

Vol. XXI - No. 43

2021 julio - diciembre

ISSN: 0124-4620

EISSN: 0124-4620

rcfc

REVISTA COLOMBIANA DE FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

NÚMERO ESPECIAL:
EL PENSAMIENTO BIOLÓGICO
DE JAKOB VON UEXKÜLL

2021 julio - diciembre

ISSN: 0124-4620



UNIVERSIDAD
EL BOSQUE

Departamento de humanidades
Programa de Filosofía
Maestría en Filosofía de la Ciencia

rcfc

REVISTA COLOMBIANA DE FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

Indexada en
Philosopher's Index
Red de revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (RedALyC)
Emerging Sources Citation Index (ESCI)
Red Iberoamericana de Innovación y Conocimiento Científico (REDIB)
Directory of Open Access Journals (DOAJ)
Dialnet



UNIVERSIDAD
EL BOSQUE

Departamento de Humanidades
Programa de Filosofía
Maestría en Filosofía de la Ciencia

© Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia

ISSN: 0124-4620 ISSN: 2463-1159. <https://doi.org/10.18270/rcfc.v43i21>

Volumen xxi No. 43

2021 julio – diciembre

Editor Edgar Eslava

Editores Invitados: Eugenio Andrade Pérez - *Colombia*, Santiago Arcila Rodríguez - *Colombia*

Editor Asistente Ana Isabel Mendieta P.

Asistente Editorial Andrés Felipe Montañez

Comité Editorial Gustavo Caponi, *Universidad Federal de Santa Catarina*. José Luis Cárdenas, *Universidad El Bosque*. Flor Emilce Cely, *Universidad El Bosque*. William Duica, *Universidad Nacional de Colombia*. Olimpia Lombardi, *Universidad de Buenos Aires*.

Comité Científico Rafael Alemañ, *Universidad Miguel Hernández, España*. Alfredo Marcos, *Universidad de Valladolid, España*. Nicholas Rescher, *Universidad de Pittsburg, EE.UU.* Ivana Anton Mlinar, *Universidad de Cuyo, Argentina*.

Fundador Carlos Eduardo Maldonado, *Universidad El Bosque*

UNIVERSIDAD EL BOSQUE

Rectora María Clara Rangel Galvis, OD, MSC, PHD

Vicerrectora Académica Rita Cecilia Plata de Silva

Vicerrector Administrativo Francisco José Falla Carrasco

Vicerrectora de Investigaciones Dra. Natalia Ruiz Rodgers PhD

Director del Departamento de Humanidades Camilo Duque Naranjo

Directora del Programa de Filosofía Ana Isabel Rico Torres MSc

Director de la Maestría en Filosofía de la Ciencia Eugenio Andrade MG

Corrección de estilo Jhon Fredy Guecha Hernandez

Concepto, diseño, diagramación y cubierta Editorial Universidad El Bosque

Solicitud de canje Universidad El Bosque, Biblioteca – Canje, Bogotá - Cundinamarca - Colombia, biblioteca@unbosque.edu.co

Suscripción electrónica Para recibir dos números al año solicitar el formulario de suscripción al correo revistafilosofiaciencia@unbosque.edu.co

Correspondencia e información Universidad El Bosque, Departamento de Humanidades,

Cra. 7B # 132-11, Tel. (57-1) 258 81 48, revistafilosofiaciencia@unbosque.edu.co



CONTENIDO

Editorial

Eugenio Andrade - Colombia & Santiago Arcila Rodríguez - Colombia 11

A Biología Kantiana de Jakob Von Uexküll

Elaine Borges de Souza - Brasil & Arthur Araujo - Brasil 17

El Cambio Del Concepto de Milieu al de *Umwelt* en el Marco de la Crítica Uexkülliana al Mecanicismo en Biología

Juan Alberto Bastard Rico - México 43

Pensar la Filosofía de la Biología de Comienzos de Siglo XX a Través de Jakob Von Uexküll

Maximiliano S. Beckel - Argentina 69

El Rol del Monstruo en la Naturaleza de Jakob Von Uexküll

Juan Martín Nigri - Argentina 99

Zoosemiótica para Principiantes: del *Umwelt* de Uexküll a las fronteras Zoosemióticas del Siglo XXI

Camilo José Medina Ramírez - México 125

Es Natural la Evolución sin Selección: Una Interpretación de los Círculos Funcionales Utilizando como Modelo el Pulpo del Coco (*Amphioctopus Marginatus*)

Dayhana Quintero Silva - Colombia 161

Organización, Experiencia y Adaptación. Tres Conexiones Biosemióticas entre el Pensamiento de Von Uexküll y la Biología Enactiva De Maturana y Varela

Sergio Rodríguez Gómez - Colombia 207

Animales, Etología y Filosofía

Roberto Marchesini - Italia

231

Etología, Cacería y Escape. Una Lectura de la Automatización del Comportamiento y el Diseño de Trampas a Partir de la Biología Teórica de Jakob Von Uexküll

Juan Cortés - Colombia & Diego Moreno Mancipe - España

265

La Vindicación de Uexküll en Merleau-Ponty, Simondon y Deleuze

Juan Manuel Heredia - Argentina

295

Un Paseo por el *Umwelt* y la Performatividad. Acercamientos a Partir de la Obra De Jakob Von Uexküll y la Biosemiótica

María Luisa Bacarlett Pérez - México

333

Una Interpretación Informativa de la “Ley de Conformidad a Plan” de Uexküll

Eugenio Andrade - Colombia

371

Vida y Textura Imaginal del Mundo Circundante (*Umwelt*) Ideas para un Realismo Etológico y Cinematográfico de la Imagen-Animal

Santiago Arcila Rodríguez - Colombia

411

Indicaciones para los autores

455

CONTENIDO

Editorial

Eugenio Andrade - Colombia & Santiago Arcila Rodríguez - Colombia 11

Jakob Von Uexküll's Kantian Biology

Elaine Borges de Souza - Brasil & Arthur Araujo - Brasil 17

The Change from the Concept of Milieu to *Umwelt* in the Framework of the Uexküllian Criticism to Mechanism in Biology

Juan Alberto Bastard Rico - México 43

Thinking about Early Twentieth Century Philosophy of Biology Through Jakob Von Uexküll

Maximiliano S. Beckel - Argentina 69

The Role of the Monster in Jakob Von Uexküll's Nature

Juan Martín Nigri - Argentina 99

Zoosemiotics for Beginners: from Uexküll's *Umwelt* to the Zoosemiotic Frontiers of the 21st Century

Camilo José Medina Ramírez - Mexico 125

Evolution Without Selection Is Natural: an Interpretation of the Functional Circles Using the Coconut Octopus (*Amphioctopus Marginatus*) as a Model

Dayhana Quintero Silva - Colombia 161

Organization, Experience, And Adaptation. Three Biosemiotic Connections Between Von Uexküll's Thought and Maturana and Varela's Enactive Biology

Sergio Rodríguez Gómez - Colombia 207

Animals, Ethology and Philosophy	231
<i>Roberto Marchesini - Italia</i>	
Ethology And Hunting. Trap Design and Behavior Automatization Through Jakob Von Uexküll's Theoretical Biology	265
<i>Juan Cortés - Colombia & Diego Moreno Mancipe - España</i>	
The Vindication Of Uexküll In Merleau-Ponty, Simondon And Deleuze	295
<i>Juan Manuel Heredia - Argentina</i>	
A Stroll Through the <i>Umwelt</i> and Performativity. Approaches from Jakob Von Uexküll's Work and Biosemiotics	333
<i>María Luisa Bacarlett Pérez - México</i>	
An Informational Interpretation of Uexküll's "Law of Conformity to Plan	371
<i>Eugenio Andrade - Colombia</i>	
Life and Imaginal Texture of the Surrounding World (<i>Umwelt</i>) Ideas for an Ethological and Cinematographic Realism of the Animal-Image	411
<i>Santiago Arcila Rodríguez - Colombia</i>	
Instructions for authors	459

EDITORIAL

PRESENTACIÓN DEL NÚMERO ESPECIAL EL PENSAMIENTO BIOLÓGICO DE JAKOB VON UEXKÜLL

La biología ha buscado desde sus comienzos un marco teórico e interpretativo, que permita dar cuenta del fenómeno de la vida, a un nivel general, y de los organismos a un nivel específico. Tradicionalmente, la generalidad de lo viviente ha preocupado a los filósofos, mientras que las especificidades han sido objeto de investigación empírica por parte de los biólogos. El problema fundamental ha sido compaginar los datos de la experiencia empírica con una visión de la vida que opera y se manifiesta de acuerdo con leyes, cuya naturaleza ha sido tema de debate constante entre biólogos y filósofos. Mientras que, por otra parte, se han validado discursos que reducen las explicaciones biológicas a genes que varían al azar y la selección natural, en menoscabo de la autonomía de los organismos. Perspectiva que a lo largo de gran parte de los siglos XIX y XX, ha mostrado ser insuficiente para explicar la dinámica plástica y compleja del mundo viviente, exuberante de procesos que se entrelazan de acuerdo con patrones cuyas regularidades Jacob von Uexküll explicó postulando una ley de coherencia y concatenación funcional entre las partes orgánicas constitutivas y el organismo, y, entre los organismos y sus medioambientes.

Uexküll, fue un zoólogo experimental que indagó sobre la fisiología de la percepción, los umbrales auditivos, los espectros de sensibilidad lumínica, los patrones de asimilación gustativa y olfativa, la codificación del espacio, los umbrales de temporalidad y movimiento, utilizando animales invertebrados y vertebrados. Su trabajo demuestra un profundo interés por entender las asociaciones interactivas entre los signos del entorno, el cuerpo orgánico incluyendo al sistema nervioso y las acciones implementadas que encajan las especies en su medioambiente.

Ahora bien, Uexküll como heredero de la tradición romántica, concibió la naturaleza como una totalidad sistémica, tal como lo expresa en el texto *Biología teórica (Theoretische Biologie)* de 1920, en el que propuso una visión holística del funcionamiento y estructuración de los seres vivos que actúan como miembros de una totalidad supra orgánica. Una de sus ideas más bellas y potentes consistió en argumentar que el plan corporal de los organismos opera como una interfaz entre el medio ambiente circundante y el mundo interno experimentado por el individuo, dando lugar a un *círculo funcional* donde las acciones ejecutadas por los animales moldean su mundo circundante, al tiempo que este, en tanto medio, provee las marcas portadoras de significado que orientan su conducta. Esta visión lo llevó a justificar un monismo en contra de la dualidad sustancial entre mente y cuerpo, proponiendo que lo viviente es cognición encarnada en la organización del cuerpo animal, puesto que lo que ellos conocen ha sido moldeado por su actividad.

En este sentido, propuso una perspectiva biológica del mundo en la que los seres vivos se conciben como totalidades inmersas en un medio ambiente perceptivo operacional, que metafóricamente compara con una burbuja de signos que conforman una unidad irreducible entre los organismos y sus hábitats, mutuamente determinados mediante la reciprocidad de los acoplamientos. Es así como para Uexküll el individuo y su entorno no son dos instancias separadas y preexistentes que entran en un segundo momento en relación, sino por el contrario, son la diada que resulta de las leyes del ensamblaje semiótico que los anteceden y que reposan inscritas en una especie de partitura de la naturaleza. En este sentido, construyó una imagen musical de la naturaleza en donde las interacciones entre los seres vivos obedecían la ley funcional de concatenación entre unos y otros: al modo de ritmos, contrapuntos

y armonías sonoras en la que los mundos de los animales danzan a medida que tejen la trama de los ecosistemas, conformando así una verdadera sinfonía vital.

Además, Uexküll fue un zoólogo kantiano que no temió llevar sus hallazgos hasta las últimas consecuencias epistemológicas y ontológicas, al formular una distinción entre los mundos que habitan y experimentan los organismos, cargados de significado, y el mundo físico externo que está más allá de la percepción sensible, sin significado aparente, aunque posibilita y condiciona al primero. En este sentido, la biología promueve una visión integral en la que los numerosos mundos subjetivos de los animales se articulan en una ley de correspondencia funcional y armónica, no reducible a las leyes postuladas por la física de su tiempo, que pretenden explicar la unidad del cosmos mediante el recurso a series causales de tipo mecánico. Actualmente, Uexküll es reconocido como padre de la biosemiótica y uno de los precursores de la teoría general de sistemas y de la neurobiología. Igualmente, contribuyó al desarrollo de la ecología al describir la unidad entre los organismos y su medioambiente, anticipando la noción de nicho. Su papel precursor de la etología puede detectarse en la influencia que ejerció sobre Konrad Lorenz y Niko Tinbergen.

