biológicos y culturales en un sujeto humano, será más pertinente reconocer como biosemiosis) y mostrar algunos de sus mecanismos. Para lograr esto, dividiremos nuestra investigación en los siguientes apartados: el primero hablará de algunas definiciones comunes de semiosis, en ese sentido, esta información servirá para dar un panorama acerca del estado de la cuestión del tema escogido y, al mismo tiempo, como un marco conceptual; en el segundo, daremos un esbozo de las ciencias cognitivas; en el tercero, expondremos el perfil científico que, a nuestro juicio, necesita la semiótica cognitiva; en el cuarto, plantearemos nuestra definición de biosemiosis e introduciremos algunos de sus mecanismos ligados a procesos tanto culturales como biológicos; finalmente, aclararemos por qué usamos el concepto 'sujeto' para referirnos a una entidad, en nuestro caso, humana y cognoscente. Este último punto debe formar parte de la teoría semiótica cognitiva. Resultará evidente, pues, que partiremos de teorías semióticas (en general) y de nociones y experimentos salidos de las neurociencias.

³ Por cierto, esa clasificación de tres reinos resulta insuficiente porque quedarían fuera los hongos (reino fungi), las bacterias y organismos unicelulares con núcleo (reino protista) y organismos unicelulares sin núcleo (monera). Se han estudiado algunos de estos reinos y se han encontrado procesos de memoria, toma de decisiones, etc. Recomendamos Óscar Castro (2011).

Semiosis: algunas definiciones

Los trabajos de Charles Sanders Peirce (1839-1914) ya mostraban una clara dirección hacia la cognición, como, posteriormente, los de Algirdas J. Greimas (1917-1992), Charles Morris (1901-1979), Iuri Lotman (1922-1993), Umberto Eco (1932-2016), Juan Ángel Magariños de Morentín (1935-2010), John Deely (1942-2017), entre otros. Por su parte, los de Ferdinand de Saussure (1857-1913) se caracterizaron por un psicologismo (injustamente criticado).

De acuerdo con Peirce, el objeto de estudio de la semiótica, en general, es la semiosis, es decir, la acción que involucra tres “sujetos”: “los cuales son un signo [o representamen], su objeto y su interpretante” (1994, p. 3938),⁴ así, el signo “es una cosa que sirve para transmitir conocimiento de alguna otra cosa y que está en lugar de ésta o la representa” (2012, p. 63). La acción de los tres elementos dota a la semiosis de un dinamismo: un signo no siempre significará lo mismo, ya que el contexto y las circunstancias en las que se encuentra circunscrito se dirigirán hacia un funcionamiento semántico específico, entonces, al variar el contexto y las circunstancias, variará el funcionamiento de producción de sentido.

La definición previa ha servido de apoyo teórico para varias propuestas semióticas. Por lo tanto, analizar la semiosis, sus procesos, sus mecanismos, sus constituyentes, etc., es ya introducirse en la semiótica cognitiva. Algunas de esas propuestas presentan importantes variaciones a la definición original. Veremos solamente las que consideramos las más importantes por sus aportes a la semiótica cognitiva.

⁴ La traducción es nuestra. El interpretante no es una conciencia o persona (eso sería un intérprete), es un nuevo signo que deviene de la acción de los dos anteriores elementos del signo. Peirce, en ocasiones, toma como signo la estructura compuesta por los tres elementos mencionados y, en otras, al primero de ellos; en este último sentido, como elemento parte del signo triádico, en lugar de signo, él lo llama también representamen.

1. Ferdinand de Saussure. Antes de acercarnos a este proyecto, nos es esencial aclarar que Saussure nunca habló de semiosis. A pesar de lo anterior y con base en la definición de su signo bipartito (ver Saussure, 2000, pp. 91-93), podemos inferir que la semiosis saussureana consistiría en la fuerte imbricación entre el significante (imagen acústica de una palabra, escrita o hablada)⁵ y el significado (concepto). La fuerte unión entre esas dos entidades le impidió a este signo dual ser una herramienta conveniente en un funcionamiento dinámico, es decir, para Saussure, no era posible un “deslizamiento” entre el significante y el significado: un significante debería estar ligado a un solo significado. Posteriormente, el también lingüista Louis Hjelmslev modificó esos dos términos de Saussure para que, correspondientemente, quedaran de la siguiente manera: plano de la expresión y plano del contenido. Estas dos nociones se utilizan como fundamento para la semiótica europea derivada de Saussure (algunos prefieren llamarla semiología –que es una semiótica lingüística–, como lo hiciera el propio Saussure).
2. Roland Barthes. Este estructuralista nos dice que la semiosis es un proceso o acto de significación que une el significante y el significado, cuyo resultado es el signo (1993, p. 46). Veamos en esta definición la influencia saussureana. Sin embargo, Barthes añade un planteamiento central para nuestro objetivo: ‘proceso’, el cual se acerca más a la tradición peirceana.
3. Thomas Sebeok. Este semiotista propone la semiosis como: “la propia capacidad biológica que subyace a la producción y comprensión de signos, que va desde las simples señales fisiológicas hasta las que revelan un simbolismo muy complejo” (2001, p. 8).⁶ La dimensión naturalista que aporta Sebeok se explica por la cercanía que tuvo con el hijo del biólogo Jakob J. von Uexküll, Thure von Uexküll. Jakob, a partir de Kant, se percató del hecho de que un gran número de seres vivos establecía una relación significativa (de significado) con su

⁵ Debido a la imagen acústica es que se le ha criticado a Saussure su inclinación hacia la psicología (ver Eco, 2000, p. 33).

⁶ La traducción es nuestra.

