
SEMIOSIS: ENTRE LA FORMA Y LA ICONICIDAD

ARTURO MORALES CAMPOS

ABSTRACT. SEMIOSIS: BETWEEN FORM AND ICONICITY

Neurosciences ask a big question: How does matter (neurons, through neurotransmitters) produce subjective phenomena? We are sure that our contributions will be more modest, so we don't expect to answer such question. The present work, based on semiotics and neurophysiological foundations, suggests a conceptual tool that could bridge between brain and mental processes, namely the "iconic germinal sign". This concept comes from the perception of the shape of a referring, in our case, material.

KEY WORDS. Iconic germinal sign, isomorphism, perception, abstraction, semiosis.

1. INTRODUCCIÓN

Dentro de la tradición filosófica griega, Platón constituye un paradigma dicotómico en el que la búsqueda de una vida mejor (justa) se opone radicalmente a un desprecio por la vida en la Tierra; pensamiento este último que lo movió a imaginar un *Topos Uranos*, un lugar donde habitan las ideas puras, la verdad. El cristianismo adaptó esa visión y propuso un plan salvífico que empuja a la humanidad a deshacerse de las cosas materiales y del pecado para poder acceder a la vida eterna en un más allá de la muerte.

Desde que el Renacimiento pusiera el acento en el ser humano, paulatinamente y no sin grandes dificultades, el mundo terrenal fue ocupando un lugar diferente. La Ilustración, en ese largo camino, colocó un obstáculo casi insalvable entre la razón, el progreso y la ciencia, por un lado y, por el otro, el sentido común, la tradición, el mito ¹ y la metafísica:

El espíritu científico se caracteriza por el desapego y la convicción enérgica, que tiene su raíz en la simplicidad o la simplificación. El espíritu de *finesse* [sutileza, refinamiento, tacto, delicadeza, sensibilidad] se caracteriza por el apego o el amor y por la amplitud. Los principios que el espíritu científico acata son

Facultad de Letras, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México. / arturo_moralescampos@yahoo.com.mx

ajenos al sentido común. Los principios con los que tiene que ver el espíritu de *finesse* pertenecen al sentido común, aunque son escasamente visibles: más que verlos, se los siente (Strauss, 2007, p. 51).

Al interior de esta dialéctica, se encuentra la naturaleza como objeto de explotación y como un ambiente accesorio o bien donde priva lo irracional:

El iluminismo desconoció tanto la naturaleza humana cuanto la naturaleza de la Naturaleza: supuso que la Naturaleza era el sustrato sobre el que se montaba una segunda naturaleza (la cultura), e impuso la racionalidad como fin de aquella y rectora de la cultura (Vieyra, 1995, p. 72).

El encumbramiento positivista de la ciencia y la tecnología, en el siglo XIX, contrasta con las corrientes idealista y romántica de la época. A raíz de ello, resultaba difícil imaginar una conciliación del materialismo, la industrialización y el desarrollo con el sentimiento y la especulación; no obstante, el cientificismo de ambos siglos, el XVIII y el XIX, fue un acicate para las humanidades, que debían justificar su existencia ya fuera en oposición o en afinidad con la objetividad de las ciencias ².

En el siglo XX, existió un interés más claro por los estudios culturales (recordemos el existencialismo o la Escuela de Frankfurt), y aún así no fue del todo definitivo un acercamiento entre ambos campos.

A pesar de las grandes discrepancias que presentamos en el breve recorrido anterior, subyace en él una perspectiva por estudiar al ser humano como entidad inmersa en sus esferas natural y social. Esa intención cuenta con algunos antecedentes científicos, los cuales, por ejemplo, se remontan al siglo XVII. El estudio de anatomía comparada que realizara el médico inglés Edward Tyson, en su obra *El orangután, sive Homo sylvestris: o la anatomía de un pigmeo comparada con la de un mono, un mico y un hombre*, de 1699, a pesar de la perspectiva denigrante, es una buena muestra de un amplio trabajo descriptivo. No fue, sin embargo, hasta mediados de siglo XX que aquel interés mostrara grandes avances (Halliday, 2013, pp. 17-26). En otros tiempos, la serie de acercamientos actuales entre diferentes campos del conocimiento habría sido causa de fuertes señalamientos. En el presente siglo, la interdisciplinariedad parece ser no sólo una tendencia, sino más bien un requisito. Los límites de una ciencia, en ocasiones, pueden ser un tanto vagos o ambiguos. Con el paso del tiempo, las incontables investigaciones provocan ensanchamientos o reducciones de dichas fronteras. Afortunadamente, es posible hablar de patentes esfuerzos por realizar trabajos interdisciplinarios que tratan de presentar una visión cada vez más holística de un particular objeto de estudio. El biólogo Joseph S. Weiner nos muestra parte de ese intento:

Desde luego, los temas de la diferenciación racial y de la evolución humana[s] son de importancia, pero en un sentido científico deben ser reconocidos claramente como cuestiones secundarias, para ser elucidadas sólo una vez que se haya establecido un marco conceptual satisfactorio para explicar las propiedades esenciales de los grupos humanos en general. Esto, a su vez, sólo puede realizarse mediante la adopción de un análisis ecológico y genético combinado perfectamente, centrado en el “eco-sistema” como campo fundamental de estudio. La entidad biológica fundamental no es la “raza”, ni siquiera la “especie”, sino el eco-sistema humano, puesto que representa un agregado que se mantiene por sí mismo: la “preocupación en marcha”, la comunidad viviente real, que satisface sus necesidades en relación dinámica con el ámbito natural (1966, p. 11).

Con las reservas pertinentes, Weiner nos abre una valiosa posibilidad al introducir un amplio e incluyente ambiente, el “eco-sistema humano”, en el que contempla tanto una dimensión biológica como cultural del ser humano.

Humberto Maturana, por su parte, expresa:

Pienso que los seres vivos son sistemas que tienen sus características como resultado de su organización y estructura, de cómo están hechos, y para que existan no se necesita nada más. Pero al mismo tiempo los seres tienen dos dimensiones de existencia. Una es su fisiología, su anatomía, su estructura. La otra, sus relaciones con otros, su existencia como totalidad (1991, p. 22).

Ahora bien, al interior del ámbito de las humanidades, específicamente de la semiótica, como veremos, también se ha realizado un esfuerzo notable.