Por otra parte, más allá de las llamadas ciencias de la vida, su influencia se ha hecho sentir en la teoría de los medios de comunicación y las discusiones sobre la relación entre cultura y tecnología, como es el caso de los trabajos de Jussi Paarika y su reinterpretación del mundo circundante. Destacan también las apuestas por pensar el “habitar” y el concepto de mundo que van desde Martin Heidegger y Maurice Merleau Ponty, hasta Peter Sloterdijk; las preguntas sobre las dimensiones estéticas de la naturaleza y el lugar central de la etología como modo privilegiado para entender el comportamiento de afectos, fuerzas y cuerpos de naturalezas muy distintas, como en el caso de Gilles Deleuze y Félix Guattari; o las apuestas por reinterpretar el espacio terrestre, la ecología y las máquinas en el pensamiento de Bruno Latour o Yuk Hui.

Dado que en nuestro medio académico la obra biológica y filosófica de Uexküll es prácticamente desconocida, la RCFE ha querido lanzar un número especial que presente parte de su ideario a una comunidad académica más amplia, visibilizando a algunos de los autores latinoamericanos que han trabajado al autor. El presente número lo dividimos en dos partes íntimamente relacionadas. En la primera recopilamos

lamos los artículos referidos a su pensamiento filosófico y biológico (zoosemiótico), y en la segunda, los que tratan interpretaciones y desarrollos de sus propuestas en campos interdisciplinarios.

En la primera parte comenzamos con el artículo de (1) Elaine Cristina Borges de Souza y Arthur Araujo, quienes discuten la continuidad entre la epistemología kantiana, la teoría biológica y la teoría del *Umwelt* de Uexküll. Esta última, sustentada por el estudio anatómico fisiológico de la organización sensorial y corporal de los animales, que los incluye con toda propiedad como sujetos de conocimiento. En esta misma línea de pensamiento, continuamos con el trabajo de (2) Juan Alberto Bastard Rico, quien explica cómo el cambio del concepto de *Milieu* (entorno circundante) al de *Umwelt* (medio ambiente experimentado) es consecuencia de la crítica Uexkülliana al mecanicismo en biología, lo que conduce a presentar los organismos como sujetos. Continuamos con el artículo de (3) Maximiliano Sebastián Beckel, que describe la importancia de la obra de Uexküll para entender los cambios conceptuales y epistemológicos que tuvieron lugar en la filosofía de la biología, en las primeras décadas del siglo xx. Cambios que, por demás, fueron determinantes para desarrollar las críticas al vitalismo y al mecanicismo, y que desencadenaron el surgimiento de la biología estructural.

El artículo de (4) Juan Martín Nigri discute el papel del monstruo en la naturaleza. El autor muestra cómo la noción de armonía de Uexküll se vio afectada por las investigaciones del proceso embriológico, desarrolladas por su contemporáneo Hans Spemann, que pusieron en evidencia la posibilidad de producir monstruos en laboratorio, justificando aparentemente una visión azarosa y mecanicista. Se contextualiza este debate, así como el esfuerzo de Uexküll por dar cuenta de esta anomalía que atentaba contra su esquema teórico. El artículo de (5) Camilo José Medina Ramírez presenta una introducción a la zoosemiótica para principiantes, en el que argumenta la insuficiencia del neodarwinismo para entender la comunicación animal. Repasa el trayecto que va del concepto de *Umwelt*, a la zoosemiótica del siglo xxi, para proponer una interpretación novedosa de la evolución. Para terminar esta parte, el escrito de la investigadora (6) Dayhana Quintero Silva discute la naturalidad de una evolución sin selección, apoyada en una interpretación del comportamiento del

pulpo del coco (*Amphioctopus marginatus*) bajo la lupa de los círculos funcionales. La autora pone de relieve, en estos organismos, el uso de herramientas desde la experiencia, el juego, la exploración y la innovación.

En la segunda parte, comenzamos con la contribución de (7) Sergio Rodríguez Gómez sobre organización, experiencia y adaptación, en la que presenta los tres tipos de conexiones biosemióticas que se dan entre el pensamiento de von Uexküll y la biología enactiva de Maturana y Varela. Estos son: (a) el ciclo funcional y la auto-poiesis, (b) el *Umwelt* o mundo-entorno y el mundo enactivo, y (c) el contrapunto musical con el acoplamiento estructural.

Continuamos con el artículo de (8) Roberto Marchesini sobre animales, etología y filosofía, donde el autor sugiere claves para entender las relaciones entre subjetividad y consciencia en los animales y las implicaciones que esto conlleva para la etología y la filosofía. El texto discute la diferencia entre consciencia y subjetividad, para resaltar que la animalidad se caracteriza por la capacidad de los seres de sumergirse en situaciones sorprendentes e inesperadas, mediante la utilización del cuerpo como herramienta para relacionarse e hibridarse con el mundo en un intento persistente de superarse a sí mismos mediante el deseo.

En el tercer artículo, sobre etología, cacería y escape, (9) Juan Cortés y Diego Moreno Mancipe discuten las implicaciones que se siguen de la utilización de trampas digitalizadas, basadas en algoritmos de inteligencia artificial (IA) con capacidad de aprender y detectar regularidades en el comportamiento animal. Una discusión que conduce a proponer la mirada del etólogo en la investigación del comportamiento de los sistemas de IA, los cuales a su vez anticipan la conducta humana. El trabajo del profesor (10) Juan Manuel Heredia muestra como los filósofos Maurice Merleau-Ponty, Gilbert Simondon y Gilles Deleuze reivindican el pensamiento de Uexküll y proponen su revalorización desde un punto de vista post-antropocéntrico, en contra de la crítica formulada por la antropología filosófica alemana (1928-1944). En la misma línea, la profesora (11) María Luisa Bacarlett Pérez argumenta que la biosemiótica propone entender el *Umwelt* como el resultado de un proceso subjetivo trascendental y performativo del viviente, que repercute en la transformación de su percepción y comportamiento. Muestra como la perspectiva performativa ha sido

central para entender el modo en que los sujetos conforman sus esferas de vida, tal como se desarrolla en las obras de Erving Goffman y Judith Butler. El profesor (12) Luis Eugenio Andrade Pérez, por su parte, ofrece elementos para una interpretación informacional de la ley de conformidad a plan de Uexküll, insistiendo en el papel central que juega el cuerpo del viviente como la instancia mediadora que correlaciona entradas sensoriales con las respuestas que se traducen en ajustes somáticos, moldeadores de sí mismo, y las acciones externas moldeadoras del medio circundante. El texto destaca cómo los procesamientos de información permiten resolver la tensión entre los círculos funcionales cerrados y la ley de concatenación funcional que los coordina a escala supraorganísmica. Por último, el trabajo de (13) Santiago Arcila Rodríguez propone, a partir de una interpretación del mundo circundante (*Umwelt*) y pasando por la neurobiología ecológica, la justificación de una forma de realismo etológico y ontológico de las imágenes biológicas, en tanto imágenes vivas que experimentan los organismos y que al mismo tiempo son su materialidad. Se trata de una exploración de las posibilidades estéticas y etológicas subyacentes al pensamiento de Uexküll, que inspiran la idea de estudiar a los animales en tanto imágenes producidas por una naturaleza cinematográfica, apoyada en la idea de meta-cine de Bergson y Deleuze. La apuesta de Santiago explora la posibilidad de fundamentar un campo de estudio de la vida animal a partir de lo que denomina *etológica cinematográfica*.

EUGENIO ANDRADE
Universidad El Bosque
Bogotá, Colombia.
landradep@unbosque.edu.co

SANTIAGO ARCILA RODRÍGUEZ
Gimnasio Campestre
Bogotá, Colombia.
santiagoarcila9@gmail.com

A BIOLOGIA KANTIANA DE JAKOB VON UEXKÜLL*

JAKOB VON UEXKÜLL'S KANTIAN BIOLOGY

ELAINE BORGES DE SOUZA
Universidade Federal do Espírito Santo
Vitória, Brasil.
criselaineb@gmail.com

ARTHUR ARAUJO
Universidade Federal do Espírito Santo
Vitória, Brasil.
aart037@gmail.com



RESUMEN

Como proposta, o artigo procura mostrar em que sentido a biologia teórica de Uexküll expande princípios da epistemologia kantiana: a ideia de que a estrutura cognitiva referente à organização da experiência sensorial não se restringe ao ser humano e incluiria também formas orgânicas não-humanas. De um ponto de vista metodológico, Uexküll estabelece as bases de uma teoria geral do organismo que conjuga elementos da epistemologia kantiana e observações fisiológicas. Como estratégia de desenvolvimento deste artigo, em particular, vamos explorar a continuidade entre a fundamentação kantiana da biologia teórica (1926) e a teoria de *Umwelt* (1934).

Palabras clave: Uexküll; Kant; biologia; epistemologia; organismo; experiência; sujeito.

* Este artículo se debe citar: Borges de Souza, Elaine & Araujo, Arthur. Diego. "A Biología Kantiana de Jakob von Uexküll". *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia* 21.43 (2021): 17-42. <https://www.doi.org/10.18270/rfc.v43i21.3452>

ABSTRACT

As proposal, the paper seeks to show in what sense Uexküll's theoretical biology expands principles of Kantian epistemology: the idea that the cognitive structure referring to the organization of sensory experience is not restricted to human being and would also include non-human organic forms. From a methodological point of view, Uexküll lays the foundation for a general theory of organism that combines elements of Kantian epistemology and physiological observations. As strategy for the development of this paper, particularly, we will explore the continuity between the Kantian foundation of theoretical biology (1926) and *Umwelt* theory (1934).

Keywords: Uexküll; Kant; biology; epistemology; organism; experience; subject.

Quem se agarrar ao preconceito de que todos os seres vivos são apenas máquinas, perde toda a esperança de vir jamais a lobrigar os seus mundos-próprios (Uexküll [1934] 1982)

1. INTRODUÇÃO

O trabalho do biólogo estoniano Jakob Johann von Uexküll (1864-1944) é mais conhecido e desperta mais interesse por sua teoria de *Umwelt*. De modo relativamente alheio ao debate entre mecanicismo e vitalismo no início do Século xx, que, em termos gerais, gravitava em torno da natureza da vida orgânica, Uexküll expande princípios da epistemologia kantiana ao compreender que a estrutura cognitiva referente à organização da experiência perceptiva não se restringe à forma humana e inclui também formas orgânicas não-humanas. Com isso, Uexküll estabelece as bases de uma teoria geral do organismo conjugando elementos da epistemologia kantiana e observações biológicas.

Ao longo do Século xx, em correntes principais da biologia, como, por exemplo, biologia molecular e evolutiva, ou se nega a existência de organismo ou se considera uma noção inexpressiva em um quadro explicativo da vida orgânica. Para Uexküll (1926 13), contudo, é necessário abandonar o ponto de vista de que os organismos vivos são meras “máquinas físico-químicas” e compreender que a natureza orgânica é composta de “sujeitos” que assinalam, significam e atuam no mundo. Associando amplo conhecimento em fisiologia e conceitos filosóficos, de modo original, Uexküll (1945 120) define o que ele chamou de “biologia subjetiva”. Em se considerando o estudo do comportamento animal, é oportuno assinalar que Uexküll é tido como pioneiro da recente etologia cognitiva por Donald R. Griffin (1992), reconhecidamente, fundador desse campo de estudo.

O interesse de Uexküll por compreender “mundos subjetivos” específicos de espécies mostrou que a análise transcendental kantiana da estrutura cognitiva da mente humana poderia ser estendida ao estudo de organismos não-humanos: o estudo das estruturas da mente humana se desloca do campo transcendental e alcança o mundo orgânico. Restabelecendo a compreensão de organismo como atividade de apreensão subjetiva do mundo, o trabalho de Uexküll tem atraído a atenção de diferentes filósofos como Heidegger, Cassirer, Merleau-Ponty, Deleuze e Agamben. Considerada uma parte complementar da teoria de *Umwelt*, vamos explorar aspectos da teoria da significação que representa um ponto de inflexão em relação à síntese kantiana de subjetividade da experiência sensorial. Quando se fala em significação, segundo Uexküll, o que está em questão é o traço de transição e diferenciação entre mundos orgânicos e inorgânicos. Como estratégia de desenvolvimento deste artigo, vamos assinalar a continuidade entre a fundamentação kantiana da biologia teórica (1926) e a teoria de *Umwelt* (1934) de Uexküll.

2. FUNDAMENTOS KANTIANOS DA BIOLOGIA TEÓRICA

Compreender o que diferencia entidades vivas de corpos inanimados representa um dos muitos desafios da biologia teórica. Em 1926, com a publicação de *Biologia*

Teórica [*Theoretische Biologie*], Uexküll assume esse desafio e procura mostrar em que consiste um organismo. Nesses termos, então, pode-se questionar: ‘organismo’ tem um status científico ou filosófico? (Wolfe 2010). Para Uexküll, tendo como referência elementos da epistemologia kantiana, a noção de organismo teria status científico dentro de um quadro conceitual em que se garanta à biologia autonomia teórica. Na Introdução de *Biologia Teórica*, de modo explícito, Uexküll (1926 xv) afirma que a tarefa da biologia consiste em ampliar os resultados de Kant em duas direções: 1) considerar a parte desempenhada pelo corpo, especialmente pelos órgãos sensoriais e sistema nervoso central; e) compreender a relação de outros “sujeitos” (animais) com objetos. Uexküll entende que a biologia deve incluir a investigação das impressões sensíveis de sujeitos particulares tanto em função da fisiologia quanto da relação do organismo com o ambiente.