- entorno, y el producto de ese contacto era el *Umwelt* o mundo circundante que el sujeto produce (ver Uexküll, 1945, 1982 y 2016). Estas conclusiones llevaron, más tarde, a la creación de la biosemiótica. Por nuestra parte, la tomamos como una definición central.
4. Iuri Lotman. Con este pensador, debemos empezar por el concepto central de su teoría, a saber, la ‘semiosfera’, que es “el espacio semiótico fuera del cual es imposible la existencia misma de la semiosis” (1996, p. 12). Bien, la semiosfera es una categoría analítica que equivale, más o menos, a la idea de cultura, es decir, un espacio cruzado por significados, textos, lenguajes. Por lo tanto, “Todo participante del acto comunicativo debe tener cierta experiencia en la comunicación, estar familiarizado con la semiosis” y, en consecuencia, “debe estar ‘inmerso’ en un espacio semiótico [la semiosfera]” (2000, p. 123).⁷ Así, la semiosis sería la capacidad, que cualquier “participante del acto comunicativo” posee, de *traducir* los significados, textos y lenguajes presentes en una determinada semiosfera (ver, Lotman, 1996, p. 12). Sus trabajos también fueron reveladores para la biosemiótica. De hecho, en la Universidad de Tartu, Estonia, se cultiva esa disciplina en honor a Lotman.
 5. Charles Morris. Para él, el “proceso en que algo funciona como signo puede denominarse *semiosis*” (1985, p. 27; las cursivas son textuales). En cuanto a esto, Morris estaba discutiendo con los representantes de la psicología conductista de su tiempo, debido a ello es que la semiosis, o también “la conducta semiósica”, de ningún modo provoca una respuesta automática, fuertemente determinada, en un organismo como si fuera una máquina (ver Morris, 2003, pp. 12-19). Así como lo hiciera Uexküll, Morris tampoco circunscribe la conducta semiósica (o la significación para Uexküll) a los seres humanos, es por esto que habla de “organismos”. Notemos que también usa la noción de “proceso”, tomada de Peirce. Lotman se vio influenciado por algunas bases de Morris.

⁷ La traducción es nuestra.

6. Julia Kristeva. Generación “de *modelos*: es decir, de sistemas formales cuya estructura es isomorfa o análoga a la estructura de otro sistema” (1982, p. 37; las cursivas son textuales). Esta definición es fundamental para nuestro objetivo debido a que Kristeva habla de ‘modelos’, ‘sistemas’, ‘isomorfismo’ y ‘estructura’. Retomaremos estos términos más adelante.
7. John Deely. Con notable influencia peirceana: “La acción de los signos” (1996, p. 79).
8. Umberto Eco. Eco parte de la producción y comunicación de signos dentro de una “sociedad humana”, en ese sentido, la “función semiótica” es equivalente a la semiosis, es decir, cuando una expresión y un contenido “entran en correlación mutua” (2000, pp. 83-85). Veamos en este constructo una mezcla entre las líneas saussureana (unión de los planos de la expresión y del contenido) y peirceana (el dinamismo implícito en la función semiótica).
9. Algirdas J. Greimas. Como podremos advertir, la presencia teórica de Saussure se muestra más que evidente: “una operación que conjuntando un significante y un significado tiene por efecto producir signos” (1994, p. 24). En su *Diccionario* abunda un poco más, pero no deja de mencionar la unión del significante con el significado:

1. La semiosis es la operación productora de signos mediante la instauración de una relación de presuposición recíproca entre la forma de la expresión y la del contenido (en la terminología de L. Hjelmlev) o entre el significante y el significado (F. de Saussure).

[...]

2. Por semiosis, igualmente, cabe entender la categoría sémica cuyos términos constitutivos son la forma de la expresión y la del contenido (significante y significado). (Greimas y Courtés, 1990, p. 364)

Esta propuesta también se ha convertido en relevante para nuestro objetivo.

10. Paolo Fabbri. Para este pensador, que no se aleja de la línea saussureana, la semiosis sería el “encuentro entre ciertas formas de expresión y ciertas organizaciones de sentido” (2004, p. 58).
11. Juan Ángel Magariños de Morentín. Este semiotista sí aborda una semiótica cognitiva, de esta manera, la semiosis

Consiste en un determinado sistema (virtual, por lo tanto) de determinada calidad de signos (que puede ser cualquiera de las tres clases habitualmente sistematizadas: iconos, índices o símbolos o las que surjan por su combinatoria), a partir de la cual se construyen las expresiones semióticas (existenciales, por tanto) con las que los integrantes de una determinada comunidad configuran (visual, comportamental o conceptual y simbólicamente) su entorno (2008, p. 50; las cursivas son textuales).

De varias de las anteriores definiciones, hemos tomado algunos principios para elaborar la nuestra. Sin embargo, es necesario revisar previamente ciertas propuestas salidas de las neurociencias cognitivas.

Las ciencias cognitivas

Durante los años que van de 1920 a 1960, se desarrolló en Estados Unidos la psicología conductista. Varios de los representantes del conductismo, a raíz de sus experimentos, consideraron que la mente y sus estados eran todo un artificio indemostrable e inaccesible por su alta subjetividad (ver Hierro-Pescador, 2005, pp. 48-62). Bajo este tenor, sus análisis consistían en describir únicamente las evidencias conductuales de un sujeto (animal, incluido el humano) que entraba en contacto con un estímulo. El esquema básico conductista se apoyaba en la evidencia de que el estímulo provocaba en el sujeto una reacción (una conducta) observable, objetiva, explicada en tercera persona. Este procedimiento se entiende a raíz de un cuadro procesual causa-efecto altamente reduccionista. Como consecuencia de ello, el sujeto se convertía en una máquina sin capacidad cognitiva que se limitaba tan sólo a sistemas de entrada de impulsos y de salida de reacciones.

Después de esos cuarenta años, tomó fuerza la corriente cognitivista que introdujo nociones orientadas hacia la existencia de una conciencia o de la mente: “atención selectiva’, ‘control estratégico’, ‘detección’ o ‘informe verbal’, eufemismos útiles en el sentido que permitieron la obtención de datos” (Díaz, 1999, p. 333). Esta corriente ha tenido que enfrentar las fuertes críticas del eliminativismo filosófico, encabezado por la pareja Paul y Patricia Churchland, en las que se notan claramente determinados intereses del conductismo.⁸

Algunas vertientes del cognitivismo equipararon la mente con un ordenador, situación que retomó, contradictoriamente, el aspecto maquinal conductista; a pesar de ello, se formaron las ciencias cognitivas que aglutinan varios campos del conocimiento, por ejemplo: la lingüística, la inteligencia artificial, la filosofía, la neurociencia (ver Varela, Thompson y Rosch, 2011, pp. 30-32). Esta combinación no es definitiva.⁹ De cualquier manera, la semiótica cognitiva no tiene un lugar en esa área inter y transdisciplinar.