En el presente trabajo partimos de las nociones de ‘biosemiótica’, ‘semiosfera’ y ‘semiosis’ para, posteriormente, plantear la posibilidad de la existencia de un factor, el “signo icónico germinal”, que establecería la correlación entre los procesos cerebrales (físicos) y los procesos semióticos (mentales o subjetivos de la significación). La segunda sección, nuestro marco teórico, aborda el concepto genérico ‘semiosis’. El tercero presenta las relaciones entre semiosis y la percepción de la forma de un referente (cualquier elemento material del universo). En el cuarto, explicamos la formación del “signo icónico germinal”.

2. BIOSEMIOSIS Y SEMIOSFERA

2.1. BIOSEMIOSIS

Según el lingüista y semiotista húngaro Thomas Sebeok, la biosemiótica encuentra sus fuentes en la teoría y la práctica médicas de Hipócrates (1995, p. 5). En consecuencia, desde ese punto en el pasado, varios pensadores y científicos han dedicado tiempo para encontrar una relación que enlace

los fenómenos biológicos y los procesos que involucran significación, y lo han hecho no sin una fuerte oposición que no ha cesado del todo.

Sebeok, al igual que Peirce, hizo de la semiosis su herramienta conceptual fundamental. Más que un procedimiento eminentemente humano, el mismo Sebeok (1977) propuso, basado principalmente de los aportes del biólogo y filósofo estonio Jakob Johann von Uexküll, que “el alcance de la semiótica abarca totalmente la ecúmene, la plenitud de nuestra biósfera planetaria”, además, a la semiosis “se la debe reconocer como un hecho generalizado de la naturaleza así como de la cultura” (en Sebeok, 1999, p. 86). Por consiguiente, la semiosis es un proceso que aparece en dos grandes mundos: el biológico, el de los sistemas internos de los organismos, y el externo de la experiencia. La “endosemiosis” cubriría el primero de ellos; para el segundo, habría tres posibilidades: antroposemiosis (procesos semióticos humanos), zoosemiosis (procesos semióticos en el resto de los animales) y fitosemiosis (procesos semióticos en las plantas). La biosemiosis sería, entonces, el paradigma que contemplaría todas las formas de semiosis en los seres vivos. A partir de las investigaciones de J. J. Uexküll³, Sebeok y el médico alemán Thure von Uexküll, hijo del biólogo, propusieron, en los años noventa, la biosemiótica como disciplina.

Las anteriores propuestas sientan las bases para entender la semiosis como:

la capacidad instintiva que poseen todos los organismos vivos para producir y entender los *signos*.

[...]

la capacidad biológica en sí misma que subyace a la producción y comprensión de los signos, desde simples señales fisiológicas hasta aquellas que revelan un simbolismo altamente complejo (Sebeok, 2001, pp. 3 y 8; las cursivas son textuales).

Es así que la semiosis se entenderá como biosemiosis.

Uexküll sugirió que cada organismo selecciona, mediante sus aparatos sensoriales, partes del ambiente o los *Umwelten*, es decir, los diferentes mundos de la vida o “universos subjetivos”⁴ (1998, pp. 29-30). El *Umwelt* sería un microuniverso cruzado por infinidad de vectores cargados de significado. Ese espacio vital estará en constante modificación de acuerdo con un “plan” general que explica la profunda relación que registra aquél con el sujeto que lo habita (1998, pp. 30-31) y es de esa interacción que proviene la construcción de la realidad subjetiva del organismo. No debemos confundirnos con la idea de que ese plan sea de orden suprahumano o divino, sino que es la *quasi* omnipresencia natural de la semiosis que cubre el mundo de los seres vivos. Sebeok, incluso, contempla en esa gran esfera formas celulares gobernadas por el código genético (2001, pp. 28), como lo

hiciera Uexküll en su tiempo. El anterior esquema de Uexküll le permitió al propio Sebeok plantear que:

Todo en este mundo fenoménico, o mundo propio, está etiquetado con las señales perceptivas y eforas del sujeto, que operan a través de un circuito de retroalimentación que Uexküll llamó el ciclo funcional. La naturaleza (el mundo, el universo, el cosmos, la realidad real, etc.) se revela a sí misma a través de procesos de signos o semiosis (2001, p. 100).

Bajo este marco, dichos procesos semióticos son de tres tipos: de información, emanados del ambiente inanimado; de sintomatización, donde la fuente está viva, y de comunicación, en el que se advierte una intención comunicativa (inteligente) (2001, p. 101). Las primeras y las segundas formas son “pasos indispensables y complementarios de cada biosemiosis” (2001, p. 101). El tercer proceso, como podemos entender, es un fenómeno artificial derivado del funcionamiento interno del organismo. Como mencionamos antes, aunque la vida se concibe como cubierta por complejos procesos de semiosis, estos no son un conjunto indiferenciado. Si todo organismo se desarrolla en ambientes específicos, existirá, en consecuencia, una determinada semiosis para cada especie (los que ya presentamos).

Martin Krampen, semiotista alemán, también parte de una base biológica para explicar la semiosis y toma el concepto ‘espacio ecológico’, que proviene de esa disciplina, en el que “el organismo [cualquier ser vivo] vive y se mueve” (1987, p. 2). Dentro de ese “nicho” vital, se establece una fuerte “reciprocidad” entre el mismo ambiente y el organismo, a tal grado que no puede existir el uno sin el otro (1987, p. 2). La tradicional adaptación evolutiva, entonces, se ve sustituida por la reciprocidad, lo cual permite entender a los seres vivos como entidades activas que tienen la capacidad de interactuar con un “entorno significativo” (1987, p. 3).

El filósofo y semiotista estadounidense John Deely recoge las anteriores perspectivas. En principio, concibe la semiosis como “la acción de los signos” (1996, p. 79) y entiende que la biosemiosis es un componente fundamental de las esferas física y cultural.

Como autónoma, la esfera de la cultura humana no es más que *relativamente* autónoma, en cuanto que trasciende, pero sólo por incorporarlo y descansar sobre él, a un entorno físico compartido con todas las formas de vida biológica en una red más amplia --biosemiosis— de dependencias mutuas. El entendimiento preciso de esa totalidad más amplia en términos de la semiosis define la tarea completa de la cual la semiótica cultural forma una parte (Deely, 1996, p. 48; las cursivas son textuales).

Esta postura le permitirá llevar la semiosis fuera de los límites de las ciencias humanas.

Esta actividad, la acción de los signos, está de hecho presupuesta en la misma idea de método. Es decir, los signos son requeridos no solamente por cualquier método dado en la filosofía o en las ciencias naturales o humanas sino por la misma posibilidad de que exista tal cosa como método de investigación de cualquier clase.