Nos Capítulos I e II, respectivamente, Uexküll explora os conceitos kantianos de espaço e tempo aplicados à apreensão perceptiva nos seguintes termos: “toda realidade é aparência subjetiva” (Uexküll 1926 xv). Para Uexküll, biologicamente, a noção de organismo ganha status científico na medida em que significa a atividade de apreensão subjetiva da realidade. A referência kantiana garante não somente a autonomia conceitual da noção de organismo, mas também o status da biologia como ciência autônoma – em *Biologia Teórica*, Uexküll insiste na autonomia da biologia e na distinção entre objetos físicos e biológico. No Capítulo VI, *A Gênese dos Organismos Vivos*, Uexküll acrescenta que, em contraste com entidades puramente físicas, organismos possuem uma “arquitetura centrífuga”. Neste item, respectivamente, vamos analisar os conceitos kantianos de espaço e tempo tais como aplicados por Uexküll à experiência perceptiva e a noção de arquitetura centrífuga dos organismos em contraste com a arquitetura centrípeta das entidades físicas.

Um dos objetivos do trabalho de Uexküll consiste em combater o materialismo darwinista na biologia segundo um modelo reducionista de explicação dos organismos vivos em termos de processos puramente físico-químicos. Nesse sentido, para Uexküll, a filosofia transcendental kantiana oferecia uma alternativa de investigação das condições de toda experiência possível. Desse modo, segundo Uexküll: “[...] mostró Kant, con incomparable genialidad, que para hacer una experiencia es

preciso que tengamos ya en nosotros mismos ciertas condiciones previas, merced a las cuales es la experiencia posible” (1945 100). Do ponto de vista da fundamentação teórica da biologia, o objetivo de Uexküll é, então, ampliar a estrutura transcendental kantiana, incluindo formas orgânicas não-humanas e, como consequência, apresentar uma concepção de organismo como atividade, subjetividade e unidade de apreensão cognitiva da realidade.

2.1. ESPAÇO E TEMPO

Partindo do referencial teórico da filosofia transcendental de Kant, no Capítulo I de *Biologia Teórica*, Uexküll dedica-se a explorar a significação do espaço na relação entre organismo e mundo. Como *forma* da percepção sensorial, biologicamente, o espaço depende da organização interna do sujeito e, por ‘sujeito’, entendem-se todas as capacidades mentais. Assim, para Uexküll (1926 2-4), ‘signos locais’ representam qualidades espaciais específicas que são apreendidas da matéria das impressões sensoriais: ouvindo uma sequência acústica, por exemplo, o material sonoro é organizado segundo uma forma interna que ordena a experiência do organismo. tendo como resultado a apreensão da extensão espacial do objeto enquanto propriedade do ambiente. Considerando a matéria das impressões sensoriais, resumidamente, os signos locais consistem em contextos espaciais no quais se situam as experiências perceptivas e, fundamentalmente, dependem da organização do corpo do sujeito.

Assim como os signos locais, também qualidades direcionais são experienciadas e determinam movimento no exterior e no interior do corpo (Uexküll 1926 7). No caso dos “signos direcionais”, no entanto, eles não se restringem à estrutura estática criada pelos signos locais e concedem a elas um caráter dinâmico na experiência perceptiva (Brentari 2015 110). Como observa Uexküll (1926), os signos direcionais determinam a posição dos signos locais no espaço. Quando um estímulo passa de uma porção à outra, os signos direcionais representam a percepção do movimento (“à direita”, “à esquerda”, “acima” e “abaixo”) e indicam uma propriedade do ambiente. Para Uexküll (1926 49), como os signos espaciais e direcionais são “cria-

ções subjetivas”, em contraste com a visão newtoniana, não há espaço absoluto sem influência do sujeito. Do ponto de vista de Uexküll, entendendo que a experiência perceptiva depende de um perspectivismo do organismo, não parece inconsequente aceitar a interpretação quântica da existência de ‘muitos mundos’ existindo em paralelo ao nosso no espaço e no tempo (c.f. Vaidman 2018): “The biologist [...] maintains that there are as many worlds as there are subjects, and that all these worlds are worlds of appearances, which are intelligible only in connection with the subjects” (Uexküll 1926 70).¹

Seguindo a ordem de exposição da estética transcendental kantiana, Uexküll afirma que, assim como o espaço, também não há tal coisa como tempo absoluto: ou seja, espaço e tempo pertencem à estrutura interna do sujeito. Abrindo o Capítulo II em *Biologia Teórica*, *Tempo*, em referência às qualidades espaciais, Uexküll acrescenta o ‘signo de momento’ aos ‘signos de direção’ e ‘local’ – eles concedem aos signos de direção e local um caráter dinâmico na apreensão das qualidades sensoriais. É em função do signo de momento que se pode apreender “objetos” como uma unidade resultante do conteúdo de várias qualidades sensoriais (Uexküll 1926 98): quando se incorpora a soma das qualidades sensoriais de uma “coisa”, podemos falar em “objeto” de uma experiência perceptiva. Uma coisa se converte em objeto quando os signos de momento expandem as qualidades sensoriais: no caso da visão humana, por exemplo, o signo de momento representa em média 1/8 segundos. Uexküll conclui que a representação do tempo na experiência depende de organizações fisiológicas e funcionais específicas e que, evidentemente, elas variam entre diferentes sujeitos. Assim, tanto em relação à representação do espaço quanto à representação do tempo, fatores fisiológicos internos ao sujeito antecedem e determinam a forma de apreensão sensível da realidade. Como Kant, aliás, Uexküll acredita que não se pode conhecer a ‘coisa em si’ e que, portanto, nosso conhecimento está restrito ao mundo fenomenal.

¹ Em *The Pluralistic Universe* de William James (1909), *Actual Minds, Possible Worlds* de Jerome Bruner (1986) e *Ways of Worldmaking* de Nelson Goodman (1978), encontramos ideias correlatas de uma visão pluralista de mundo: nenhum mundo é mais real do outro e nenhum é ontologicamente mais fundamental como único mundo verdadeiro.

Uexküll argumenta que a contradição em se aceitar que há tanto um fator fisiológico quanto uma forma pura da intuição sensível na organização da experiência perceptiva é aparente. Para ele, de fato, as formas em que os sujeitos representam espaço e tempo dependem de organizações fisiológicas específicas. Do ponto de vista metodológico, Uexküll procura conjugar uma concepção transcendental da experiência perceptiva e observações da fisiologia experimental. O resultado é uma teoria do organismo em que se representa o sujeito como atividade, subjetividade e unidade de apreensão cognitiva da realidade.

Veja-se, nesse sentido, o extraordinário caso da preguiça ou bicho-preguiça (*Bradypus infuscatus*). Do ponto de vista humano, mostrando movimentos lentos, parece quase faltar a ela reflexos e, como consequência, é agraciada com a reputação de animal preguiçoso. Analisando o modo de vida desses animais, contudo, percebe-se que sua lentidão colabora para que as preguiças sejam dificilmente vistas em ambiente de floresta. Como seus movimentos, o metabolismo da preguiça também é lento e é, no entanto, completamente harmônico com as condições de vida na floresta. Em comparação com o metabolismo humano, o tempo da preguiça parece passar lentamente, mas é um tempo totalmente compatível ao modo de vida e às condições fisiológicas desse sujeito. Nesses termos, o tempo não é somente uma representação subjetiva, mas depende de uma organização fisiológica específica que leve em conta as necessidades e a relação dos sujeitos com o mundo. O idealismo transcendental kantiano sugere a Uexküll que os objetos da experiência podem ser compreendidos como construções subjetivas em diferentes escalas de espaço e tempo.

3. TEORIA DE *UMWELT*

No Capítulo III, *As Qualidades de Conteúdo*, Uexküll introduz uma noção de “signos de indicação” que mostra a continuidade entre a *Biologia Teórica* e princípios fundamentais da *Teoria de Umwelt*. Ela se aplica à diferenciação “qualitativa” e “intensidade” das qualidades sensoriais (por exemplo, cores, tons, sensação tátil, odores, etc.). Na medida em que se constrói a apreensão perceptiva do mundo, as qualidades sen-

soriais (tradicionalmente designadas ‘qualidades secundárias’) se convertem em propriedades objetivas: um estímulo sensorial externo se converte em signo de indicação da propriedade (por exemplo, ‘vermelho’) do objeto. Para Uexküll (1926 76-7), em tal processo, os signos de indicação assumem a função de significação e dependem de *atenção e perspectiva* do sujeito em relação ao mundo². Nesse sentido, mostrando um elemento de continuidade entre a inspiração kantiana da *Biologia Teórica* e a *Teoria de Umwelt*, os signos de indicação podem ser considerados como formas *a priori* de organizar os conteúdos sensoriais da experiência que varia entre diferentes sujeitos.

No mesmo Capítulo de *Biologia Teórica*, também encontramos o esboço do “ciclo de função” que assume um lugar central na Teoria de *Umwelt*. Considerando a relação entre “observador” e “outros mundos”, Uexküll (1926 79) mostra a nítida distinção entre “mundo de apreensão subjetiva” e “observação”. Do ponto de vista do observador, somente temos acesso ao entorno dos outros mundos subjetivos e eles nunca são idênticos ao nosso mundo – a identidade de mundos é idêntica unicamente do ponto de vista do observador. A ideia é que as distinções e fronteiras entre mundos diferentes são subjetivas e, com efeito, a realidade consiste mais em signos de indicação do que em objetos existindo independentemente dos observadores.

Para Uexküll (1926 80), portanto, o entorno dos outros mundos subjetivos pode ser dividido entre duas partes: “mundo de sensação” e “mundo de ação”. No primeiro mundo, encontramos as indicações que afetam o sujeito; e, no segundo, situamos as indicações que correspondem às reações dos sujeitos – e ambas formas de indicação pertencem ao domínio do observador. Se, por exemplo, consideramos o odor do mel, e se o sujeito é uma abelha, o resultado é a unidade do objeto que existe somente no mundo do observador (Uexküll 1926 80). Descrevendo a expe-

² Embora Uexküll não tenha conhecido a Semiótica de Charles S. Peirce, o uso do termo “signo de indicação” assume uma inegável conotação semiótica. Nesse sentido, em se considerando a divisão peirceana da relação signo-objeto, signo de indicação corresponde a ‘índice’: o signo que significa o objeto por indicação de uma relação possível (por exemplo, o signo ‘fumaça’ e o objeto ‘fogo’). Na Teoria de *Umwelt*, em que se explora extensivamente a noção de índice, Uexküll estabelece as bases conceituais da biossemiótica.

riência perceptiva do sujeito como unidade de sensação e ação resultante do “círculo de indicação”, Uexküll esboça o modelo do “ciclo de função” da Teoria de *Umwelt*³.

O termo *Umwelt* pode ser aplicado para destacar as diferentes de percepção e ação no mundo dos organismos vivos. Para Uexküll, todo organismo vivo tem um *Umwelt* próprio que constitui uma unidade entre “mundo-de-percepção” (ou sistema receptor) e “mundo-de-ação” (ou sistema efetuator). Como o *Umwelt* consiste em uma forma específica da espécie, diferentes organismos engendram diferentes formas de percepção e ação no mundo. O mundo-de-percepção é composto por tudo o que o sujeito percebe em seu entorno, por meio dos órgãos receptores, o que desencadeia no organismo formas específicas de organizar os conteúdos da experiência sensível. O mundo-de-ação se refere às atividades motoras realizadas por intermédio dos órgãos efetutores. Em se tratando de atividades cognitivas, as relações entre sujeito e objeto obedecem a uma forma de circularidade funcional entre “mundo-de-percepção” e “mundo-de-ação”. Como se pode observar na ilustração abaixo:

³ O termo alemão ‘*Umwelt*’ corresponde em português a ‘ambiente’, ‘mundo ambiente’ ou, com menos propriedade, ‘meio ambiente’. No sentido, porém, em que Uexküll emprega *Umwelt*, ele significa qualquer coisa que depende do ser vivo considerado e resulta de uma seleção por este realizada, dentre todos os elementos do ambiente, em virtude da sua própria estrutura específica ou o seu ‘mundo-próprio’ (von Uexküll, 1934/1982 24 – nota do tradutor). Em um artigo de revisão do trabalho do pai, Thure von Uexküll (2004 24 – nota 3) procura evitar ambiguidade no uso do termo *Umwelt*. Inicialmente, ele usa o termo ‘automundo’ (‘Self-world’ no original em inglês), como referência à organização de uma estrutura interna e específica de cada espécie, por oposição a mundo externo ou ambiente e, em seguida, usa o termo *Umwelt*. O filho teria resolvido um problema terminológico na teoria do pai, em termos de um sutil intercâmbio entre ‘automundo’ e *Umwelt*, cujo sentido nos parece equivalente a ‘mundo-próprio’ como sugere a tradução portuguesa. Na tradução francesa, no entanto, *Umwelt* corresponde à expressão ‘monde vécu’ [mundo vivido]. Nesse sentido particular do termo *Umwelt*, a ideia talvez seja que Uexküll procura um conceito-operador de caracterização fenomenológica do comportamento animal além da clássica distinção entre ‘descrição’ e ‘existência’ (Berthoz & Petit 2006 45). No sentido de ‘experiência vivida’, portanto, a noção *Umwelt* descreveria objetivamente no comportamento a característica subjetiva da experiência. Em edição em inglês (1957), uma passagem sugere a tradução de *Umwelt* como ‘mundo fenomenal’. Evitando riscos de comprometimento conceitual, manteremos o termo *Umwelt* no original alemão entendendo que se trata de um uso terminologicamente bem estabelecido por Uexküll.