En otro orden de ideas, el cognitivismo permitió un rápido desarrollo de las neurociencias que se han centrado en encontrar los sustratos cerebrales de algunas capacidades comunes (visión, tacto, audición, lectura, escritura, emociones, etc.) o de ciertos padecimientos mentales (afasia, dislexia, esquizofrenia, epilepsia, espectro autista, etc.).

Algunos neurocientíficos y psicólogos cognitivistas afirman que la cultura, es decir, sus procesos, son determinantes para la cognición, sin embargo, sus acercamientos suelen ser superficiales en ese sentido.¹⁰ Su aproximación

⁸ El eliminativismo pugna por erradicar del discurso neurocientífico nociones salidas de la “psicología popular” y del sentido común (‘conciencia’ o ‘estados mentales’). Por principio de cuentas, esta postura no ha podido definir, aceptablemente, qué debemos entender por ‘sentido común’; en adición, varios conceptos usados en la ciencia (en general) provienen de la cotidianidad. Pensemos, por ejemplo, en tamaño, peso, textura, color, distancia, rapidez, etc.

⁹ Para abundar en cuanto a la variedad de disciplinas dentro de las ciencias cognitivas, el Centro de Investigaciones en Ciencias Cognitivas, de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México, integra la neurociencia cognitivo-evolutiva, la epistemología y la filosofía de la mente, la psicología cognitiva, la cognición artificial y la antropología y cognición. Recomendamos visitar la página: <https://www.cienciascognitivas.org/>

¹⁰ Entre ellos, podemos mencionar a Antonio Damasio, Stanislas Dehaene, José Luis Díaz, Vilayanur S. Ramachandran, Jean-Pierre Changeux, Humberto Maturana, Francisco Varela, el biólogo Enrico Coen, etc.

a cuestiones como la mente, la conciencia o la aprehensión que realiza un sujeto de su propio sentido de ser la hacen desde una perspectiva biologicista (ver, por ejemplo, Damasio, 2019, p. 23 o De la Fuente y Leefmans, 1999). No pretendemos lanzar una diatriba en contra de ellos; entendemos que su área de especialización no contempla extenderse fuera de la actividad de los sistemas nerviosos, periférico y central (este último de manera particular, lo que se conoce como cerebrocentrismo).¹¹ Sólo por ilustrar lo anterior, a principios del siglo XXI existían opiniones similares a ésta:

Es importante recordar que las decenas de miles de proteínas estructurales y enzimáticas que constituyen las neuronas de un individuo son productos bioquímicos codificados por los genes de ese individuo, que están presentes en los núcleos de todas y cada una de sus células, incluidas las neuronas. Debemos asumir que la inteligencia se deriva del hecho de que los correspondientes cerebros están organizados y funcionan de una forma particularmente compleja, y que esa organización y funcionamiento particulares dependen fundamentalmente de las proteínas codificadas por los genes. Como es obvio, el grado de inteligencia de las distintas especies, y más aún de los individuos, depende principalmente de la dotación genética que la especie haya adquirido y que el individuo haya tenido la suerte de heredar (Delius, 2002, p. 55).

Pensemos que, si ese determinismo genético fuera tan fuerte y cerrado, no habría diferencias significativas entre las actividades realizadas por una persona y otra, coetáneas o no y sin importar su correspondiente cultura de origen. Por ello es que la semiótica cognitiva resultaría un apoyo fundamental. Pero ¿cómo podría participar? En principio, la semiótica cognitiva debe hacerse de sus propios conceptos y de una orientación científica diferente a la de otras semióticas cuyo objetivo sea similar. En adición, aunque hayamos localizado una gran distancia entre el abordaje biologicista de las neurociencias y la semiótica cognitiva, los vínculos ya estaban trazados desde tiempo atrás. La filosofía de la mente (cuyos pilares se colocaron desde la Grecia antigua) sigue siendo un aporte central para el campo de las disciplinas encargadas de analizar procesos cognitivos (ver Damasio, 2019, p. 24). A partir de este

¹¹ Recomendamos Marino Pérez-Ávarez (2012 y 2018) para entender con mayor profundidad el problema del cerebrocentrismo.

acercamiento, no debe resultar extraña la participación de la semiótica en este ambiente inter y transdisciplinar como una herramienta eficaz para analizar modelos que refieran procesos cognitivos, materializados en prácticas sociales discursivas y no-discursivas.

Bases científicas para una semiótica cognitiva

Como tenemos dicho, la semiosis es el objeto de estudio de la semiótica general; hasta el momento, la semiótica cognitiva no cuenta con su propia definición de semiosis.¹² Esto sería la primera tarea de este campo de conocimiento. Nuestra propuesta es que dicha definición contenga ciertas perspectivas ofrecidas por las neurociencias (por ser las encargadas de estudiar procesos cognitivos radicados en los dos sistemas nerviosos mencionados y no únicamente en el cerebro), de la biología (desde la perspectiva evolucionista hasta el involucramiento de un organismo completo) y de la semiótica general (en la que los procesos culturales son cruciales); debido a esta confluencia, es que la semiosis se convierte en biosemiosis. Para lograr este objetivo, debemos explicar los mecanismos que intervienen en un proceso cognitivo.

Antes de continuar, nos es preciso hacer una aclaración. Con la idea de no caer en un cerebrocentrismo disfrazado ni en la continuación de dicotomías tales como cuerpo/cerebro cerebro/mente, naturaleza/cultura, ciencia/cultura, externo/interno, entre otras, nuestra postura contempla un sujeto (en nuestro caso, humano)¹³ integral (cuerpo, cerebro y mente) inmerso en una cultura determinada.

Bien, por principio de cuentas, es fundamental contar con un estímulo pertinente y un sujeto cognoscente. El inicio se registra cuando

¹² En el listado que presentamos en el apartado dedicado a la semiosis, dijimos que Morentín sí había desarrollado una definición cognitiva de semiosis, sin embargo, no contempla aspectos biológicos de un organismo. Otras definiciones más, como la de Morris o Sebeok, sí los contemplan, pero no existe un desarrollo profundo ni objetivo al respecto.