[...]

cualquier método deja de ser semiótico solamente si, y en la medida en que, traiciona su carácter en cuanto método, al tratar los signos sobre los que descansa como si fuesen meramente objetos (Deely, 1996, p. 56).

La biosemiosis, entonces, puede aportar mucho a favor de resolver o reorientar la problemática polaridad mente/cerebro, pues indicaría que los dos extremos no son más que parte de uno y mismo proceso; en adición, no existiría nada más entre ellos que una “correlación” (ver, por ejemplo, Rosenblueth, 2012, pp. 143 y Díaz, 2008, p. 16). De esta forma, también se evitan posturas emergentistas, de interdependencia o de causalidad cerebro-mente ⁵.

2.2. SEMIOSFERA

Las conclusiones de Sebeok tuvieron un largo diálogo con el concepto de ‘semiosfera’, propuesto por Yuri Lotman. La semiosfera es un *continuum* de signos análogo a la biosfera, pero diferente a la noosfera, ambos términos introducidos por V. I. Vernadski ⁶.

La biosfera de Vernadski es un mecanismo cósmico que ocupa un determinado lugar estructural en la unidad planetaria. Dispuesta sobre la superficie de nuestro planeta y abarcadora de todo el conjunto de la materia viva, la biosfera transforma la energía radiante del sol en energía química y física, dirigida a su vez a la transformación de la «conservadora» materia inerte de nuestro planeta. La noosfera se forma cuando en este proceso adquiere un papel dominante la razón del hombre. Mientras que la noosfera tiene una existencia material y espacial y abarca una parte de nuestro planeta, el espacio de la semiosfera tiene un carácter abstracto. Esto, sin embargo, en modo alguno significa que el concepto de espacio se emplee aquí en un sentido metafórico. Estamos tratando con una determinada esfera que posee los rasgos distintivos que se atribuyen a un espacio cerrado en sí mismo. Sólo dentro de tal espacio resultan posibles la realización de los procesos comunicativos y la producción de nueva información (1996, p. 11).

Para Lotman todo acto comunicativo, en el que aparecen los componentes del modelo propuesto por el lingüista ruso Roman Jakobson, implica una práctica y una experiencia semióticas por parte del emisor y el receptor. Sin ese factor determinante, la semiosis, no puede darse tipo de comunicación alguno. El pequeño acto comunicativo anterior es un caso muestra que indica, digamos, la “omnipresencia” de un conjunto de reglas mayor que

cubre toda actividad cultural: la semiosfera, es decir, “el espacio semiótico necesario para la existencia y el funcionamiento de los lenguajes” (2000, p. 123). Lotman advierte que no todos los lenguajes están contemplados dentro de la semiosfera, pues aunque ésta “tiene una existencia previa a y está en constante interacción con los lenguajes” (2000, p. 123), los lenguajes solamente pueden presentarse de dos formas: los convencionales, que son discretos y verbales, y los icónicos, continuos y espaciales (2000, p. 3). Detrás de este marco, subyacen tres funciones semióticas, insertas en los “objetos semióticos” que produce cualquier cultura humana: la transmisión de información, la creación de nueva información y la memoria o “la capacidad de preservar y reproducir información (textos)” (2000, p. 2). Lo anterior nos plantea que la semiosfera tiene límites claros, a saber, la cultura, pero no inamovibles, ya que su dinamismo, comprendido dentro de las tres funciones de los objetos semióticos, la dotan de una re-creación constante. Aclaremos. Dentro de la vinculación de las dos formas de los lenguajes con los objetos semióticos en la cultura, se halla una estructura mínima de organización dinámica que se explica por dos leyes: el *binarismo* y la *asmimetría*. El binarismo es, de alguna manera, la capacidad de los dos elementos (los lenguajes y los objetos semióticos) de cambiar constantemente, de subdividirse, de multiplicarse (2000, p. 124). Esto se ejemplifica con las variantes coloquiales o palabras de moda, las nuevas formas del arte, etc. Por su parte, la asimetría o heterogeneidad se entiende como:

Los lenguajes que colman el espacio semiótico son varios, y están relacionados entre sí a lo largo del espectro que va desde la plena y mutua traducibilidad hasta la plena y mutua intraducibilidad. La heterogeneidad se define tanto por la diversidad de elementos como por sus diferentes funciones (2000, p. 125).

La frontera es un componente estructural determinante, pues “sólo con su ayuda puede la semiosfera realizar los contactos con los espacios no-semiótico y alosemiótico” (1996, p. 14). Por lo tanto, entendemos que cualquier cosa (interna o externa a una cultura) *puede*⁷ convertirse en signo, en texto o en objeto de la semiótica. Veamos en esto el mencionado dinamismo de la semiosis. Ahora bien, la semiosis es un fenómeno “natural” que todo individuo posee.

Lotman, como ya mostramos, localiza la semiosfera antes de cualquier lenguaje humano. En consecuencia, encuentra una correspondencia entre la semiótica y la neuropsicología, puesto que nota la influencia y la presencia de los procesos semióticos fuera del ámbito de las humanidades.

El descubrimiento de mecanismos en el aparato individual de pensamiento [el cerebro], los cuales son funcionalmente isomorfos a los mecanismos semióticos de la cultura, ha abierto un amplio campo de estudios científicos para el futuro. La situación de la superposición entre la semiótica de las humanidades y la

neuropsicología ha sorprendido a algunas personas, pero el lingüista Roman Jakobson la ha apoyado entusiastamente, quien ha llamado hostiles a aquellos que se oponen a este enfoque y plantean una 'lingüística descerebrada' (2000: 3).

A partir de este acercamiento entre campos de conocimiento otrora tan disímiles, Lotman, según Umberto Eco, indica que "La oposición entre ciencias exactas e humanísticas debe eliminarse" y, en consecuencia, para Eco, "Lotman ve la semiótica como una ciencia cognitiva" (en Lotman, 2000, p. x).

Los autores citados en este apartado coinciden, de alguna manera, en algunos puntos que enumeraremos.

1. La semiosis es un proceso que existe inserto en la naturaleza de los organismos.
2. La vida no podría registrarse sin la participación de la semiosis.
3. La convivencia entre un organismo y su entorno (material y biológico) devela una reciprocidad en la que es factible que ambos resulten constantemente modificados.
4. Un determinado organismo (en nuestro caso, dotado de capacidades cognitivas), gracias al cúmulo de percepciones de su entorno, transforma las señales de entrada (que reconocemos como bioeléctricas) en señales semiósicas (que reconocemos como bioelectroquímicas). Estas últimas le permiten tener una realidad propia, subjetiva.
5. Las necesidades vitales de cada organismo, en principio, lo fuerzan a buscar satisfacerlas, en consecuencia, la semiosis es una estrategia fundamental para la sobrevivencia del organismo.