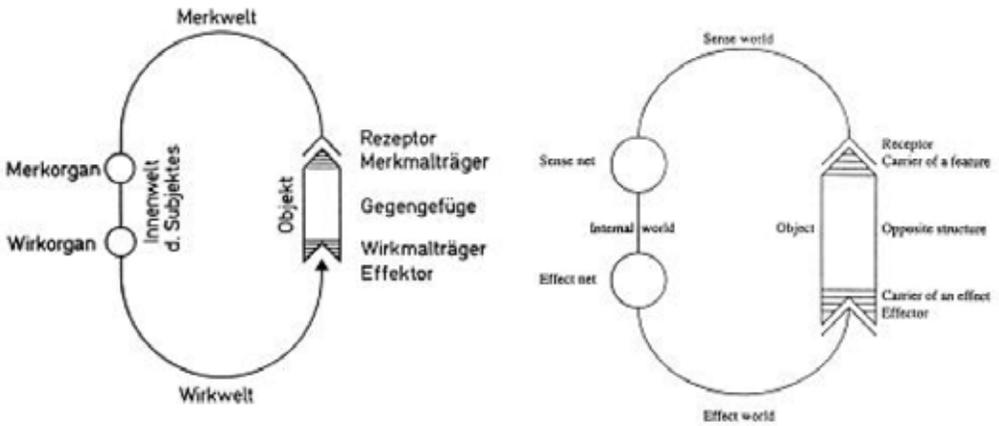


Ilustração 1: “ciclo-de-função” – “Funktionskreis” ou “functional” circle nas versões originais em alemão e inglês (Uexküll [1921] 1957 10 e Kull 2001; e Uexküll [1934] 1982 36; Uexküll 2004 9). No esquema do ciclo de função, nota-se a clara distinção entre mundo interno e a estrutura do *Umwelt* segundo a unidade entre mundos de percepção e ação.

[O] esquema ciclo-de-função [...] mostra como sujeito e objecto se ajustam reciprocamente e constituem um todo que obedece a um plano. Se, além disso, se supõe que um sujeito se liga a um ou vários objectos por vários ciclos-de-função, fica-se, então, fazendo uma ideia do conceito fundamental da doutrina de [*Umwelt*], a saber: todos os sujeitos animais, os mais simples como os mais complexos, estão ajustados com a mesma perfeição aos seus [*Umwelten*] (Uexküll [1934] 1982 36-37).

Diferentemente dos automatismos de circuitos cibernéticos, no modelo do ciclo de função, o que se observa são formas dinâmicas de significação da relação entre organismo e objeto que obedecem à unidade estrutural entre mundos de percepção e ação. Como destaca Thure von Uexküll (2004 2) em relação à noção de objeto na teoria do pai, a noção de ‘objeto’ antecipa a concepção de sistema aberto: nada se pode afirmar definitivamente da significação dos objetos na medida em que eles não

podem ser isolados da relação com um organismo – segundo Uexküll, de fato, nunca se apreende um objeto como uma realidade neutra e independente.⁴

É evidente que o esquema do ciclo de função mostra que a teoria de *Umwelt* se afasta de uma concepção realista de significação em que tradicionalmente se define ‘objeto’ por localização simples (no espaço e tempo) e relação entre substância e qualidades.⁵ Segundo o esquema do ciclo de função de Uexküll, objeto consiste em objeto estrutural e é no interior de um *Umwelt* que ele adquire significação. Não por acaso, Uexküll desenvolve uma teoria da significação como parte complementar da teoria de *Umwelt*. Como elemento de função variável, somente se apreende a significação como parte de um processo que une dinamicamente organismo e mundo assim como mostra transição e diferenciação entre inanimado e animado.

Como se observa no círculo de função, não se apreende a significação segundo uma visão referencialista. Segundo o esquema do ciclo de função, não há uma única e objetiva referência da realidade e cada organismo engendra uma forma específica de significação e relação com o mundo que é só sua.⁶ Como, então, compreender a significação de um objeto no interior de um *Umwelt* radicalmente diferente do nosso? O que parece mais provável é que compreender a significação nos levaria justamente ao processo de tradução radical de Quine uma vez estamos lidando com es-

⁴ “Because no animal ever plays the role of an observer, one may assert that they never enter into relationships with neutral objects” (Uexküll [1934] 1982 27).

⁵ Sobre a crítica ao realismo das noções de localização simples e relação substância-qualidade, ver Whitehead: “There is another presupposition of thought which must be put beside the theory of simple location. I mean the two correlative categories of Substance and Quality [...] Of course, substance and quality, as well as simple location, are the most natural ideas for the human mind” (1948 53).

⁶ Usando uma figura muito comum no funcionalismo em filosofia da mente e ciências cognitivas, o ciclo de função teria ‘múltipla realização’. A diferença é que enquanto no funcionalismo tradicional se reconhece a múltipla realização dos estados funcionais entre dois ou mais sistemas físicos diferentes, na teoria de *Umwelt*, o esquema do ciclo de função representa as múltiplas formas de relação estrutural e dinâmica entre organismo e mundo. Em comparação com tendências alternativas ao funcionalismo tradicional em que se compreende a cognição como atividade *enativa, incorporada, situada e estendida*, o esquema do círculo de função descreve a organização sensório-motora do organismo como ela funciona em situações ecológicas (Stewart 2010 4; Newen, de Bruin & Gallagher 2018 4).

quemadas de mundo diferentes. Se considerada a teoria de Uexküll, pragmaticamente, a solução talvez seja que a significação incorpora a função de continuidade estrutural entre organismo e mundo em diferentes escalas.

Como ilustração de um comportamento cognitivo segundo a descrição do esquema do ciclo de função, Uexküll utiliza o exemplo de um tipo de carrapato que é cego, surdo e carente de capacidade gustativa:

Os carrapatos (*Ixodinae*), pequenos insetos relativos aos acarinos, se fixam em organismos de sangue quente para se alimentar. São capazes de viver sem alimento por muitos meses, mas necessitam de sangue para gerar ovos fecundados. Possuem apenas três receptores (“órgãos perceptivos”), que podem captar três diferentes “signos perceptivos”: (1) signos olfativos causados pelo ácido beta-oxibutírico [ácido butírico], que pode ser encontrado no suor de todos os organismos de sangue quente; (2) signos táteis como o induzido pelo couro peludo dos mamíferos e (3) signos temperaturais produzidos pelo calor das áreas dérmicas lisas. Cada signo se refere a uma resposta específica iniciada pelo signo (Uexküll 2004 26).

O único sentido que afeta esse sujeito é o olfato que, no entanto, só é sensível ao cheiro de ácido butírico.⁷ Da percepção do ácido butírico, que sai das glândulas dos animais de sangue quente, o carrapato se lança sobre um animal do qual ele se alimenta e reproduz. Entre toda a riqueza de sinais disponíveis no ambiente, somente o ácido butírico tem relevância significativa no *Umwelt* do carrapato: se observamos o esquema do ciclo de função, no mundo de percepção, o ácido butírico é apreendido e, em seguida, ele assume função efetora no mundo de ação. O resultado é a apreensão significativa do ácido butírico como unidade funcional de percepção e ação do carrapato em relação ao objeto – o ácido butírico funciona como signo de indicação do objeto que unicamente adquire significação no *Umwelt* do carrapato.

⁷ Ácido butírico é o nome usual do ácido butanoico.

Descrevendo no esquema do ciclo de função a relação sujeito e objeto, podemos observar três ciclos de função: o primeiro quando o animal (a princípio, mamíferos) exala o odor do ácido butírico e engendra, no órgão sensorial do carrapato, um sinal olfativo específico que impulsiona seu movimento de lançamento sobre o animal. O segundo ciclo tem lugar no momento em que, ao lançar-se sobre o animal, os pelos se tornam um sinal tátil que impele o carrapato a procurar um local de perfuração da pele. Ao encontrar um local desprovido de pelos, o calor da pele desencadeia um terceiro ciclo de função que leva o carrapato a perfurar a pele do animal – cada ciclo-de-função que se segue anula o anterior e o resultado final é a apreensão significativa do objeto. Somente incorporado ao *Umwelt* do organismo, portanto, um objeto adquire significação e se converte em objeto estrutural e semiótico.⁸

Como muitos acreditam, longe de ser uma forma monádica separada do mundo no sentido leibniziano e, portanto, incompatível com uma visão naturalista de mundo, a noção de *Umwelt* descreve uma estrutura dinâmica. Como se observa no esquema do ciclo de função, em cada *Umwelt*, desenvolve-se a conexão entre uma organização sensório-motora e ambiente que, em absoluto, significaria descontinuidade entre interior e exterior. Com a noção de *Umwelt*, considerada uma estrutura essencialmente relacional, temos uma imagem de ‘mente’ em contraste com o princípio cartesiano da interioridade. Descrevendo um movimento multidirecional em diferentes escalas que incorpora organismo e ambiente, *Umwelt* significa uma forma de continuidade no espaço e tempo da qual emergem tipos de mente. De modo incipiente, a noção de *Umwelt* sugere uma compreensão ecológica de mente como forma incorporada e estendida em contextos específicos e plenamente em convergência uma visão naturalista de mundo.⁹

⁸ Usando a terminologia de Peirce, por exemplo, podemos descrever a relação ácido butírico, mamífero e carrapato como, respectivamente, signo, objeto e interpretante.

¹⁰ Em contraste com o “internalismo metodológico” (Menary 2010) em filosofia da mente e ciências cognitivas, a ideia de que processos mentais são incorporados significa que eles são constituídos por estruturas corporais e extra-neurais. E a ideia de que elementos ambientais também são parte dos processos mentais do

Como parte complementar da teoria de *Umwelt*, muito originalmente, Uexküll desenvolve uma teoria da significação. Nesse ponto, sem dúvida, o kantismo de Uexküll evidencia uma inflexão uma vez que a noção mesma de significação contrasta com a noção de “síntese da subjetividade animal” (O’Neil 2010 37).¹⁰ Segundo Uexküll, quando se fala em significação, o que está em questão é o traço de transição e diferenciação entre mundos orgânico e inorgânico. Nesses termos, evidentemente, não se trata de significação definida como *conditio humana*. Na medida em que a noção de *Umwelt* descreve a conexão entre organização sensorio-motora e ambiente, ela representa a forma de uma estrutura dinâmica de interações no mundo. Como referência à noção de *Umwelt*, não estamos usando o termo ‘forma’ de modo gratuito.

Como observa Marcus (2001), *Umwelt* é parte de um “vetor espacial de interações topológicas”. Em referência ao sentido de *Umwelt*, portanto, o uso de ‘forma’ ganha, aqui, um sentido topológico como representação da dinâmica geométrica entre organismo e ambiente. Na medida em que se reconhecem interações dinâmicas em múltiplas escalas, podemos identificar formas geométricas das quais a significação incorpora uma dimensão topológica.¹¹ Como forma geométrica que incorpora a dinâmica organismo-ambiente, a duração da significação depende da extensão espacial e temporal de contextos específicos. Nos termos de Uexküll, a significação não caracteriza uma realidade invariante e, em conformidade com *Umwelten* específicos, incorpora dimensões topológicas e ecológicas em múltiplas escalas. Do ponto de vista humano, por exemplo, a significação do ácido butírico não coincide com a extensão espacial e temporal no contexto do carrapato (vice-versa) – ou seja, a sig-

¹⁰ Na teoria da significação, que, muitas vezes, ensaia uma cosmologia, o que assume o primeiro plano não é tanto o sujeito, mas atividades, processos e estruturas inerentes à própria natureza. Nos termos de Uexküll, não raro, natureza é sinônimo de realidade.

¹¹ Como assinala o matemático René Thom (1983 151), quando reconhecemos que processos de significação podem ser “geometrizados”, a noção mesma de significação ultrapassa as categorias sintáticas e semânticas tradicionais. A ideia é que a noção de significação alcance o status de forma geométrica dinâmica em diferentes escalas no mundo vido.

nificação assume uma forma geométrica incorporando a interação entre organismo e ambiente.¹²

Representado uma inflexão em relação à ideia kantiana de forma subjetiva organizando a experiência sensível, não se deve ignorar que a teoria da significação de Uexküll também inclui o comportamento das plantas. Embora sejam organismos pertencentes ao mundo vivo, as plantas carecem de órgãos efetores e, conseqüentemente, a elas não se aplicam a noção de *Umwelt*. Para Uexküll, no entanto, sendo capaz de realizar atividade de discriminação dos estímulos ambientais, as plantas também incorporam formas de significação:

The plant has no nervous system, receptors, or effectors; therefore, no meaning-carriers, functional circle, perceptual, or effector cues exist for the plant [However] Essential stimuli also exist for plants; they emerge as meaning-factors out of all of those that impinge upon them from all sides (Uexküll [1934] 1982 33-34).