¹³ Más adelante, explicaremos por qué utilizamos la noción 'sujeto'.

el sujeto entra en contacto (mediante las terminales nerviosas de cualquiera de los cinco sentidos o una combinación de ellos) con el estímulo (que puede ser un elemento de la realidad que circunda al sujeto, incluso otro ser humano).¹⁴ En este punto, se activan unas señales bioeléctricas que se dirigen hacia el cerebro como un conjunto de rasgos materiales o, más precisamente, como un paquete de rasgos sensoriales de contenido físico (presión, temperatura, luz, ondas sonoras, etc.) o químico (partículas aromáticas o sustancias factiblemente comestibles). Dichas señales van a convertirse, más adelante, en aspectos de la forma del estímulo, de acuerdo con el/los sentido/s que esté/n participando: tamaño, peso, posición, movimiento o reposo, calor o frío, olor, sabor, color, textura, intensidad, frecuencia, tono, etc. (Con la finalidad de hacer un recorrido sucinto, pensemos que el estímulo hace funcionar un solo sentido). Una vez en el cerebro, las señales originales sufrirán otra nueva transformación para devenir en actividad bioelectroquímica. Arribarán al tálamo, estructura del sistema límbico (conjunto de componentes situado en la región subcortical), el cual funciona como una especie de conmutador, pues distribuye las señales hacia las áreas encargadas de las emociones (como la amígdala y el hipotálamo) y de la memoria (como el hipocampo), dichas estructuras también están situadas en el sistema límbico.¹⁵ En similar manera y casi al mismo tiempo, las señales del tálamo se dirigen a la corteza cerebral primaria del sentido participante. Consecuentemen-

¹⁴ Parte de este recorrido se encuentra en Romo *et al.* (1999 y 2002), Romo y Salinas (2001), Romo (2003), Damasio (2015 y 2019), Dehaene (2014 y 2016) y LeDoux (2002).

¹⁵ De hecho, hay dos vías en esta fase: una rápida, que pasa directamente del tálamo a la amígdala, esto es por cuestiones de supervivencia en una situación de alarma, principalmente, ya que la amígdala libera hormonas que preparan al sujeto para la huida (contracción de músculos, flujo sanguíneo alto, taquicardia, sudoración, etc.) o la “congelación” (para pasar desapercibido); otra lenta, que pasa del tálamo a la corteza del sentido en cuestión para darle un significado al estímulo. Dentro de varias especies animales (incluido el humano), en cuanto a un estímulo olfativo, la vía siempre será la rápida (también por razones de supervivencia); para el resto de los sentidos, sin importar la situación, ambas vías deben participar. Al respecto, ver LeDoux (2002, pp. 116-124). En cuanto a la importancia del hipotálamo como factor determinante de las emociones en la cognición, ver Díaz (1999, pp. 169, 182 y 217). Existen más áreas involucradas en las emociones que producen efectos notorios en el cuerpo, para ello, recomendamos Damasio (2019, pp. 70-80).

te, esas señales empiezan a producir contenido cognitivo-emocional: el paquete sensorial que aporta aspectos de forma adquiere sentido paulatinamente (ver Damasio, 2019, pp. 20-23), es decir, se unen las piezas necesarias con la finalidad de crear una secuencia de imágenes básicas del estímulo y su contexto (en la que se imbrican factores de emoción y cognición). Cuando esas mismas señales pasan al resto de las cortezas del sentido involucrado, a la corteza motora, a las cortezas de asociación y a la corteza prefrontal, aquellas imágenes, entonces, alcanzan una mayor complejidad en cuanto a la forma, las emociones y la cognición. Dentro de las primeras cortezas mencionadas, se elaborará una imagen más completa del estímulo, ya que cada corteza se divide en diferentes áreas y, en cada una, existe una función específica de “traducción” del estímulo; la segunda enviará señales bioeléctricas al sistema musculoesquelético para facilitar la ejecución de cualquier movimiento corporal (incluso, los músculos de la boca para hablar); las terceras integrarán gran parte de las señales para enviarlas a la cuarta. De este modo, en la corteza prefrontal, se terminará de construir el proceso perceptual anterior: el sujeto, entonces, ya sabe o cree saber¹⁶ de qué estímulo se trata, lo localiza, establece más relaciones con otras regiones de la memoria, experimenta emociones y sentimientos, reflexiona, contrasta, toma decisiones, puede construir un significado específico o práctico (es decir, un significado de uso en ese momento) del estímulo, en fin. Como penúltima acción, el sujeto, de ser posible, estará en disposición de expresar (mediante cualquier medio: oral, gestual, sonoro, dinámico, plástico –como un dibujo–, etc.) su contenido mental bajo un escenario comunicacional. Como podemos entender, la experiencia cultural es determinante para la transformación de las señales en cognición, de no ser así, este nivel no se llevaría a cabo. El último punto es la recepción por parte de un segundo sujeto del contenido mental del primero; dicha interacción será, a su vez, el paquete de rasgos sensoriales del propio proceso cognitivo de este segundo sujeto y así sucesivamente e, incluso, este circuito de la comunicación puede ir de regreso al primer sujeto o hacia otros sujetos (en diferentes mo-

¹⁶ La imprecisión en el saber se debe a que puede suceder un error de interpretación, el cual no impide que se elabore un proceso cognitivo completo.

mentos y contextos). Durante y después de este proceso, los dos sujetos participantes habrán experimentado la adquisición de un conocimiento de la realidad, sin tomar en cuenta que varios de sus órganos también se vieron afectados (positiva o negativamente), a causa de las emociones, de la motricidad y del proceso cognitivo.¹⁷

Aclaremos que este recorrido no es únicamente lineal, sino, además, es en paralelo y de ida y vuelta. Esto le confiere un dinamismo y una temporalidad. El dinamismo no sólo se entiende por el paso de las señales de una parte del cuerpo a otra ni por la posible actividad motora del sujeto, sino porque las imágenes, no únicamente visuales, que ocurren en las cortezas mencionadas, pasan como una película (ver Damasio, 2019).¹⁸

Ahora bien, tomemos en cuenta lo siguiente: todo el fenómeno cognitivo descrito ocurre en un espacio determinado, a saber, el cuerpo de un organismo (repetimos, en nuestro caso, el de un humano); el fenómeno precisa de bioenergía y biomateria (neurotransmisores: glutamato, dopamina, serotonina, oxitocina, etc., y minerales conductores: calcio, magnesio, etc.); además, conlleva un cambio de estado en el sujeto (tanto en su interior como en su comportamiento); finalmente, el recorrido descrito da constancia de ser un proceso complejo que pasa por varios estados (fases o niveles) y transformaciones en los que interviene un gran número de órganos y de patentes competencias culturales. Todos estos agentes son condiciones necesarias para sustentar que estamos frente a un fenómeno material (ver Bunge, 2004, 2006 y 2016, p. 194), es decir: los procesos cognitivos *son* materiales. El hecho de que una buena parte de ellos sea subjetiva, y hasta el momento parcialmente inaccesible, no implica que sean inmateriales.¹⁹ El reporte en primera persona, es decir, las emisiones

¹⁷ Durante un proceso cognitivo, algunas rutas neuronales suelen reforzarse o crearse, además del registro de otros cambios somáticos importantes. Al respecto, recomendamos Damasio (2019, pp. 62-80).