3. LA PERCEPCIÓN DE LA FORMA COMO DETONADOR DE LA SEMIOSIS

Los cinco puntos concluyentes líneas arriba nos permiten vislumbrar que los procesos cerebrales devienen (se transforman) en procesos mentales, es decir, semiósicos. Con base en ello, pensamos que la semiosis, como proceso significativo, se origina a partir de la percepción de estímulos pertinentes⁸.

Para ilustrar lo anterior, permítasenos empezar con un ejemplo tomado de un pasaje ficcional perteneciente a un texto fílmico.

El primer capítulo de *2001: Odisea del espacio* (2010), realizada en 1968 por Stanley Kubrick, titulado "El amanecer del hombre", nos muestra a una pequeña comunidad de antropoides en un ambiente desértico, hostil y escaso en alimento. En algún momento, durante la noche, el grupo es-

cucha sonidos extraños provenientes del exterior de su cueva. El líder y el resto de los otros miembros salen y se percatan de la presencia de un gran monolito negro y rectangular que está frente a la entrada de su madriguera. A partir del contacto con esa extraña entidad se registran cambios físicos y mentales en ellos. En principio, el líder crea una compleja relación con un elemento, a saber, el fémur de un esqueleto de tapir.

Al día siguiente, el simio, frente al esqueleto, toma el fémur y, cada vez con mayor intensidad, empieza a golpear los otros huesos restantes sin dejar de observar con atención lo que hace. Se da cuenta de que puede romperlos; imagina, entonces, cómo caería un tapir, suponemos, a consecuencia de un golpe con el fémur. Ya en una escena posterior, todo el grupo se encuentra comiendo carne de ese herbívoro. Más tarde, varios de ellos se enfrentan por segunda vez con otros seres de su especie, ajenos al grupo, en disputa por la posesión de un charco de agua. El primer combate, anterior al contacto con el monolito, se registró con base en gritos, aspavientos y gestos, donde quienes lo hicieran de manera más convincente y decidida logran ahuyentar y obtener el triunfo. En el segundo enfrentamiento, algunos miembros de la inicial colectividad caminan ya de forma erguida y van armados con fémures de tapir. Su uso les permitirá ganar el derecho de apropiarse del charco. Al principio de la batalla, el líder, titubeante, no está del todo seguro de que su novedosa herramienta sea efectiva, como lo fuera con el tapir, que les sirvió de alimento a él y al resto de la colectividad. Golpea a su homólogo del otro bando con cierta timidez y después aumenta la fuerza hasta dar muerte a su contrincante. El resto de sus compañeros comprende la eficacia del experimento, y se une para seguir hiriendo al cuerpo ya sin vida. Los sobrevivientes rivales, espantados, se retiran sin más.

La relación, entonces, entre el líder y el fémur se resume, primero, en el concepto 'semiosis'. Eco nos explica cómo se lleva a cabo dicho proceso.

En el momento en que el australopiteco utiliza una piedra para descalabrar el cráneo de un mono, todavía no existe cultura, aunque en realidad transforma un elemento de la naturaleza en utensilio. Digamos que surge la cultura cuando (y no sabemos si el australopiteco se encuentra en estas condiciones): *a*) un ser pensante establece una nueva función de la piedra (no es necesario pulirla para convertirla en buril); *b*) lo «denomina» «piedra que sirve para algo» (no es necesario denominarla en alta voz o comunicarlo a los demás); *c*) la reconoce como «la piedra que corresponde a la función X y que tiene nombre Y» (tampoco hace falta denominarla una segunda vez: basta con reconocerlo).

Estas tres condiciones ni siquiera implican la existencia de dos seres humanos (la situación es posible incluso para un Robinson o un naufrago solitario). Pero es necesario que quien utiliza la piedra por vez primera considere la posibilidad de transmitir al día siguiente y a sí mismo la información adquirida y que para ello elabore un artificio mnemotécnico (1999a, pp. 28-29).

Debemos aclarar ciertos puntos en cada una de las dos hipótesis anteriores (la de Eco y la de Kubrick). En el caso del homínido que utiliza el fémur de tapir, no hay registro de lenguaje articulado ⁹ alguno; él y todos los demás se comunican entre sí mediante sonidos guturales y determinadas señas elementales (gestos o exteriorizaciones) ¹⁰, como en la primera batalla por el agua. Lo anterior nos permite pensar que el significado precede a la lengua, tal como lo plantea en una nota el propio Umberto Eco:

Esto podría significar, como sugiere Piaget [1959, pág. 79], que la inteligencia precede al lenguaje. Pero esta afirmación no significa que la inteligencia preceda a la *comunicación*. Una vez eliminada la equivalencia entre “comunicación” y “lenguaje”, inteligencia y comunicación deberán considerarse como un proceso único que no puede surgir en dos tiempos (1999a, p. 28; las cursivas son textuales).

En lo que hemos dicho, puede ser posible que el hueso haya recibido un sonido gutural distintivo (un recurso previo al nombre en sí) o un gesto (una herramienta anterior a los términos o frases deícticos) por el líder, lo cual ya implica la vinculación de un determinado sonido o ademán referido a un objeto reconocido. Por tanto, en el segundo caso, el del australopiteco, no es necesaria la existencia de la lengua para que el proceso de semiosis se registre. Eco nos hace evidente una estrategia básica: “un artificio mnemotécnico”. La memoria del protohumano sería un auxiliar en la reconstrucción de la escena en la que utilizó por primera vez la piedra; así, para nosotros, las marcas denotativas de «solidez», «dureza» y «contundencia», unidas a las marcas connotativas (que dependen de determinados contextos y circunstancias) «utensilio», «alimento», «muerte», «sobrevivencia», «estrategia», entre otras, estarían asociadas a la piedra o al hueso en cada uno de los eventos. No nos importa, por ejemplo, si el líder del grupo haya asignado un sonido gutural para referirse al fémur y a su función relativa, lo fundamental es ese proceso de semiosis que permite que un objeto A, asociado a una función X (función “natural” del fémur en el cuerpo del tapir), pase a ser un objeto B, asociado ahora a una función cultural Y (como herramienta y/o arma). De esta manera, el hueso deviene en una cosa completamente diferente, es decir, un signo. Lo mismo pasa con la piedra. En conclusión, el objeto, hueso o piedra, es solamente un “vehículo de signo” (Deely, 1996, p. 108). Las marcas denotativas, que enunciarnos líneas arriba, son las características centrales que le permitirían al australopiteco utilizar una segunda piedra, en otro momento posterior y, de ese modo, llevar a cabo la misma función original. Esto implica que nuestro personaje ha asimilado ya la noción de ‘piedridad’ ¹¹. En consecuencia, nos estamos refiriendo a denotaciones primarias asociadas a una de las tantas posibles funciones del objeto.