Se os animais contam com órgãos de percepção como parte do *Umwelt*, no caso das plantas, se supre a carência desses órgãos com a estruturação de ‘fatores de significação’. Quando, por exemplo, os movimentos das plantas são direcionados à fonte de luz, não se trata de tropismo meramente: a planta incorpora a direção à fonte de luz como ‘fator de significação’. Para Uexküll, portanto, o conceito de processo vital não se resume à sequência mecânica de eventos ou automatismos e representa muito mais o fato de que se alguma coisa adquire significação é porque ela é *notada e diferenciada* no mundo vivo em diferentes escalas.¹³

¹² Em relação à ideia de que a significação é um processo incorporado, (c.f. Johnson 1990; 2017).

¹³ Em *Symbolism, Its Meaning and Effect*, Whitehead desenvolve uma teoria da percepção em que se reconhecem formas de simbolismo em experiências sensoriais básicas: “Symbolism from sense-presentation to physical bodies is the most natural and widespread of all symbolic modes. It is not a mere tropism, or automatic turning towards [when] a tulip which turns to the light shows probably the very minimum of sense-presentation. [So] all organisms have experience of causal efficacy whereby their functioning is conditioned by their environment” (Whitehead 1927 4).

Parafraseando os termos de Gregory Gibson referente à informação, no mundo dos organismos vivos, podemos dizer que significação consiste em “diferença que faz diferença” (1979 68). Na teoria da significação de Uexküll, somente quando alguma coisa é notada por um organismo, ela significa e, então, faz diferença. Antecipando a noção de significação em Biologia Teórica, Uexküll contrasta a “arquitetura centrípeta” de coisas puramente físicas e a “arquitetura centrífuga” dos organismos. Na medida que os organismos incorporam o ambiente em múltiplas formas de significação do mundo, um tal processo representa um movimento essencialmente centrífugo. De uma forma radicalmente oposta ao mecanicismo em biologia, Uexküll insiste que a significação representa o traço de transição e diferenciação entre os mundos inorgânicos e orgânicos. E, não por acaso, o trabalho de Uexküll estabelece as bases e os fundamentos de fixação e desenvolvimento da biosemiótica que tem a significação como noção basilar.

4. TELEOLOGIA NA NATUREZA

Insistindo sempre na caracterização de organismo na biologia, Uexküll contrasta dois tipos de “arquitetura”. No caso de formação e desenvolvimento do mundo vivo, organismos exibem uma “arquitetura centrífuga”. Em contraste com a arquitetura orgânica, assinala Uexküll, máquinas e implementos físicos apresentam uma “arquitetura centrípeta” (Uexküll 1926 189-190). A analogia entre os dois tipos de arquitetura resulta na aceitação de que a formação e o desenvolvimento dos organismos teriam um plano arquitetônico anterior e situado fora dos próprios organismos. Diferentemente de máquinas e implementos físicos, no entanto, a arquitetura de construção dos organismos estaria conforme um plano inerente a eles mesmos. Nesses termos, em contraste com as correntes principais na biologia contemporânea, Uexküll admite a existência de teleologia na natureza em se tratando do mundo vivo.¹⁴

¹⁴ Segundo Ernst Mayr, o termo ‘teleologia’ é frequentemente usado na biologia para indicar processos fisiológicos, função dos órgãos, comportamento e ações de espécies e indivíduos e é caracterizado

Para Uexküll, em particular, a base do repertório dos sistemas filosóficos é o debate entre a relação de dois fatores:

Estos dos factores son el mundo de los cuerpos (bajo los cuales comprendemos a la materia con las fuerzas que la mueven) y el mundo de los espíritus. Podemos declarar que ambos son cosas fundamentalmente distintas, y entonces nos decidimos por el dualismo, o tener al uno como derivado del otro, y entonces tomamos la defensa del monismo. Si nos decidimos por el monismo, podemos tener al mundo espiritual como producto del mundo corporal – materialismo – o declarar, al contrario, que el mundo corporal es un producto del espiritual – idealismo (Uexküll 1945 102).

Entre dualismo, materialismo e idealismo como sistemas filosóficos, o dualismo, especificamente o dualismo cartesiano, assume a forma predominante de pensamento no período moderno (e inclusive na biologia). O dualismo cartesiano baliza os problemas que diziam respeito à descontinuidade entre mente e mundo. Como alternativa ao dualismo, evidenciado uma forma crescente de materialismo, o darwinismo reduz a mente aos produtos eficientes da matéria. Conforme a interpretação de Uexküll, o materialismo é incapaz de explicar os fenômenos do mundo vivo senão invocando ações aleatórias de forças eficientes da matéria. A crítica ao materialismo não leva à defesa do dualismo cartesiano e a proposta de Uexküll significa alternativa tanto a um sistema filosófico quanto ao outro. Se, por um lado, ele critica o reducionismo materialista, por outro, como muito bem resume Merleau-Ponty, ele também

pelo uso de termos como função, finalidade ou objetivo. No entanto, ainda há divergência quanto ao uso da linguagem teleológica e a própria definição de teleologia na biologia: “In spite of the long-standing misgivings of physical scientists, philosophers, and logicians, many biologists have continued to insist not only that such teleological statements are objective and free of metaphysical content, but also that they express something important which is lost when teleological language is eliminated from such statements. Recent reviews of the problem in the philosophical literature concede the legitimacy of some teleological statements but still display considerable divergence of opinion as to the actual meaning of the word teleological and the relations between teleology and causality” (Mayr 1988 38)

não aceita “[...] a dicotomia cartesiana, que alia uma maneira de pensar extremamente mecanicista a uma maneira de pensar extremamente subjetiva” (2000 272).

Para Uexküll, é justamente o fato de o dualismo ter predominado que tornou possível a aceitação do materialismo mecanicista: “[...] se admite que la estructura de los seres vivos sea análoga a la estructura de las máquinas” (Uexküll 1945 105). Quando, por exemplo, no final da obra *O Tratado do Homem* ([1664] 1990), Descartes compara as funções dos órgãos de um organismo humano com o funcionamento de um relógio, fica evidente a analogia entre os tipos centrípeto e centrífugo de arquitetura: a aceitação de que a formação e o desenvolvimento dos organismos teriam um plano arquitetônico anterior e situado fora do próprio organismo. Como resultado da analogia entre tipos centrípeto e centrífugo de arquitetura, há uma evidente redução dos fenômenos biológicos a uma explicação mecanicista:

[...] todas las funciones [...] tales como la digestión de los alimentos, el latido del corazón y de las arterias, la alimentación y crecimiento de los miembros, la respiración, la vigilia y el sueño [...]; deseo, digo, que sean consideradas todas estas funciones sólo como consecuencia natural de la disposición de los órganos en esta máquina; sucede lo mismo, ni más ni menos, que con los movimientos de un reloj de pared u otro autómata, pues todo acontece en virtud de la disposición de sus contrapesos y de sus ruedas. Por ello, no debemos concebir en esta máquina alma vegetativa o sensitiva alguna, ni otro principio de movimiento y de vida (Descartes 1990 109).

É possível notar uma clara oposição a Descartes em relação ao conceito de alma tal como proposto por Aristóteles. Uma vez que a arquitetura de formação e desenvolvimento dos organismos vivos consiste em um movimento centrífugo, a noção mesma de organismo evoca o conceito aristotélico de “alma”.¹⁵

¹⁵ Segundo Aristóteles, a “alma” é o princípio inerente de formação e organização dos seres vivos. Diferentemente da concepção mentalista de Descartes, o animismo aristotélico afirma que os seres vivos possuem diferentes tipos de alma. Os carvalhos se alimentam e se reproduzem e, no entanto, não se

Como alternativa às concepções mecanicistas de organismo em biologia, no entanto, Uexküll encontra nos juízos teleológicos de Kant um suporte teórico. Tal como descrita na *Crítica da Faculdade do Juízo Teleológico* da segunda parte da *Crítica da Faculdade do Juízo de Kant*, Uexküll explora a noção mesma de organismo:

Num tal produto da natureza cada uma das partes, assim como só existe mediante as restantes, também é pensada em função das outras e por causa do todo, isto é, como instrumento (órgão). No entanto isto ainda não basta (pois que ela também poderia ser instrumento da arte e desse modo ser representada em geral somente como fim). Pelo contrário, quando um órgão produz as outras partes (por consequência cada uma produzindo reciprocamente as outras), não pode ser instrumento da arte, mas somente da natureza, a qual fornece toda matéria aos instrumentos (mesmo aos da arte). Somente então e por isso poderemos chamar a um tal produto, enquanto ser organizado e organizando-se a si mesmo, um fim natural (Kant 1993 216).

Ao considerar os organismos como seres que organizam a si mesmos, Kant expressa um conceito de ‘auto-organização’ que se opõe ao modelo mecanicista segundo o qual os organismos consistem em entidades puramente mecânicas:

Num relógio uma parte é o instrumento do movimento das outras, mas uma roda não é causa eficiente da produção da outra; uma parte existe na verdade em função de outra, mas não é através <durch> dessa outra que ela existe. Daí também que a causa produtora da mesma e da sua forma não esteja contida na natureza (desta matéria) mas fora dela, num ser que pode atuar segundo ideias de um todo possível mediante a sua causalidade. Daí também que uma roda

movem – a eles, como em geral às plantas, é inerente “alma vegetativa”. Além de se alimentarem e reproduzirem, por exemplo, cães e carrapatos são capazes de movimentos e dotados de sensibilidade – a eles, é inerente “alma sensitiva”. Finalmente, dotado de almas vegetativa e sensitiva, o homem também possui a capacidade intelectual e a ele é inerente “alma racional”. Os tipos de almas diferem entre si segundo o grau de organização funcional.

no relógio não produza a outra, muito menos um relógio outro relógio, de forma que para tanto utilizasse outra matéria (a organizasse). Por isso ele também não substitui, pelos seus próprios meios, as partes que lhe são retiradas ou corrige sequer a sua falta na construção original, pela intervenção das restantes, ou se corrige a si mesmo depois de ter entrado em desordem. Ora, pelo contrário, podemos esperar tudo isto da natureza organizada. Um ser organizado é por isso não simplesmente máquina: esta possui apenas força motora <bewegende>; ele pelo contrário possui em si força formadora <bildende> e na verdade uma tal força que ele comunica aos materiais que não a possuem (ela organiza). Trata-se, pois, de uma força formadora que se propaga a si própria, a qual não é explicável só através da faculdade motora (Kant 1993 216-7).

Nessa passagem de Kant, podemos traçar uma comparação entre arquiteturas centrípeta e centrífuga proposta por Uexküll: a capacidade de organização no mundo vivo expressa a característica de reciprocidade entre causa e efeito. Assim, por exemplo, uma árvore é gerada a partir de outra árvore da mesma espécie e “[se produz] a si mesma segundo a espécie na qual ela se conserva firmemente como espécie [de modo que] a árvore como gênero é ao mesmo tempo causa e efeito” (Höffe 2005 311). Nesse exemplo, explicitamente, a formação e o desenvolvimento do mundo vivo assumem uma direção centrífuga em relação aos próprios organismos.

Diferentemente da arquitetura centrípeta das máquinas que possuem uma forma arquitetônica externa a elas, os organismos se constituem em totalidades auto-organizadas em que a organização não é efeito de uma causa exterior. Nesse caso, a reciprocidade de causa e efeito evidencia-se não só na reprodução, mas também na formação e transformação do organismo em sua própria forma material e identidade individual¹⁶. Mais do que a noção de essência ou classe, organismos resultam das di-

¹⁶ Usando um vocabulário de sistemas auto-organizados, podemos dizer que os organismos produzem e sustentam suas próprias identidades em condições adversas das quais a interação com o meio adquire um status funcional (cf. Thompson & Stapleton 2009 25).

nâmicas próprias do mundo vivo. Aos organismos, portanto, não se aplica o princípio mecânico de que todas as coisas devem ter uma causa anteriormente determinada.