¹⁸ Existe todo un debate en cuanto a la existencia de imágenes mentales. Recomendamos Antonio Pardos (2017) para entender parte de ese debate. Más adelante, abundaremos en cuanto a las imágenes mentales.

¹⁹ Varias técnicas, por ejemplo, muestran la actividad bioeléctrica en el sistema nervioso (central y periférico), algunas de ellas son: electroencefalograma (EEG), imagen por resonancia magnética funcional (IRMf), magnetoencefalografía (MEG) y la tomografía por emisión de positrones (TEP).

lingüísticas de un sujeto cognoscente que describen parte de un proceso cognitivo específico, conforma una (de muchas otras) evidencia (a contrapelo del conductismo) de que algo ocurre dentro de dicho sujeto.²⁰ Este aspecto material constituye, al igual que el sustento neurocientífico y biológico explicado, otro firme apoyo para hacer de la semiótica cognitiva una disciplina auxiliar y apropiada para las ciencias cognitivas.

La biosemiosis desde una perspectiva cognitiva

En este apartado, trataremos de ofrecer una definición de biosemiosis. Antes de empezar, nos es insoslayable categorizar la biosemiosis como un factor vital. La biosemiosis, al ser un proceso cognitivo, está íntimamente ligada al aprendizaje, al conocimiento. El neurocientífico Stanislas Dehaene afirma que el aprendizaje “es un principio vital”, es decir, el conocimiento adquirido por un sujeto es necesario para su supervivencia (2019, pp. 21 y 22, además, ver también Damasio, 2019, pp. 34-36). Pero, ¿por qué? Para el mismo Dehaene, aprender es construir un *modelo* (como lo indicara Kristeva) interno del mundo, exterior y, a la vez, interior (este último debido a que también es posible la generación de modelos corporales, lo que se conoce como propiocepción e interocepción)²¹ que nos guía por la realidad; sin dicho modelo, sería imposible otorgar sentido alguno a esa misma realidad (Dehaene, 2019, pp. 32-34, 37, 39, 40 y 67). Reafirmamos: tanto los modelos externos como los internos suceden de manera “simultánea, debido a la interacción que existe entre ambos” (Adolphs, 2002, p. 138).

Bien, para lograr nuestro objetivo, explicaremos un proceso cognitivo, pero ahora bajo una base semiótica.²² Advertimos que, a partir de

²⁰ En cuanto a la validez de los reportes en primera persona como evidencia de conciencia (o, para nosotros, de un proceso cognitivo), recomendamos Díaz (2008, p. 37), Dehaene (2019, p. 68) y Damasio (2019, pp. 91-95).

²¹ Los modelos propioceptivos permiten conocer la posición física del cuerpo en un momento dado o de una parte de él; los interoceptivos, en cambio, permiten conocer el estado de las vísceras.

²² Para nuestra definición, partimos de Morales (2022a, 2022b y 2024).

este momento, será indispensable remitirnos a las definiciones de semiosis que dimos antes (principalmente las de Saussure, Peirce, Sebeok, Kristeva, Eco y Greimas), así como tener en cuenta el recorrido neurocientífico explicado ya.

El paquete sensorial del que hablamos en el apartado anterior es un *modelo* de señales bioeléctricas referentes a aspectos formales y provenientes del estímulo con el que un sujeto cognoscente entra en contacto. En términos semióticos, este modelo tiene como correlato el plano de la expresión, es decir, algunos rasgos pertinentes de la materialidad del estímulo (cierto *isomorfismo*). Cuando las señales adquieren aspectos emotivo-cognitivos, va integrándose, poco a poco, el plano del contenido, a saber, algunas características del significado o conceptuales. Como resulta evidente, en este nivel, la experiencia cultural, la memoria y las emociones del sujeto son relevantes para complementar el proceso. Estos factores encuentran un vínculo directo con la fase en la que las señales sensoriales arriban al cerebro y se van transformando, paulatinamente, en contenido emotivo-cognitivo; esto sería el modelo *icónico* perceptual. Si el sujeto está en disposición de comunicar su contenido, lo hará mediante un modelo *icónico* comunicativo a otro sujeto, es decir, mediante palabras, señas, gestos, dibujos, esquemas, en fin. Esto sucede cuando la corteza motora se activa.

En los dos últimos modelos, usamos el término ‘icónico’ debido a que se presentan a manera de imágenes, como sugerimos, consecutivas (de cualquier tipo: visuales, auditivas, somáticas, olfativas, gustativas o una combinación de ellas) (ver Díaz, 2008, pp. 34-35 y Tononi, 2002, pp. 203 y 205).²³ Repetimos, la sucesión anterior se refiere al contacto con un estímulo exterior (aferente); para un estímulo subjetivo (eferente o mnémico), también se generan “secuencias de los sucesos vividos y de los lugares donde ocurrieron” (Eichenbaum, 2002, p. 87). Como hemos venido asentando, para lograr todo este procedimiento es determinante la participación de la memoria (parte del plano del contenido y de los modelos icónicos perceptual y comunicativo), ya sea episódica o semántica. La primera implica esa especie de película de recuerdos; la segunda se refiere a

²³ Esta secuencialidad de imágenes es similar a la definición que aportara William James de conciencia como “flujo” (ver James, 1989).