Los procesos cognitivos que llevaron a encontrar una función determinada en los objetos anteriores son muy complejos. No obstante, existe un elemento mínimo que nos permite abrir dichos procesos. El neurocientífico hindú Vilayanur S. Ramachandran nos ofrece un, en apariencia simple, ejemplo ilustrativo. Un individuo antecesor de los humanos, un simio o un protohumano, se encuentra encaramado en un árbol y va a pasar a una rama, lo cual implica

ajustar el ángulo del brazo y los dedos de modo que el mapa propioceptivo [la manera en la que el individuo se imagina que está dispuesto su cuerpo] (señalado por receptores en músculos y articulaciones) case con la horizontalidad del aspecto visual de una rama —la serie horizontal de los fotones (2012, p. 75).

El ajuste de los dedos para “casar” con la circularidad de la rama establece una relación isomórfica. El contorno circular de la rama “dicta las instrucciones”, digamos, para que la percepción del mismo se materialice en una mano semicircular, con una apertura aproximada al radio o al diámetro de la rama. La respectiva forma del hueso o de la piedra habilitó la manera en la que era posible manipular cada uno y, posteriormente, la función asociada a ambos. La manipulación, a la vez, comprende la forma de asir los objetos, apreciar su peso, calcular la fuerza que se imprimirá para levantarlos, calcular el punto de impacto, calcular la fuerza de golpe o de lanzamiento y, al final, esperar un resultado. No debemos excluir la participación de la memoria que retrotraería el recuerdo de una acción similar, en caso de que existiera. Por otro lado, la expectativa del resultado debe, también, guardar cierta congruencia con un plan trazado anteriormente, es decir, cómo obtener una pieza de caza o eliminar a un enemigo. Todo este recorrido algorítmico puede representarse mediante el bucle aprendizaje-experimentación, el cual se inició con la percepción de la forma. Uexküll complementa lo anterior:

Toda acción, por lo tanto, que consista en percepción y operación imprime su significado en el objeto sin sentido y, en consecuencia, lo convierte en un portador de significado relacionado con el sujeto dentro del *Umwelt* (universo subjetivo).

Debido a que todo comportamiento empieza creando una señal perceptual y termina imprimiendo una señal efectora en el mismo portador de sentido, se puede hablar de un círculo funcional que conecta al portador de sentido con el sujeto (1998, p. 31).

Por su parte, el neurocientífico mexicano Arturo Rosenblueth precisa que:

en cuanto llegan los mensajes que recibimos del exterior a las fibras sensoriales aferentes, dichos mensajes están cifrados en un código que no tiene nada en común con los objetos o eventos originales, salvo la estructura. [...] El término

técnico que se usa para designar la identidad de estructura es el de isomorfismo (2012, pp. 73 y 76).

La posición de Rosenblueth indicaría que el isomorfismo ocurre durante la codificación de la información que un individuo lleva a cabo mediante procesos cerebrales después de la percepción del objeto-estímulo. Entendamos la codificación como un procedimiento de abstracción, esto es, la discriminación de algunos rasgos formales y, a la vez, la selección de otros rasgos formales pertinentes del objeto de la percepción¹². Esta abstracción se conoce comúnmente como “imagen mental”. Para nosotros, utilizar el concepto ‘imagen’ puede conducir a malentendidos, pues en un primer momento, la imagen se reduce al campo de lo visual; en un segundo momento, podemos caer en propuestas emergentistas, de interdependencia o de causalidad cerebro-mente.

La primera propuesta precedente involucra la existencia de un homúnculo que vería la imagen; éste, a su vez, tendría otro homúnculo en su cerebro para cumplir el papel de receptor de la segunda imagen y, así, hasta el infinito. Las tres contravienen las leyes de la conservación de la materia y de la energía, puesto que plantean la “aparición” o “creación” de los procesos mentales a raíz del funcionamiento cerebral. Ya hemos expresado nuestra posición en cuanto a que creemos que los procesos cerebrales se correlacionan con los mentales, pues son parte de un mismo fenómeno. La información entrante a las fibras aferentes sensoriales (señales bioeléctricas) se *transforma* en códigos neurales (señales bioelectroquímicas) que dan forma a lo que podríamos llamar “signo icónico germinal”, el cual pertenece al fenómeno de la iconicidad (hablaremos de ello en el siguiente apartado).

Finalmente, Krampen (1987, p. 3) explica la carga significativa del medio ambiente a raíz de lo que el psicólogo norteamericano James Jerome Gibson propone en su *affordance theory*. *Affordance* puede entenderse como “la propiedad o característica de un objeto que define sus usos posibles”. Ese principio se conjuga con la semiosis. Por decir, una escalera “muestra” su “disponibilidad” para ascender o descender por ella, los escalones están dispuestos de tal manera que la distancia entre uno y otro permite el paso de una pierna y otra. El siguiente argumento de Ramachandran sustenta nuestras afirmaciones y aclara lo dicho antes.

En las tiendas de muebles modernos de diseño, se reconoce como silla una gran masa de plástico con un hoyito en el centro. Parece que lo crucial es su función —algo que permite sentarse— más que si tiene cuatro patas o un respaldo. De algún modo, el sistema nervioso traduce la acción de sentarse como sinónima de la percepción de la silla. [...] Ciertos rasgos o elementos distintivos de un objeto pueden servir de atajo para reconocerlo (2017, p. 101).

Notemos cómo en las líneas citadas de Ramachandran podemos entrever la *affordance* (“algo que permite sentarse”), la participación de la discriminación de rasgos y la selección de rasgos pertinentes (“distintivos”).

4. SEMIOSIS E ICONICIDAD

Hemos visto que la semiosis se encuentra a partir de la percepción, por cualquier canal sensorial, de determinados rasgos pertenecientes a un elemento del universo ¹³, de manera más específica, la abstracción de la forma de dicho elemento puede entenderse como parte de una fase de iconicidad.