No mundo vivo, os organismos expressam uma arquitetura que se determina em si mesma e possui sentido e finalidade, ou seja, uma teleologia cuja razão opera por si mesma. Em paralelo com Kant, Uexküll não afirma que a biologia deve incluir objetos cuja existência possui causas extra-materiais. Segundo a noção de juízo teleológico, a formação e o desenvolvimento do mundo de organismos vivos são determinados de modo que seja expressa uma conformidade funcional com a natureza. Do ponto de vista de Uexküll, portanto, não se trata de uma compreensão metafísica de teleologia. O que está em questão é o princípio de conformidade funcional concretamente situada entre organismo e natureza.¹⁷

4.1. CONFORMIDADE A UM PLANO

Reconhecendo a relevância conceitual da noção de “plano de construção” na teoria de *Umwelt*, nos parece mais produtivo detalhar melhor a significação teleológica funcional de ‘conformidade a um plano’. Diferentemente do plano de construção em que se evidencia a causa formal de geração dos organismos em sentido aristotélico, a noção de conformidade a um plano se aplica à disposição funcional das diferentes partes da organização de um todo: “en la edificación de la casa como en la formación del animal, un curso conforme a plan de las cosas [...] muros y techos, ventanas y puertas, etc., no son otra cosa que partes diferentes que sólo por sua disposición «conforme a plan» forman la unidad, la casa” (Uexküll 1945 11-12; 28-9). Enquanto o plano de construção significa a estrutura ou forma do organismo, a

¹⁷ “In the last few decades, several biologists and philosophers of biology have claimed that organisms may be considered teleological entities, spurring on a movement that is often celebrated as the renaissance of teleological thinking and that I describe as ‘biological neo-teleologism’ [...] In neo-teleological approaches the concept of ‘telos’ is understood as final-state-directedness” (Koutroufinis 2016 415).

conformidade a um plano se refere às diferentes partes de uma organização funcional como um todo.

Assim como em Kant, para Uexküll, os organismos são totalidades organizadas. Podemos encontrar dois tipos de organização: o primeiro se refere à capacidade do organismo de reproduzir outro organismo da mesma espécie, curar-se e regenerar-se. O segundo tem seu sentido funcional derivada da própria origem da palavra ‘organismo’ como uma totalidade organizada que surge da atividade de diferentes órgãos:¹⁸

The clue put into our hands by Kant to enable us to penetrate the mystery of the organization of our subject, depends on a conclusion drawn from the activity of the subject itself as to its own constitution, and hence leaves unsolved many questions as to the nature of that organization. In contrast to this, the organization of our body lies exposed before our eyes, and does not have to be revealed by conclusion drawn from its activity. Organization means a unity in which the different parts are combined into a whole through the agency of a common activity (Uexküll 1926 137-8)

A organização do ser vivo resulta de uma determinada disposição das diferentes partes de uma unidade funcional como um todo. Desse modo, segundo a conformidade a um plano presente nos organismos vivos, podemos notar que “[...] trabajan juntos en su desarrollo ulterior los órganos que se corresponden funcionalmente” (Uexküll 1945 28). De um ponto de vista funcionalista, podemos dizer que a conformidade a um plano assume variadas formas de implementação material no mundo vivo independentemente da origem embriológica (asas em morcegos e insetos ou pulmões em humanos e cães, por exemplo). Em comparação com Kant, Uexküll resume organismo com as seguintes características: 1) diferentes das máqui-

¹⁸ A palavra ‘organismo’ tem sua origem na palavra grega ‘ὄργανισμός’ e significa conjunto, organização ou aquilo que funciona por si.

nas, organismos possuem propriedades de auto-organização; 2) suas diferentes partes não são isoladas e obedecem a um plano que dispõe os diferentes órgãos formando uma unidade funcional.

Se considerado organismo como unidade auto-organizada, a noção de conformidade a um plano sugere um tipo de paralelismo entre condição corporal e organização funcional. Um paralelismo que indica traços em convergência com a psicofísica de Gustav Fechner ([1889] 1966). Partilhando Uexküll e Fechner de uma visão de mundo anti-reducionista, a ideia de paralelismo significa que a organização funcional dos organismos pode ser realizada em diferentes sistemas físicos e em múltiplas escalas (cf. Heidelberger 2004 173). No sentido de generalização indutiva da noção de conformidade a um plano, a ideia de paralelismo eleva o espírito kantiano da teoria de *Umwelt* a uma dimensão cosmológica.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo procurou mostrar em que sentido a biologia teórica de Uexküll expande princípios da epistemologia kantiana: ou seja, compreender que a estrutura cognitiva referente à organização da experiência sensorial não se restringe à forma humana e incluiria também formas orgânicas não-humanas. Com tal perspectiva metodológica, Uexküll estabelece as bases de uma teoria geral do organismo conjugando elementos da epistemologia kantiana e observações fisiológicas.

Considerada uma parte complementar da teoria de *Umwelt*, em particular, exploramos aspectos da teoria da significação que representa um ponto de inflexão em relação à síntese kantiana de organização subjetiva da experiência sensorial. Por ‘significação’, segundo Uexküll, se entende o traço de transição e diferenciação na natureza entre mundos orgânico e inorgânico. Nesses termos, evidentemente, significação não se define como *conditio humana*. Na medida em que a noção de *Umwelt* descreve a conexão entre organização sensório-motora e ambiente do organismo, a significação representa a forma de uma estrutura dinâmica de interações na natureza viva.

No sentido de generalização indutiva da noção de conformidade a um plano, finalmente, procuramos mostrar que a ideia de paralelismo entre condição corporal e organização funcional do organismo eleva o espírito kantiano da teoria de *Umwelt* a uma dimensão cosmológica.

TRABALHOS CITADOS

- Berthoz, Alain., y Petit, Jean-Luc. *Phénoménologie et Physiologie de l'Action*. Paris: Odile Jacob, 2006.
- Brentari, Carlo. *Jakob von Uexküll: The Discovery of the Umwelt Biosemiotics and Theoretical Biology*. Dordresch: Springer, 2015.
- Bruner, Jerome. *Actual Minds, Possible Worlds*. Harvard: Harvard University Press, 1986.
- Descartes, René. *El Tratado del Hombre* [1664]. Madri: Alianza Universitária, 1990.
- Fechner, Gustav Theodor. *Elements of Psychophysics* 1966. Vol. I, Trad. H.E. Adler. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Gibson, James J. *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston: Houghton-Mifflin, 1979.
- Goodman, Nelson. *Way of Worldmaking*. Indianapolis: Hackett, 1978.
- Griffin, Donald R. *Animal Minds*. Chicago: Chicago University Press, 1992.
- Heidelberger, Michael. *Nature from within*. Eds. Gustav Theodor, Fechner and His Psychophysical. Trad. Cynthia Klohr. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 2004.
- Hoffe, Otfried O. *Immanuel Kant*. São Paulo: Martins Fontes, 2005
- Johnson, Mark. *The Body in the Mind*. Chicago: Chicago University Press, 1990.
- _____. *Embodied Mind, Meaning, and Reason*. Chicago: The University of Chicago Press, 2017.
- Kant, Immanuel. *Crítica da faculdade do juízo*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1993.
- Koutroufinis, Spyridon, “Modern Biological Neo-Teleologism vs. Aristotle’s Genuine Telos”. *Biocosmology – Neo-Aristotelism* 6.3/4 (2016): Online.

- Kull, Kalevi. “Jakob von Uexküll: An Introduction”. *Semiotica* 134.1/4 (2001): 1-59. <<https://doi.org/10.1515/semi.2001.013>>
- Marcus, Solomon. “On the Logical and Semiotic Status of Jakob von Uexküll’s Concept of Umwelt”. *Semiotica* 134–1/4 (2001): 201–210.
- Mayr, Ernst. *Towards a New Philosophy of Biology*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1988.
- Menary, Richard. “Introduction to the special issue on 4E cognition”. *Phenom Cogn Sci* 9.4 (2010):459–463
- Merleau-Ponty, Maurice. *A Natureza – curso do Collège de France*. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- Newen, Albert, de Bruin, Leon De. and Gallagher, Shaun. *The Oxford Handbook of 4E Cognition*. Oxford (UK): Oxford University Press, 2018.
- O’Neil, Joseph. “Translator’s Introduction”. *Uexküll, J. von. A Foray into the Worlds of Animals and Humans*. Minniapolis: Minniapolis University, 2010.
- Stewart, John. “Foundational Issues in Enaction as a Paradigm for Cognitive Science”. *Enaction – Toward a New Paradigm for Cognitive Science*. Ed. Stewart, J.; Gapenne, O. Di Paolo, E. Cambridge: The MIT Books, 2010.
- Thom, René. *Paraboles et Catastrophes – Entretiens sur les mathématiques, la science et la philosophie*. Paris: Flammarion, 1983.
- Thompson, Evan., y Stapleton, Mog. “Making Sense of Sense-making: Reflections on Enactive and Extended Mind Theories”. *Topoi* 28.1 (2009): 23–30. <<https://doi.org/10.1007/s11245-008-9043-2>>
- Uexküll, Jakob von. *Theoretical Biology*. London/New York: K. Paul, Trench, Trubner & Co. ltd., Harcourt. Brace & company, inc., 1926
- _____. *Dos animais e dos homens* 1934. Lisboa: Edições Livros do Brasil, 1982.
- _____. *Ideas para una concepción biológica del mundo*. Buenos Aires: Espasa Calpe, 1945.
- Uexküll, Thure von. A teoria da Umwelt de Jakob Von Uexküll. *Galáxia – Revista Transdisciplinar de Comunicação, Semiótica e Cultura*, São Paulo: Educ, n. 7, p. 19-48, 2004.

- Vaidman, Lev, “Many-Worlds Interpretation of Quantum Mechanics”, *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2018 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<https://plato.stanford.edu/archives/fall2018/entries/qm-manyworlds/>>.
- Whitehead, Alfred North. *Symbolism, Its Meaning and Effect*. New York: Macmillan, 1927.
- _____. *Science and the modern world*. New York: Pelican Mentor Books, 1948.
- William, James. *The Pluralistic Universe*. New York: Longmans, Green, And Co., 1909.
- Wolfe, Charles T. Do organisms have an ontological status? *History and Philosophy of the Life Sciences* 32.1 (2010): 2-3.

EL CAMBIO DEL CONCEPTO DE *MILIEU* AL DE *UMWELT* EN EL MARCO DE LA CRÍTICA UEXKÜLLIANA AL MECANICISMO EN BIOLOGÍA*

THE CHANGE FROM THE CONCEPT OF *MILIEU* TO *UMWELT* IN THE FRAMEWORK OF THE UEXKÜLLIAN CRITICISM TO MECANISM IN BIOLOGY

JUAN ALBERTO BASTARD RICO
Facultad de Filosofía y Letras, UNAM
Ciudad de México, México.
albertobastard.87@gmail.com



RESUMEN

En este trabajo se presenta una revisión del cambio del concepto de *Milieu* al de *Umwelt* en la obra biológica de Jakob von Uexküll, analizando las causas y condiciones que llevaron al biofilósofo báltico a llevar a cabo dicha sustitución terminológica. Esta propuesta busca entender este cambio como parte de una crítica a la concepción mecanicista privilegiada en las ciencias biológicas, frente a la cual Uexküll formula una doctrina que pretende comprender al organismo como un sujeto, esto desde una fuerte influencia kantiana. Hacia el final del texto se muestra que la crítica uexkülliana encuentra ecos en discursos biológicos y filosóficos actuales que son críticos con el mecanicismo prevalente en la biología durante el siglo xx.

Palabras clave: *Milieu*; *Umwelt*; organismos; mecanicismo; subjetividad.

* Este artículo se debe citar: Bastard Rico, Juan Alberto. "El Cambio del Concepto de *Milieu* al de *Umwelt* en el Marco de la Crítica Uexkülliana al Mecanicismo en Biología". *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia* 21.43 (2021): 43-68.
<https://doi.org/10.18270/rfc.v43i21.3374>

ABSTRACT

This article reviews the change from the concept of *Milieu* to *Umwelt* in Jakob von Uexküll's biological work, analysing the causes and conditions of such terminological substitution. I propose to understand this change as part of a criticism to the mecanicist conception, prevailed in the biological sciences. Against this conception, Uexküll states a doctrine which intends to comprehend the organism as a subject, due to an strong kantian influence. Towards the end of this article, I show that the uexküllian criticism to mecanism holds many similarities to some contemporary biological and philosophical discourses equally criticals to mecanicism in the 20th-Century Biology.

Keywords: *Milieu*; *Umwelt*; organisms; mecanicism; subjectivity.

1. INTRODUCCIÓN

Cualquiera que, en el ámbito de la filosofía o de la biología, reconozca el nombre de Jakob von Uexküll sabe que su fama se debe principalmente a su doctrina del mundo circundante (*Umweltlehre*) y asocia su nombre de esta manera con el concepto de *Umwelt*, central de su propuesta de biología teórica. Sin embargo, en sus primeros escritos, enfocados principalmente a estudios empíricos de la fisiología animal, Uexküll no se vale aun del término *Umwelt* para explicar esa compleja relación entre organismo y medio como hará en sus textos posteriores. Por un lado, esto no quiere decir que dicho término no aparezca en su primera obra; aparece, pero no con el sentido que más adelante habría de darle. Por otro lado, esto tampoco quiere decir que no estuviera ya construyendo conceptualmente todo lo que pretendía expresar acerca de aquella relación organismo-medio; solo que usa otro término para tal fin: el vocablo francés *Milieu* (así con la inicial mayúscula, germanizado). Esto puede verse, por ejemplo, en su obra titulada *Leitfaden in das Studium der experimentellen*

*Biologie der Wassertiere*¹ (Uexküll 1905), considerada por Carlo Brentari como la más importante de esta primera etapa intelectual y científica de Uexküll (2011 55), justo en la medida en que en ella aparece el término *Milieu* con la carga conceptual que más adelante habrá de desarrollarse en el concepto *Umwelt*. Así pues, esta sería la obra en la que el autor estaría dando los primeros pasos hacia la famosa *Umweltlehre*.