“la capacidad de adquirir conocimiento acerca del mundo” (Eichenbaum, 2002, p. 88), y se activa mediante la participación de un estímulo exterior. En este último caso, la secuencia de imágenes tiene lugar a partir de lo que el sujeto está percibiendo; esa percepción no puede ser en bloques discontinuos, sino ininterrumpidos, sin vacíos entre ellos, lo que permite una experiencia de un “todo unificado” (Tononi, 2002, pp. 203-205).²⁴ En conclusión, la biosemiosis está presente en esos tres modelos altamente complejos. La concurrencia y la fuerte imbricación entre sí de estos modelos alude, correspondientemente, a la presencia de una *estructura* y un *sistema*: cada elemento establece íntimos nexos con el resto y, debido a ello, sucede un procedimiento (un fenómeno dinámico) espacio-temporal, intersubjetivo y material.

De lo anterior, obtenemos que la biosemiosis es un proceso biocultural implicado en la generación y uso de modelos sensoriales, perceptivos (emotivo-cognitivos) y comunicativos, propiciado por un sujeto cognoscente cualquiera, que ocurre en la realidad habitada por dicho sujeto y que le permite guiarse, en diversas maneras, por esa realidad. Para comprender nuestra definición, debemos atender las premisas siguientes:

a) Acerca de la realidad:

La realidad es una y se entiende como el ambiente espacio-temporal que contiene todos los elementos existentes en el Universo, los cuales pueden establecer interrelaciones de diversos tipos. Estas interrelaciones implican procesos constantes que transforman los elementos en sistemas de dos tipos: empíricos y/o subjetivos, ambos materiales.

b) Acerca de las categorías de la biosemiosis:

1. Es un proceso cognitivo que implica la participación e imbricación indisoluble de las esferas biológica y cultural de cualquier sujeto cognoscente (no artificial).
2. Ese sujeto cognoscente es un megasistema que contiene varios subsistemas (organismo de órganos).

²⁴ Queremos aclarar que Tononi se refiere a la conciencia, fenómeno que no es ajeno a la experiencia de un proceso cognitivo.

3. Entre esos subsistemas, se encuentra el cognitivo o biosemiótico.
4. Por ser un proceso, sucede en una parte de la realidad.
5. Por ser un proceso, requiere de energía.
6. Por ser un proceso, involucra componentes materiales.
7. Por ser un proceso, es compleja.
8. Por ser un proceso, es recursiva (va en varias direcciones y tiende a reforzarse).
9. Por ser un proceso, depende del tiempo y del espacio.

Como conclusión, nos gustaría cerrar este apartado con la tarea central de una semiótica cognitiva (ya antes sugerida):

para la semiótica cognitiva, en particular, su finalidad reside en describir la “[bio] semiosis” y, por lo tanto, en “fabricar *modelos*”, es decir, “estructuras hipotético-deductivas” que guardan una cierta “lógica isomorfa” con el objeto-signo analizado (González de Ávila, 2002, pp. 60 y 61; el resaltado es nuestro).

La noción de ‘sujeto’

Contrariamente a lo que pudiera pensarse, ‘sujeto’ no es una categoría que esté dirigida hacia una ideología individualista, todo lo contrario. Hemos venido expresando que el sujeto cognoscente, para poder realizar un proceso cognitivo o biosemiótico, *debe* encontrarse (a la manera de Lotman) inmerso en un ambiente cultural (es decir, colectivo), por un lado, por el otro, el último de los modelos (el modelo icónico comunicativo) es, esencialmente, intersubjetivo. Ahora bien, existe otro prejuicio: esa noción alude a una imposibilidad de acción, a la presencia de un cerco, a una sujeción. Explicaremos esto.

El rango en el que trabajan los sentidos es limitado, por ejemplo: la radiación electromagnética visible (luz visible) se localiza entre 3.8×10^{-7} y 7.80×10^{-7} metros (el valor de la longitud de onda inferior del espectro electromagnético ronda 0.01 y 1000 metros el superior); la frecuencia sonora audible va de los 20 a los 20000 Hz (por debajo del mínimo, los

sonidos son inaccesibles para el oído humano, mientras que por encima del superior, pueden resultar molestos y hasta dañinos); en cuanto al tacto, depende mucho de la región corporal en donde se aplique una presión, en este sentido, para las manos, una vibración mayor a 1000 Hz puede tener efectos graves y una menor a los 0.5 Hz puede causar mareos (Griffin, 2001, p. 50.2), además de presentar dificultades para la percepción; en fin: no tenemos acceso a todos los fenómenos de la realidad. Evidentemente, esos rangos varían de persona a persona, de su edad, de su salud, de su cultura, de su experiencia, de las condiciones ambientales, etc.

En adición a lo anterior, la cultura también impone sus propios límites: en algunas culturas, se les otorga mayor peso a ciertos aprendizajes o habilidades (prácticas discursivas o no-discursivas) que a otros; lo anterior es sin tomar en cuenta los cortes temporales, la clase social, las creencias, la región, etc. Para ilustrar lo anterior, digamos que dentro de una cultura, la cual en gran medida depende de conocimientos acerca de la naturaleza (saber qué planta es comestible y cuál no, qué animal es peligroso y cuál no, cuál remedio es eficaz para una mordedura de insecto, etc.), no será relevante aprender las reglas de tránsito o usar un elevador.

Muy a pesar de lo previamente dicho, esos límites no son inamovibles ni eternos: es gracias, precisamente, a esos cercos que el ser humano, a lo largo de su historia, ha sabido (para su beneficio o para su perjuicio) encontrar estrategias para relacionarse con la realidad.²⁵

Esta doble sujeción va a contrapelo de cualquier ilusión individualista: el sujeto humano está, al mismo tiempo, atado a su cultura y a su biología en forma irremediable.

En adición a lo anterior, la misma noción hace referencia a un organismo completo (cuerpo y cerebro), así como a sus capacidades cognitivas; componentes que lo perfilan como una entidad activa. De alguna manera, con la participación completa del sujeto (cuerpo y cerebro), además de sus capacidades culturales, es que tratamos de disolver varias de las dicotomías ya expuestas.

²⁵ Lo mismo puede decirse de varias especies animales. Sólo por dar una muestra, recomendamos Frans de Waal (2007, 2014, 2015 y 2016).