Antes de continuar, queremos precisar nuestra posición con respecto a la biosemiosis. En el apartado anterior, no hicimos mención de ella ya que nos referimos, en todo momento, a la semiosis. Aunque se han estudiado comportamientos inteligentes en formas de vida sin sistema nervioso, carentes de cerebro (ver, por ejemplo, Toth y Nakagaki, 2000; Castro, 2011; Mescher y De Moraes, 2004), circunscribimos la semiosis a seres provistos de encéfalo y, por ende, de un sistema nervioso (tanto periférico como central). Gracias a varios experimentos (como el que abordaremos en esta sección), pensamos que ciertos procesos cerebrales devienen (se transforman) mentales debido a la intervención, en gran medida, de la semiosis, y en ese sentido, habría una equivalencia con la biosemiosis. No obstante, nos es necesario manejarnos con prudencia hasta comprobar más supuestos de esa teoría.

Para explicar el proceso de semiosis y la existencia del signo icónico germinal, tomaremos un ejemplo genérico de los experimentos con macacos (*Macaca mulatta*) que realiza el neurofisiólogo mexicano Ranulfo Romo (ver, por ejemplo, Romo, et al., 1999 y 2002; Romo y Salinas, 2003; Romo y de Lafuente, 2012; Romo, 2003; etc.).

Al mono, ya entrenado, se lo sujeta del brazo derecho para que pueda recibir dos estímulos vibrotáctiles en el dedo índice de ese lado. Ambos son, dentro de varias series, diferentes entre sí, y solamente los separa un intervalo de algunas fracciones de segundo. La frecuencia del estímulo se encuentra dentro de los rangos de 5 y 50 Hz (vibración *flutter* o “aleteo”). Después de este primer paso, el mono debe, al oprimir una de las dos perillas que tiene enfrente, indicar cuál estímulo fue el de mayor frecuencia. Debemos aclarar que las respuestas acertadas rondan muy por encima del azar (50 por ciento) y generalmente se encuentran entre el 65 por ciento o más.

Ahora bien, ¿qué es lo que le permite al mono llevar a cabo el acto cognitivo de decidir (en el que se encuentra la discriminación de rasgos y la selección de rasgos pertinentes de la forma del estímulo), sin importar si acierta o no? En algunos experimentos, se le coloca al mono un microfi-

lamiento o microelectrodo que registra la actividad de las neuronas sensoriales que reciben, primero, las señales del estímulo. Éstas se ubican en la corteza somatosensorial S1; de manera específica, en las áreas 3b y 1. El registro de dicha actividad tiene una forma senoidal como el estímulo vibrotáctil (figura 1).

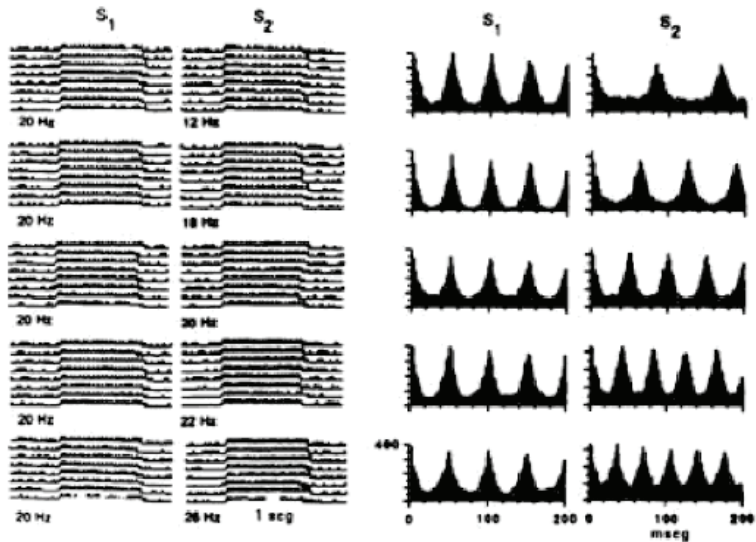


FIGURA 1. A la izquierda, histograma de los estímulos vibrotáctiles. S₁ es el primer estímulo y S₂, el segundo. A la derecha, el diagrama de las descargas de las neuronas de la corteza somatosensorial que se activan ante la percepción del estímulo vibrotáctil (Tomado de Romo, et al., 1999).

El disparo de las neuronas (o actividad neuronal), entonces, conformaría los primeros componentes del signo icónico germinal. (Veamos cómo la iconicidad no se limita al ámbito de la visión.) El algoritmo de actividades que sobreviene después presenta una complejidad ascendente. El mono guarda en la memoria ese primer estímulo y, una vez que ha percibido el segundo, procede a comparar una frecuencia con la otra. Si la diferencia entre frecuencias es alta, se esperará una respuesta, o toma de decisión acertada y, en consecuencia, un premio (una ración de jugo o agua); en caso contrario, el error estará asociado a un castigo o ausencia de premio (signo cero). Esta breve descripción nos devela que el mono traza un plan

a futuro en busca de la recompensa. El premio y el castigo, en varios eventos, funciona como un aliciente para que el mono “trabaje” con mayor eficacia y concentración.

Creemos que es necesario aclarar lo relativo a la iconicidad. Ésta como hemos presentado, tiene como sustento el isomorfismo. Esto puede causar un problema teórico. La forma del elemento percibido o el referente y la propia de la actividad neuronal no son iguales y, mucho menos, hay similitud con la del signo icónico germinal. En principio, no son de la misma naturaleza y, por otro lado, recordemos lo dicho a propósito de la abstracción, la cual no “toma” sino solamente algunos rasgos del referente. Eco nos aclara esto:

Si el signo icónico tiene propiedades en común con algo, no es con el objeto sino con el modelo perceptivo del objeto; puede construirse y ser reconocido por medio de las mismas operaciones mentales que realizamos para construir el objeto de la percepción, con independencia de la materia en la que se realizan esas relaciones (1999a, p. 202).

Es preciso aclarar que Eco no se refiere con “signo icónico” al signo icónico germinal que proponemos; sin embargo, nuestro esquema parte de lo que Eco nombra “iconismo primario natural” (1999b, p. 127). (El mismo Eco rehúsa abordar los procesos cerebro-mentales y se mantiene en el ámbito cultural.) En este sentido, la concepción tradicional de iconicidad puede llevarnos a error. Cuando admiramos la pintura realista de un caballo (signo icónico tradicional), creemos que “reproduce” o “representa” fielmente a un caballo real (referente).