De hecho, el término *Umwelt* aparece en la mentada obra únicamente dos veces y es usado en su sentido más corriente, lo que hace evidente que Uexküll aún no lo consideraba para expresar sus ideas. Allí, *Umwelt* designa, en primera instancia, el mundo en el que el animal vive y del que tiene que valerse para abastecerse de nueva materia (en la alimentación, por ejemplo) que le genere energía: “De esta manera —dice— se origina una unidad que, a través de la forma de entrelazamiento de sus producciones químicas y físicas, se separa del mundo (*Umwelt*) y lleva una existencia independiente” (Uexküll 1905 6-7).² En un segundo momento, *Umwelt* designa el mundo que afecta al animal y en el que este emite respuestas a esas afecciones; de esta manera, apunta Uexküll que “toda la vida exterior (*äussere Lebe*) del animal sucede en la forma de tales respuestas sobre el mundo circundante (*Umwelt*)” (1905 9). Como se ve en esta cita, *Umwelt* tiene el sentido de mundo externo, es prácticamente un sinónimo de *Aussenwelt*, cuya relación con el organismo animal es exclusivamente de soporte o medio de acción del que el mismo organismo se distingue en tanto individuo. En cambio, es *Milieu* el que lleva el rol principal en la comprensión más profunda del modo en que el animal se relaciona con su medio.

El objetivo del presente trabajo es mostrar que el cambio terminológico de *Milieu* a *Umwelt* obedece a la exigencia uexkülliana de un cambio de paradigma biológico, de uno mecanicista, privilegiado en las ciencias de la vida pero inadecuado para el biofilósofo báltico en tanto que concibe al organismo animal como mera máquina, a uno subjetivista, propuesta uexkülliana que vería al organismo animal

¹ Título que podría traducirse al español como Guía en el estudio de la biología experimental de los animales acuáticos.

² Todas las citas de obras en otros idiomas son traducciones mías.

—bajo una influencia idealista kantiana— más bien como un sujeto. Para ello, primero expondré por qué Uexküll se vale en primera instancia del término *Milieu* y qué significado le otorga en su obra *Leitfaden*, luego mencionaré cuáles son los motivos —que se insertan en su crítica al mecanicismo— que lo llevan posteriormente a sustituirlo por el de *Umwelt*, y finalmente haré ver cómo este último término recibe la carga semántica de aquel que sustituye resultando mucho más oportuno para los fines teóricos de Uexküll. Después de este análisis, quisiera mostrar a modo de conclusión, que la propuesta uexkülliana es acorde con algunos discursos biológicos contemporáneos que están siendo igualmente críticos con el paradigma mecanicista que aun ha sido favorecido en biología.

2. MILIEU COMO ANTECEDENTE DE UMWELT EN LA OBRA DE UEXKÜLL

No es difícil saber por qué Uexküll prefiere en primera instancia valerse de tal extranjerismo si se atiende a su propio contexto intelectual y científico: la palabra *milieu* tiene una importante tradición en el lenguaje de las ciencias. Según Canguilhem, los naturalistas franceses del siglo XVIII buscaron designar con el término *milieu* “lo que Newton entendió por fluido” (2001 8), específicamente aquello que él llamó éter: un vehículo de acción a distancia entre dos cuerpos. Entre otras cosas, la postulación del éter le permitió a Newton explicar en su Óptica el fenómeno fisiológico de la visión a partir de las reacciones nerviosas y musculares del ojo a los corpúsculos de luz que, desprendidos de una fuente luminosa, viajarían a través de dicho fluido. Con esto, señala Canguilhem, es el mismo Newton quien transporta el concepto de medio (fluido etéreo para él, *milieu* después para los franceses) de la física a la biología. Lo característico del concepto *milieu* es que, dada su influencia newtoniana, fue comprendido y usado por los franceses desde el punto de vista mecanicista, como se ve en Buffon (quien además agrega la influencia antropogeográfica) y Lamarck (para quien los medios, *milieus*, son precisamente “fluidos como agua, aire y luz” (Canguilhem 2001 9)). Este sentido mecánico de *milieu* llegaría, dentro de la tradición francesa,

a Comte y Taine, y tendría ecos en la tradición alemana, en Humboldt (quien de hecho escribió en francés) y Ritter. El problema con esta visión mecanicista del *milieu* es que deriva inevitablemente en un determinismo con respecto al viviente que puede explicarse en los siguientes términos: las condiciones del medio, *milieu*, definen la organización del viviente y su comportamiento en la medida en que este tiene que adaptarse. En otras palabras, la relación organismo-medio es de acción y reacción: el viviente reacciona a las influencias del mundo externo, del *milieu*. Como señala acertadamente Canguilhem, desde esta perspectiva “hemos retornado a la idea [cartesiana] de los animales-máquinas” (2001 12).

Como se verá, al retomar el término francés *milieu*, Uexküll hereda en cierto sentido la perspectiva mecanicista que le es inherente: piensa aun al animal como una especie de máquina viviente que reacciona a los flujos del medio. No obstante, esta reacción ya no es pensada por él como una respuesta inmediata y meramente pasiva del organismo, sino que asume —desde una influencia kantiana— que el organismo es activo y que de alguna manera debe reconocer los flujos del medio para responder. Hay pues, un complejo proceso orgánico de recepción del influjo que puede ser comprendido fisiológicamente y que Uexküll se da a la tarea de explicar en su *Leitfaden*. Esto implica entender el modo en que funcionan las partes de un organismo en tanto que este es una totalidad viva en la que los órganos se relacionan recíprocamente, pues “sólo un organismo —dice Uexküll— puede vivir y cada organismo se conforma de órganos vivientes y los órganos vivientes a su vez de otros órganos vivientes” (1905 5). Dicho de otro modo, si bien Uexküll sigue conservando cierta perspectiva mecanicista al valerse del término *milieu*, ya se ha puesto —en esta primera etapa de su obra— en el camino a una concepción distinta del viviente animal y de su relación con el medio. Dos conceptos resultan cruciales para ver cómo Uexküll intentaba comprender la relación organismo-medio mediante ese proceso de recepción de influjos y reacción a ellos: el de plan de construcción (*Bauplan*) y el de arco reflejo (*Reflexbogen*), ambos sumamente importantes en toda la obra del biofilósofo y que aparecen ya en su *Leitfaden*.

Retomando el concepto de Blumenbach, Uexküll llama *Bauplan* al plan o diseño bajo el cual están organizadas las partes y funciones de un viviente animal. En

un primer momento, el uso de este concepto lo lleva a entender el funcionamiento del organismo animal en comparación con el de una máquina, pues en esta solo se comprenden las funciones de cada una de sus partes en cuanto se atiende al modo en que todas ellas están sistemáticamente relacionadas: “Ni podemos comprender una máquina desde análisis químicos de sus partes individuales, ni comprender sus fuerzas sólo desde la medición, sino sólo desde su plan de construcción (*Bauplan*) hacia afuera” (1905 6). Uexküll piensa que se debe proceder así al investigar las funciones de los organismos, pues los considera aun como máquinas vivientes mucho más complejas que se autoorganizan. Para él, el biólogo tiene que considerar la totalidad de funcionamientos del organismo como regida por el orden estructural del mismo si lo que quiere es explicar a cabalidad el porqué de las acciones del viviente en el mundo, enfocándose sobre todo en aquellos funcionamientos que tienen que ver con la búsqueda de alimentos y su asimilación para la producción de energía, pues estos son esenciales para la existencia del viviente. Con el fin de entender las acciones de los organismos animales en el mundo, según la relación influjo-respuesta, Uexküll establece una distinción entre órganos receptores y órganos efectores: es decir, hay órganos que reciben el influjo del mundo y órganos que, tras un complejo proceso de reconocimiento del influjo por parte del organismo, responden. Lo que se propone Uexküll en su *Leitfaden* es precisamente explicar ese proceso que va desde los órganos receptores hasta los efectores. En este sentido, la principal pregunta de la biología para él es esta: “¿De qué tipo es la conexión que unifica los funcionamientos de todos los órganos, desde la irritabilidad del mundo externo (*Aussenwelt*) sobre los receptores hasta la respuesta realizada por parte de los efectores?” (1905 9). Según él, esta conexión es posible gracias a un plan o diseño: se ha de llamar plan de organización o construcción (*Bauplan*) al ordenamiento de los órganos de un cuerpo vivo de modo tal que permite la interacción de sus múltiples funcionamientos en beneficio de la totalidad del organismo. En sus propias palabras: “A estas conexiones generales en la construcción y el orden de los órganos, que posibilitan la asociación de todos los funcionamientos individuales a un rendimiento total, las llamamos plan de construcción (*Bauplan*) de los animales” (1905 9). Esta conexión sistemática

(*planmäßige*) de órganos y funciones es, para el biofilósofo báltico, reconocible desde la experimentación y la observación, identificándola primero en animales marinos.³

Ahora bien, Uexküll llama reflejo al complejo acto por parte del organismo que comienza con la recepción del influjo del mundo externo (*Aussenwelt*) en el órgano receptor, y que termina con la respuesta del órgano efector. Este es el modo en que él lo expone: “La serie de funcionamientos individuales entrelazados a partir del influjo del mundo externo, desde los receptores hasta la respuesta realizada a través de los efectores, la llamamos reflejo” (1905 9). Puesto que por reflejo se entiende una serie de funcionamientos que va de los receptores a los efectores, esto quiere decir que entre esos dos órganos hay otros que complementan aquella serie de funcionamientos: un nervio que dirige la información obtenida por el receptor a un centro, del cual es enviada una respuesta mediante otro nervio hacia el efector. A esta totalidad de órganos, de los receptores a los efectores, gracias a la cual se produce el reflejo, es llamada por Uexküll arco reflejo (*Reflexbogen*): “Cada reflejo pasa a través de una cantidad de órganos, los cuales se denominan en su totalidad como arco reflejo (*Reflexbogen*). Ellos se cierran siempre en el mismo orden uno tras otro: receptor, nervio, centro, nervio, efector” (1905 9). Estos órganos que componen el arco reflejo están ordenados y comunicados según el *Bauplan* del organismo. Así pues, si el reflejo es un acto complejo de respuesta del organismo a los influjos del mundo externo en tanto que es una serie de funcionamientos conectados a través del *Reflexbogen*, y sabemos que la multiplicidad de funcionamientos de un organismo responde a la unidad sistemática (*planmäßig*) de sus órganos, entonces el estudio de este complejo proceso debe ser hecho a la luz del mismo plan de construcción (*Bauplan*) del animal. En otras palabras, el modo en que cada especie animal responde a los influjos del mundo externo tiene que ver con el mismo *Bauplan* de su cuerpo orgánico. Por ello es que, para Uexküll, el biólogo ha de tener en cuenta el *Bauplan*

³ Desde que Uexküll comienza a trabajar en el Physiologischer Institute en 1891, con Wilhelm Kühne, sus investigaciones fisiológicas se centran precisamente en animales acuáticos, específicamente marinos.

de cada animal para entender el modo en que operan y se conectan sus múltiples reflejos (comprendiendo que la vida activa del animal es un constante responder a los influjos del mundo externo), “pues —señala— el plan de construcción (*Bauplan*) de cada animal nos refleja el orden de sus conjuntos de reflejos”, y en esta medida es que “se puede hablar de cada animal como un fajo ordenado de reflejos” (1905 9).

La relevancia del arco reflejo radica en que él es la vía por la cual ha de viajar la información captada por el órgano receptor, al ser afectado por un estímulo externo, y que es necesario para que el organismo responda. Esta información, indispensable para que el organismo reconozca su afección, no es más que el estímulo mismo convertido en excitación nerviosa, conversión llevada a cabo por el receptor: “Todos los receptores —afirma el biofilósofo— tienen la tarea de convertir los estímulos del mundo externo (*Aussenwelt*) en una excitación nerviosa” (1905 12). Retomando lo dicho líneas atrás, la excitación nerviosa viaja entonces a través de cada uno de los órganos que componen el arco reflejo: “Ella es generada en el receptor, conducida por el nervio, ordenada desde el centro, transmitida por un segundo nervio y produce el movimiento en el músculo” (Uexküll 1905 9). Esto implica que hay una íntima relación entre los órganos receptores del organismo y los estímulos del mundo externo: es decir, el organismo está estructurado según un plan tal que sus órganos receptores son capaces de aprehender los datos de algunos influjos externos de su medio (los que le son esenciales para su existencia), siendo esa aprehensión la excitación nerviosa. Para Uexküll, no ha de pensarse pues el estímulo como una fuerza independiente del órgano receptor (como sugeriría, a su parecer, el supuesto “punto de vista objetivo” de la física y la química,⁴ o sea, una perspectiva meramente mecanicista).