Es ese sujeto, con sus aptitudes y limitaciones, la entidad que erige un determinado proceso cognitivo y que puede llegar a compartirlo con otro sujeto. Su relación con la realidad le permite la generación de imágenes y de una noción de “yo”, es decir:

las imágenes de un objeto y la compleja matriz de relaciones, reacciones y planes relacionados con él se experimentan como propiedad mental inequívoca de un propietario automático [“inmediato”, “intrínseco”] que, a todos los efectos, es un observador, un perceptor, un conocedor, un pensador y un actor potencial (Damasio, 2019, p. 22).

Esta capacidad semiósica o cognitiva le permitirá al sujeto guiarse por la realidad (ver, Damasio, 2019, pp. 34-35).²⁶

Conclusiones

En el ámbito semiótico, hablar de ‘modelo’ en vez de ‘imagen’ resulta una ventaja importante. Imagen es una noción que puede remitir exclusivamente al sistema visual; también, existe el riesgo de que participe la noción ‘representación’, es decir, de una relación *quasi*-directa entre realidad y contenido mental. Ya hemos visto que, a raíz de las limitaciones biológicas y culturales de un sujeto, ese vínculo no puede ser: el contacto con un elemento de la realidad sufre diversas y constantes transformaciones. En todo caso, si seguimos a Peirce, nuestra relación con la realidad es a base de abducciones, hipótesis que estén sugeridas por los hechos probables (Peirce, 2012, p. 150). Modelo, en cambio, porta nociones como ‘construcción’, ‘relación indirecta’, ‘aspectos formales’ (un determinado isomorfismo), ‘substitución’ (que es una de las funciones primordiales de todo signo; ver Peirce, 2012, p. 63). La relación con la

²⁶ Aclaramos que Damasio no se refiere a la semiosis, sino a las imágenes mentales (modelos icónicos cognitivos para nosotros) como sustrato del pensamiento y del conocimiento (ver Damasio, 2015 y 2019) o a la conciencia; ambos fenómenos le permiten a un organismo gestionar su propia sobrevivencia. De hecho, iguala el conocimiento a la conciencia (2019, p. 37).

realidad resulta, entonces, mediada, mediada por complejos o modelos sígnicos. La semiosis resultará, por ende, una capacidad biocultural que se dirige a la realidad sin abarcarla, sin aprehenderla. Esta falta de plenitud permite que el conocimiento humano no se detenga.

Con base en lo anterior, nuestra definición no pretende ser definitiva, empero, es un apoyo para posteriores investigaciones de este corte y, sobre todo, para justificar la participación de la semiótica cognitiva en las ciencias cognitivas.

Referencias

- ADOLPHS, Ralph (2022). "Emoción y conocimiento en el cerebro humano". En Morgado, Ignacio (coord.). *Emoción y conocimiento. La evolución del cerebro y la inteligencia* (pp. 135-164). Barcelona: Tusquets.
- BARTHES, Roland (1993). *La aventura semiológica*. Barcelona: Paidós.
- BUNGE, Mario (2004). *Emergencia y convergencia. Novedad cualitativa y unidad del conocimiento*. Barcelona: Gedisa.
- BUNGE, Mario (2006). *A la caza de la realidad. La controversia sobre el realismo*. Barcelona: Gedisa.
- BUNGE, Mario (2016). *Materia y mente. Una investigación filosófica*. México: Siglo XXI.
- CASTRO GARCÍA, Óscar (2011). "La biosemiótica y la biología cognitiva en organismos sin sistema nervioso. *Ludus Vitalis*, XIX (36), pp. 47-84. Recuperado de: https://www.ludus-vitalis.org/html/textos/36/36-03_castro.pdf
- CROS, Edmond (1985). *Literatura, ideología y sociedad*. Madrid: Gredos.
- CROS, Edmond (2002). *El sujeto cultural. Sociocrítica y psicoanálisis*. Medellín: Fondo Editorial Universidad EAFIT.
- DAMASIO, Antonio (2015). *Y el cerebro creó al hombre*. México: Destino.
- DAMASIO, Antonio (2019). *El error de Descartes*. México: Destino.
- DEELY, John (1996). *Los fundamentos de la semiótica*. México: Universidad Iberoamericana.
- DEHAENE, Stanislas (2014). *El cerebro lector. Últimas noticias de las neurociencias sobre la lectura, la enseñanza, el aprendizaje y la dislexia*. Bs. As.: Siglo XXI.
- DEHAENE, Stanislas (2016). *El cerebro matemático: Cómo nacen, viven y a veces mueren los números en nuestra mente*. Bs. As.: Siglo XXI.
- DEHAENE, Stanislas (2019). *¿Cómo aprendemos?* Buenos Aires: Siglo XXI.
- DE LA FUENTE, Ramón y Álvarez Leefmans, Francisco Javier (coords.) (1999). *Biología de la mente*. México: FCE.

- DELIUS, Juan D. (2002). “Inteligencias y cerebros: un enfoque comparativo y evolutivo”. En Morgado, Ignacio (coord.). *Emoción y conocimiento. La evolución del cerebro y la inteligencia* (pp. 15-65). Barcelona: Tusquets.
- DE WAAL, Frans (2007). *Primates y filósofos. La evolución de la moral del simio al hombre*. Barcelona: Paidós.
- DE WAAL, Frans (2014). *El bonobo y los diez mandamientos. En busca de la ética entre los primates*. México: Tusquets.
- DE WAAL, Frans (2015). *El simio y el aprendiz de sushi. Reflexiones de un primatólogo sobre la cultura*. Barcelona: Paidós.
- DE WAAL, Frans (2016). *¿Tenemos suficiente inteligencia para entender la inteligencia de los animales?* Barcelona: Tusquets.
- DÍAZ, José Luis (1999). “El retorno de la conciencia”. En de la Fuente, Ramón y Álvarez Leefmans, Francisco Javier (coords). *Biología de la mente* (pp. 330-363). México: FCE.
- DÍAZ, José Luis (2008). *La conciencia viviente*. México: FCE.
- ECO, Umberto (2000). *Tratado de semiótica general*. Barcelona: Lumen.
- EICHENBAUM, Howard (2002). “El hipocampo y la memoria declarativa: mecanismos de representación de la experiencia”. En Morgado, Ignacio (coord.). *Emoción y conocimiento. La evolución del cerebro y la inteligencia* (pp. 85-106). Barcelona: Tusquets.
- FABBRI, Paolo (2004). *El giro semiótico*. Barcelona: Gedisa.
- GONZÁLEZ DE ÁVILA, Manuel (2002). *Semiótica crítica y crítica de la cultura*. Barcelona: Anthropos.
- GREIMAS, Algirdas J. (1994). “Semiótica figurativa y semiótica plástica”. En Hernández Aguilar, G. (ed.). *Figuras y estrategias. En torno a una semiótica de lo visual* (pp.17-42). México: Siglo XXI.
- GREIMAS, Algirdas J. y Courtés, Joseph (1990). *Semiótica. Diccionario razonado de la teoría del lenguaje*. Madrid: Gredos.
- GRIFFIN, Michael J. (2001). “Vibraciones”. En Stelman, Jeanne Mager (ed.), *Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. Tomo 1.* (pp. 50.1-50.17). Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales-Subdirección General de Publicaciones. Recuperado de: <https://www.insst.es/documents/94886/161958/Sumario+del+Volumen+I.pdf/18ea3013-6f64-4997-88a1-0aadd719faac?t=1526457520818>
- HIERRO-PESCADOR, José (2005). *Filosofía de la mente y de la ciencia cognitiva*. Madrid: Akal.
- JAMES, William (1989). *Principios de psicología*. México: FCE.
- KRISTEVA, Julia (1982). *Semiótica 1*. Madrid: Fundamentos.
- LEDOUX, Joseph (2002). “El aprendizaje del miedo: de los sistemas a las sinapsis. En Morgado, Ignacio (coord.), *Emoción y conocimiento. La evolución del cerebro y la inteligencia* (pp. 107-134). Barcelona: Tusquets.