Si dibujo con una pluma la silueta de un caballo sobre una hoja de papel con una línea continua y elemental, todo el mundo podrá reconocer el caballo de mi dibujo; no obstante, la única propiedad que tiene el caballo de mi dibujo (una línea negra continua) es la única propiedad que el caballo verdadero *no* tiene (1999a, p. 194; las cursivas son textuales).

Lo que hemos dicho acerca de la abstracción aclara esta confusión, pues nos referimos a la discriminación de rasgos y selección de rasgos pertinentes, lo cual dista mucho en cuanto a aprehender plenamente al referente. El signo icónico germinal, a pesar de sus limitaciones, permite la formación del caballo pintado: es la materia prima para expresar un ser del universo.

En conclusión, el isomorfismo de este caso es una convención social. Una situación no muy diferente sucede con la forma de la mano que el protohumano debe realizar para asir ya sea la rama, el hueso o la piedra. El isomorfismo se inicia gracias al signo icónico germinal que sirve de pauta para adoptar la forma más adecuada, pero no igual, ya que la superficie de cada uno de los tres elementos es completamente desemejante, en forma

y en materia, a la de la mano. En términos semióticos, esas formas elementales que permiten el devenir del signo icónico germinal serían denotaciones primarias.

Los experimentos de Romo son altamente ilustrativos al respecto. El estímulo vibrotáctil es de naturaleza mecánica; por su lado, la actividad neuronal es bioelectroquímica. De nueva cuenta, la abstracción juega un papel determinante en la diferenciación entre uno y otra. Ahora, entonces, es posible entender la correlación entre procesos cerebrales y procesos mentales.

Con base en lo que acabamos de afirmar, para nosotros la semiosis en el experimento tendrá tres momentos: alosemiosis, protosemiosis y semiosis. La primera se encuentra cuando la señal de tipo bioeléctrica, originada por el estímulo vibrotáctil, pasa (transducción) de las aferentes cutáneas primarias (las cuales reciben el nombre de adaptadoras rápidas o ARS y se activan dentro del rango de *flutter*) hasta antes del encéfalo. La segunda se registra cuando la señal, de tipo bioelectroquímica, entra al encéfalo y se dirige del tálamo hacia la corteza somatosensorial. La tercera y más compleja, cuya señal también es de tipo bioelectroquímica, contempla los pasos que ocurren en la corteza somatosensorial hasta las áreas que se especializan en respuestas motoras, de comportamiento, de memoria, de toma de decisiones, etc. (Los dos últimos recorridos son de tipo espacio-temporal, puesto que involucran varias áreas y núcleos cerebrales en distintos momentos.) Entendamos que estamos colocados entre procesos preculturales y culturales propiamente dichos (de producción y comunicación de signos en una comunidad). Las tres formas de semiosis, para efectos de nuestro trabajo, se correlacionan con el mundo exterior del organismo, aunque inician en el *Innenwelt* o el mundo interior del mismo espécimen. Nos interesan las dos fases proto y semióscicas del mundo interior que, como dimos a entender, marcan la pauta para la existencia del signo icónico germinal.

5. CONCLUSIONES

La semiosis, propuesta por la biosemiosis y la semiosfera, como punto de unión entre procesos físicos (cerebrales) y subjetivos (mentales) nos es altamente significativa. No obstante, hace falta saber cómo es que sucede esa vinculación.

La semiosis no pudo surgir con las primeras formas de vida. Debíó darse un largo periodo de prueba y error para que los primeros organismos empezaran, mediante reacciones químicas, a acercarse a ambientes propicios para su sobrevivencia. Este "impulso" se heredó a especies más complejas (dotadas de un sistema nervioso) que fueron aprendiendo y aplicando nuevas estrategias para desarrollarse y reproducirse. Como las circunstancias medioambientales son siempre cambiantes, esas estrategias también sufrieron cambios constantes. Bajo este marco es que la semiosis, gracias

al bucle aprendizaje-experimentación, pudo convertirse, como otras, en una capacidad evolutiva vital. ¿Lo anterior sugiere que cualquier ser viviente está “diseñado” para aprender? Esa pregunta resulta arriesgada en demasía, mas podemos sugerir que cualquier ser viviente *puede*, dentro de ciertas circunstancias (el medio que lo rodea), desarrollar actividades que le permitan continuar con la “gestión” de su vida. Esas actividades son las que entendemos como semiósicas.

El camino que hemos seguido para exponer el signo icónico germinal es muy limitado, pues se concentra en individuos específicos, dentro de circunstancias bien determinadas e involucra solamente una pequeña modalidad sensorial. Aún más, no aporta evidencias de la manera en que se produce ese signo, es decir, qué neurotransmisores están involucrados, por qué participan unas neuronas y no otras, etc. Dentro de las ciencias humanas, creemos que es importante contar con una herramienta que contribuya a la transdisciplinariedad y, en consecuencia, a la construcción de un esquema teórico capaz de contemplar, cada vez más, la complejidad humana.

Finalmente, con la intención de evitar una objeción en cuanto a que estamos tratando de trasladar los resultados del experimento con macacos a los seres humanos, la prueba simple (sin el electrodo) se ha aplicado a estos últimos, y los resultados mantienen grandes similitudes con los de los monos (ver, por ejemplo, Romo y Salinas, 2001, pp. 112 y 116; Romo, 2003, pp. 170-171).