- LOTMAN, Iuri (1996). *La semiosfera I. Semiótica de la cultura y del texto*. Madrid: Cátedra.
- LOTMAN, Iuri (2000). *La semiosfera III. Semiótica de las artes y de la cultura*. Madrid: Cátedra.
- MAGARIÑOS DE MORENTÍN, Juan (2008). *La semiótica de los bordes. Apuntes de metodología Semiótica*. Córdoba: Comunicarte.
- MORALES CAMPOS, Arturo (2022a). “Umbral semiósicos. El código biocultural del conocimiento humano”. En Morales Campos, Arturo y Pardo Fernández, Rodrigo (coords.). *Semiosis, redes culturales y modelos cognitivos*. México: Itaca.
- MORALES CAMPOS, Arturo (2022b). “Biosemiosis: de la percepción a la cognición”. *Discusiones filosóficas*, 23 (41), pp. 101-121. Recuperado de: <https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/discusionesfilosoficas/article/view/8139/6876>
- MORALES CAMPOS, Arturo (2024). “La materialidad de la biosemiosis: biología y cognición”. *La Colmena*, (121), pp. 13-24. Recuperado de: <https://lacolmena.uaemex.mx/article/view/22164/17289>
- MORRIS, Charles (1985). *Fundamentos de la teoría de los signos*. Barcelona: Paidós.
- MORRIS, Charles (2003). *Signos, lenguaje y conducta*. Bs. As.: Losada.
- NIÑO, Douglas (2015). *Elementos de semiótica argentina*. Bogotá: Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
- PARDOS PEIRO, Antonio (2017). “Las imágenes en el pensamiento”. *Revista Mexicana de Investigación Psicológica*, 9 (2), pp. 87-102. Recuperado de: <https://www.mediagraphic.com/pdfs/revmexinvpsi/mip-2017/mip172b.pdf>
- PEIRCE, Charles Sanders (1994). *The collected papers*. Recuperado de: <https://colorysemiomatica.files.wordpress.com/2014/08/peirce-collectedpapers.pdf>.
- PEIRCE, Charles Sanders (2012). *Obra filosófica reunida. Tomo I (1867-1893)*. México: FCE.
- PÉREZ-ÁLVAREZ, Marino (2012). “Frente al cerebrocentrismo, psicología sin complejos”. *INFOCOPONLINE-Revista de psicología*. Recuperado de: http://www.infocop.es/view_article.asp?id=4012
- PÉREZ-ÁLVAREZ, Marino (2018). “La psicología más allá del dualismo y el cerebrocentrismo”. *Apuntes de psicología*, 36 (1-2), pp. 7-20. Recuperado de: <https://www.apuntesdepsicologia.es/index.php/revista/article/view/705>
- ROMO, Ranulfo (2003). *Neurobiología de la toma de decisiones*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/265925590_NEUROBIOLOGIA_DE_LA_TOMA_DE_DECISIONES
- ROMO, Ranulfo *et al.* (1999). “Psicofisiología de la percepción”. En De la Fuente, Ramón y Álvarez Leefmans, Francisco Javier (coords). *Biología de la mente* (pp. 226-244). México: FCE.
- ROMO, Ranulfo *et al.* (2002). From sensation to action. *Behavioral Brain Research*, 135, pp. 105-118. DOI: [10.1016/s0166-4328\(02\)00161-4](https://doi.org/10.1016/s0166-4328(02)00161-4)

- ROMO, Ranulfo y Salinas, Emilio (2001). *Touch and go: decision-making mechanisms in somatosensation*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/12050868_Romo_R_Salinas_E_T_ouch_and_go_decisionmaking_mechanisms_in_somatosensation_Annu_Rev_Neurosci_24_107-137
- SAUSSURE, Ferdinand (2000). *Curso de lingüística general*. Bs. As.: Losada.
- SEBEOK, Thomas A. (2001). *Signs: an introduction to semiotics*. Toronto: University of Toronto Press.
- TONONI, Giulio (2002). “Conciencia y complejidad”. En Morgado, Ignacio (coord.). *Emoción y conocimiento. La evolución del cerebro y la inteligencia* (pp. 195-217). Barcelona: Tusquets.
- VON UEXKÜLL, Jakob J. (1945). *Ideas para una concepción biológica del mundo*. Bs. As.: ESPASA-CALPE.
- VON UEXKÜLL, Jakob J. (1982). “The theory of meaning”. *Semiótica*, 42 (1), pp. 25-82.
- VON UEXKÜLL, Jakob J. (2016). *Andanzas por los mundos circundantes de los animales y los hombres*. Bs. As.: Cactus.
- VARELA, Francisco J., Thompson, Evan y Rosch, Eleanor (2011). *De cuerpo presente. Las ciencias cognitivas y la experiencia humana*. Barcelona: Gedisa.