- 1 Aunque, como bien exponen Horkheimer y Adorno (2016), la Ilustración se vuelve un mito.
- 2 Un ejemplo importante fueron los estudios literarios que, a principios del siglo XX en Rusia, adquirieron con los formalistas un acento cada vez más científico. El impulso se dio desde el XIX con el ascenso de las ciencias naturales.
- 3 Es importante señalar que el psiquiatra y semotista israelí Friedrich Salomon Rothschild, después de Uexküll, empezó a manejar el término 'biosemiótico' en 1962. Por otro lado, Barbieri (2008, p. 1) dice que el bioquímico belga Marcel Florkin fue quien acuñara el término 'biosemiótica'.
- 4 El *Umwelt* (*Umwelten* es el plural) es subjetivo porque, dentro de él, habitará y se relacionará un ser vivo. En el próximo apartado, veremos que el *Umwelt* podría asemejarse a los contextos y circunstancias en los que produce sentido un signo.
- 5 Aclaremos esta postura más adelante.
- 6 Vladímir Ivánovich Vernadski (1863-1945) fue un destacado naturalista ruso.
- 7 Procedemos con base en la hipótesis "moderada" de Umberto Eco: "todos los aspectos de la cultura *pueden* [no deben] estudiarse como contenidos de una actividad semiótica" (2000, p. 44; las cursivas son textuales).
- 8 Decimos que son pertinentes, ya que se transformarán en percepción y, por lo tanto, en procesos mentales. Existen otros estímulos que no llegan a ser conscientes. Lo mismo ocurre cuando nos referimos, más adelante, a la selección de rasgos pertinentes en oposición a los que se desechan por varias limitantes perceptivas, principalmente.
- 9 Consideramos que la lengua se manifiesta, únicamente, de dos formas: hablada y escrita. La primera puede estar acompañada de gestualizaciones. Otro tipo de comunicación o de texto deberá presentar una vinculación entre sus respectivos códigos.
- 10 Según Tomasello (2007, p. 26), el gesto "se trata, en general, de posturas corporales, expresiones faciales, ademanes con las manos" y deberíamos llamar a estas expresiones "exteriorizaciones".
- 11 En inglés, existe el concepto *stoniness* que se traduce como "pedregosidad" o "piedrería". Para el hueso, también existirían dos posibilidades: "oseosidad", derivado del arcaísmo "oseoso", y "huesidad".
- 12 Ver nota 8 que aclara el uso del concepto 'pertinente'.
- 13 En este trabajo, nos circunscribiremos a la percepción directa de objetos (cosas y todos los seres vivos, incluidos los seres humanos), pero las situaciones, las ideas y la información guardada en la memoria también pueden ser puntos de partida de la percepción.

FUENTES DE INFORMACIÓN CITADAS

- Barbieri, M. (2008), "What is biosemiotics?", *Biosemiotics* 1: 1-3. DOI: 10.1007/s12304-008-9009-1.
- Castro García, O. (2011), "La biosemiótica y la biología cognitiva en organismos sin sistema nervioso", *Ludus Vitalis* 36 (XIX): 47-84. DOI:centrolombardo.edu.mx/wp-content/uploads/formidable/36-03_castro.pdf.
- Mescher, M. C. Y De Moraes, C. M. (2004), "Role of plant sensory perception in plant-animal interaction", *Journal of Experimental Botany* 2 (66): 425-433. DOI: 10.1093/jxb/eru414.
- Díaz, J. L. (2008), *La conciencia viviente*. México: FCE.
- Deely, J. (1996), *Los fundamentos de la semiótica*. México: Universidad Iberoamericana.
- Eco, U. (1999a), *La estructura ausente*. Barcelona: Lumen.
- Eco, U. (1999b), *Kant y el ornitorrinco*. Barcelona: Lumen.
- Eco, U. (2000), *Tratado de semiótica general*. Barcelona: Lumen.
- Halliday, M. A. K. (2013), *El lenguaje como semiótica social. La interpretación social del lenguaje y del significado*. México: FCE.
- Horkheimer, M y Theodor W. A. (2016), *Dialéctica de la Ilustración. Fragmentos filosóficos*. Madrid: Trotta.
- Krampen, M. (1987), *Semiotics and aesthetics of surfaces and surfaces layouts*, DOI: 10.1007/978-3-642-84106-4_9.
- Kubrick, S. (dir.) (2010), *2001: Una odisea del espacio* [DVD], Londres-EUA, Metro Goldwyn Mayer.
- Lotman, I. M. (1996), *La semiosfera I. Semiótica de la cultura y del texto*. Madrid: Cátedra.
- Lotman, I. M. (2000), *Universe of Mind. A Semiotic Theory of Culture*. Indiana: Indiana University Press.
- Maturana, H. (1996), *El sentido de lo humano*. Santiago de Chile: Dolmen.
- Ramachandran, V. S. (2012). *Los laberintos del cerebro*. Barcelona: La liebre de marzo.
- Ramachandran, V. S. (2017), *Lo que el cerebro nos dice. Los misterios de la mente humana al descubierto*. Barcelona: Paidós.
- Romo, R. (2003), "Neurobiología de la toma de decisiones", *Mensaje Bioquímico* (XXVII): 169-199.
- Romo, R. et al. (1999), "Psicofisiología de la percepción", en De la Fuente, R. y Álvarez Leefmans, F. J. (coords.), *Biología de la mente*, México: FCE, pp. 226-244.
- Romo, R. et al. (2002), "Códigos neurales para la percepción", *Revista de Neurología* 34 (4): 363-370.
- Romo, R. y Salinas, E. (2001), "Touch and go: decision-making mechanisms in somatosensation", *Annual Reviews. Neurosciense* 24: 107-137.
- Romo, R. y Salinas, E. (2003), "Flutter discrimination: neural codes, perception, memory and decision making", *Nature Reviews. Neuroscience* (4): 203-218.
- Romo, R. y de Lafuente, V. (2012), "Conversion of sensory signals into perceptual decisions", *Progress in Neurobiology* 103: 41-75.
- Rosenblueth, A. (2012), *Mente y cerebro seguido de El método científico*. México: Siglo XXI.
- Sebeok, T. A. (1995), "Semiotics and the biological sciences", *Discussion Papers* 17: 1-23. DOI:academia.edu/1063342/Thomas_A_Sebeok_Semiotics_and_the_Biological_Sciences_Initial_Conditions.
- Sebeok, T. A. (1999), "The sign science and the life science", *Applied Semiotics* 3 (6/7): 85-96. DOI:french.chass.utoronto.ca/as-sa/ASSA-6-7/TAS1.html.

- Sebeok, T. A. (2001), *Signs: an Introduction to Semiotics*. Toronto: University of Toronto Press.
- Strauss, L. (2007), *El renacimiento del racionalismo político clásico*. Bs. As.: Amorrortu.
- Tomasello, M. (2013), *Los orígenes de la comunicación humana*. Madrid: Katz.
- Toth, A. y Nakagaki T. (2000), "Intelligence: maze-solving by an amoeboid organism", *Nature* 407 (28): 470. DOI:10.1038/35035159.
- Uexküll, J. J. (1998), "The theory of meaning", *Semiotica* 42 (1):25-82. DOI: [10.1007/s11229-019-02019-0](https://doi.org/10.1007/s11229-019-02019-0)
- Vieyra, J. (1995), "El sentido griego de la cultura (desde Nietzsche)", en Fernanda Navarro Solares (coord.). Morelia (México): Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, pp. 69-79.
- Weiner, J. S. (1966), "La biología del hombre social", en *Anales de Antropología III*: 9-23.