Lo importante de estas consideraciones es que lo llevan a ofrecer una primera definición de lo que es el mundo específico del animal, en este caso del *Milieu*. Para que el animal actúe en el mundo, su organismo necesita emitir respuestas a los in-

⁴ En este punto, Uexküll denuncia que “la química y la física nos han impuesto su punto de vista objetivo, bajo el cual los estímulos son tratados como fuerzas independientemente de sus relaciones con los organismos” (1905 12).

flujos del medio a través de los órganos efectores; pero para ello es necesario que el animal sea capaz de recibir y reconocer tales influjos mediante órganos receptores. El conjunto de esos datos recibidos del mundo externo (*Aussenwelt*) es lo que conforma el mundo particular del animal, esto es lo que Uexküll llama *Milieu*: “Aquella parte del mundo externo (*Aussenwelt*) que actúa a través de los receptores del animal se denomina su medio (*Milieu*)” (1905 12). Con esta definición, el biofilósofo pretende separarse del sentido mecanicista del término *milieu*: no es este el que determina la estructura y el comportamiento del organismo, sino que más bien *Milieu* designa el medio en cuanto es determinado por el animal a partir de los datos recibidos según su *Bauplan*. Uexküll presta especial atención al estudio del reflejo en su *Leitfaden*, pues este parece ser un indicador del modo en que el animal se relaciona con el medio. Habría que entender el contexto de estas primeras reflexiones biológicas suyas que están basadas, como se ha señalado, en sus investigaciones neurofisiológicas: según Brentari, se creía en la época que el concepto de reflejo sería “capaz de explicar científicamente casi cualquier fenómeno conectado con la fisiología, movimiento y comportamiento animal” (2011 60).⁵ Sin embargo, como igualmente señala Brentari, Uexküll sería mucho más cauto después con respecto a este concepto.⁶ Efectivamente, su fuerte crítica al paradigma mecanicista en biología le haría ver en el organismo animal más que una máquina de reflejos, sobre todo a partir de su obra titulada *Umwelt und Innenwelt der Tiere* (1909) en la que, como deja apreciar desde el mismo título, aparece por primera vez el concepto de *Umwelt* en lugar del de *Milieu*.

⁵ En este sentido, las influencias principales de Uexküll son Pavlov, con el estudio de los reflejos condicionados, y Loeb, con sus estudios sobre los tropismos.

⁶ Brentari señala también que esta postura con respecto al reflejo sería muy criticada posteriormente por Konrad Lorenz, Merleau Ponty y la psicología Gestalt.

3. CAUSAS DEL CAMBIO DE *MILIEU* A *UMWELT*

Hasta 1907 Jakob von Uexküll sigue valiéndose del término francés *Milieu* en un pequeño texto titulado “Die Umrisse einer kommenden Weltanschauung” (que podría traducirse como “Los contornos de una visión del mundo venidera”). En dicho texto nos habla —como el mismo título indica— de la necesidad de una nueva perspectiva biológica que rompa con las corrientes dominantes de su época (en especial cierto darwinismo que caía en un monismo materialista, y que pretendía reducir la vida a fenómenos meramente mecánicos). Sin embargo, en este intento por atacar el paradigma mecanicista en las ciencias (que deriva en un punto de vista determinista, como se dijo anteriormente), y por desprenderse del mismo en su propia obra, Uexküll se ve en la necesidad de abandonar el término *Milieu* en su obra posterior a 1907. Con todo y que en su *Leitfaden* hay un intento de resignificarlo, lo cierto es que dicho vocablo francés seguía siendo usado popularmente con el contenido semántico mecanicista del que el biofilósofo había tratado de prescindir (estrictamente, ni él mismo al final había logrado escapar completamente de ese sentido que se empeñaba en combatir). Dos años más tarde, en 1909, sustituyendo a *Milieu*, emerge en su obra la palabra alemana *Umwelt*, que aparece incluso en el mismo título de su segundo gran tratado: *Umwelt und Innenwelt der Tiere*. A partir de entonces, *Umwelt* habría de llevar la carga conceptual que Uexküll venía configurando anteriormente con el término *Milieu*.

Este cambio terminológico no es inocente, pues se inserta en el ambicioso proyecto uexkülliano de un cambio de paradigma biológico (más aún, de un cambio de visión del mundo). Según Wolf Feuerhahn (2009), Uexküll no hace más que continuar lo ya iniciado por el geógrafo Friedrich Ratzel, quien fue el primero en introducir el término alemán *Umwelt* —sustituyendo a *milieu*— al lenguaje científico, en su obra *Anthropogeographie* de 1899 (con la que funda los estudios de Geografía humana). La intención de Ratzel era la de separarse de las teorías del *milieu* de los franceses, desde Jean-Baptiste Lamarck, los positivistas Auguste Comte y Hippolyte Taine, hasta Herbert Spencer. En el primer capítulo de la antedicha obra, Ratzel dedica un breve apartado, titulado precisamente “Die *Umwelt*”, a especificar la cau-

sa de su distanciamiento con el *milieu* de los franceses, a quienes responsabiliza de cierta “antipatía con el proceder analítico” del “pensamiento del mundo circundante (*Umwelt*)” (Ratzel 1909 16); pues el tratamiento que habían hecho sobre dicho tema, aunque ellos lo consideraban científico, había resultado más bien artístico (herencia, curiosamente, no de un francés sino de un alemán: Herder). Para Ratzel, el problema con los franceses, especialmente con los positivistas, era que reducían el *milieu* a las meras condiciones externas del ambiente que influían en los individuos y en los pueblos, evidenciando así, el lamarckismo que profesaban. Según Ratzel, Lamarck en su intento por comprender la evolución de los seres vivos explicaba que “grandes modificaciones de las circunstancias externas evocan grandes cambios en las necesidades de los organismos, que en adelante provocan cambios correspondientes en las acciones” (1909 17). Así, para los positivistas franceses, elementos naturales externos como el suelo y el clima⁷, a los que ellos agregaban además la raza, influían en el desarrollo de la humanidad: “Traducido a lo geográfico —señala Ratzel—, la teoría comteana-tainesiana del *milieu* no significa otra cosa que el influjo en el individuo de aquellas características de la ubicación geográfica con las que está relacionado el desarrollo corporal y espiritual de cada individuo” (1909 17). En contraste, la propuesta geográfica de Ratzel no apunta a elementos externos meramente naturales como absolutamente determinantes del desarrollo y la vida de las sociedades; ni siquiera a ese otro elemento agregado por los positivistas, la raza. Su teoría acentúa más bien el tipo de relaciones que establecen los pueblos (cercaños o lejanos) entre sí y lo que en términos generales podríamos llamar su geografía política, lo que él considera que es también parte del *Umwelt* de los pueblos. De esta manera, el geógrafo alemán critica de los positivistas el hecho de que “pasan por alto el concepto contiguo de la ubicación de unos países y pueblos respecto a otros, la situación vecina en sus miles de modificaciones y, más aún, los efectos de los espacios más distantes”

⁷ Ratzel indica que los positivistas reducían esos elementos sólo a “la posición de los países con respecto al sol y la ubicación de la zona” (1909 17).

(1899 17). En adelante, y una vez justificado el abandono de *milieu*, Ratzel se vale en su obra del término *Umwelt*.

Esta tentativa de Ratzel de superar, mediante dicho cambio terminológico, el determinismo geográfico natural de los positivistas franceses es conducida por Uexküll a la biología, para combatir la visión mecanicista de los seres vivos. Como señala Feuerhahn, el cambio no trata para ambos pensadores de una simple armonización lingüística, en donde *Umwelt* sea algo así como la mejor palabra que traduce el francés *milieu*. Se trata más bien de una verdadera “voluntad de ruptura” (2009 435) con los presupuestos semánticos de un término, un verdadero intento de superar una perspectiva que ellos consideran inadecuada para sus respectivos campos de estudios. Feuerhahn lo afirma así: “La historia del pasaje del concepto de *milieu* al de *Umwelt* no se reduce a una traducción fundamentalmente conceptual. Parece, al contrario, que el concepto científico de *Umwelt* nació en un contexto fuertemente polémico” (2009 436). Dicho de otro modo, no se trata solamente de un cambio meramente terminológico, sino más aún de un cambio estrictamente conceptual. Puede entenderse dicha intención de ruptura en ambos teóricos incluso como una herencia de la tensión que, según John Zammito, venía dándose ya desde el siglo xvii entre la imposición de la cultura francesa en los pueblos germanos y la reivindicación de una cultura nacional germana: “el dominio de la cultura francesa —nos dice— provocó claramente un nacionalismo reactivo” (2018 4). Zammito ve en esta reacción el motor de la conformación histórica de una ciencia biológica alemana particular, en cuya tradición podemos ver a Ratzel (quien de hecho estudió zoología) y, muy especialmente, a Uexküll. Pero en este último, la mencionada tentativa de ruptura hunde sus raíces más hondamente, en la medida en que a aquella perspectiva mecanicista que pretende atacar se le suma una doctrina biológico-evolucionista muy particular que había cobrado fuerza: el monismo materialista de Ernst Haeckel. De allí que, como dice Feuerhahn, “la voluntad de ruptura de Uexküll sea mucho más grande que la de Ratzel”⁸ (2009 435).

⁸ Por esta razón, pienso que Uexküll, a diferencia de Ratzel, que asume un contenido conceptual particular de *Umwelt*, se da a la tarea de construir el concepto.

Así pues, considerando la introducción a su obra *Umwelt und Innenwelt der Tiere*, podemos también comprender su ataque al paradigma biológico mecanicista como una oposición al evolucionismo monista-materialista de Haeckel. Teniendo en cuenta que, hacia finales del siglo XIX y principios del XX, la biología se hallaba dividida principalmente en anatomía y fisiología, Uexküll acusa a cierto darwinismo de haber oprimido por completo a la fisiología, reduciendo la teoría evolucionista a un problema meramente anatómico (que, a su parecer, afectó principalmente a la biología de los animales inferiores): el de la evolución de la estructura orgánica (desdeñando las funciones). Así lo indica: “El darwinismo (no Darwin mismo) consideró las capacidades de la estructura anatómica como ‘inesenciales’ en comparación con su único problema: cómo ha evolucionado la estructura misma de los animales superiores desde los inferiores” (Uexküll 1909 4). Resulta particularmente interesante de esta cita cómo su ataque no está dirigido directamente a Darwin, sino al darwinismo, es decir, a quienes han popularizado las teorías de Darwin (acaso malentendiendo sus principales tesis). Si bien no indica en esta obra nombres específicos, no es difícil suponer (puesto que lo aclara en obras posteriores) que el darwinismo al que se refiere concretamente es al de Haeckel: famoso divulgador del evolucionismo darwinista en lengua germana, quien postulaba —mezclando bastante de lamarckismo⁹— un desarrollo progresivo (perfeccionamiento) de las formas orgánicas hasta el humano, a partir de un mismo principio material (y de aquí el mentado monismo materialista).

La principal crítica de Uexküll al darwinismo de Haeckel se centra precisamente en la idea del perfeccionamiento de las formas orgánicas, y puede resumirse en tres puntos. En primer lugar, los estudios biológicos deberían enfocarse, más que en la mera estructura anatómica, en la relación que guarda ella con las funciones del organismo según sus necesidades o, en sus propias palabras, en la comparación de “las necesidades de los organismos con su plan de construcción (*Bauplan*)” (1909 5);

⁹ En este sentido, Rosaura Ruíz y Francisco J. Ayala señalan que “de hecho, la concepción de Haeckel es explícitamente la integración del lamarckismo con la idea de selección natural. Por lo tanto, lejos de tratarse de un darwinismo más o menos ortodoxo es realmente una tergiversación.” (Ruíz & Ayala 2008 456).

incluso así, el problema del perfeccionamiento “cobra un sentido” para poder debatirlo. En segundo lugar, resulta absurdo y arbitrario para él tomar al hombre como criterio de medida de los *Baupläne*, como si el plan de construcción humano fuese en realidad el más perfecto de la naturaleza:

Si uno —dice— toma las necesidades de los hombres como medida a partir de la cual todos los planes de construcción (*Baupläne*) de los animales deben ser medidos, por supuesto que entonces los animales superiores son los más perfectos. Este es empero un error demasiado evidente como para decir una palabra al respecto (Uexküll 1909 5).

Esto último nos lleva, en tercer lugar, al rechazo uexkülliano del perfeccionamiento gradual de los vivientes, pues por un lado, la variedad de estructuras orgánicas no nos autoriza a pensar que unas son más perfectas que otras y, por el otro, esta consideración implica creer infundadamente que hay animales mejor adaptados al medio que otros; por lo que “la afirmación de que los diversos individuos de una especie están más o menos bien adaptados a su mundo circundante (*Umwelt*) está completamente agarrada del aire” (1909 5). Es importante hacer notar en esta última cita que Uexküll usa el término *Umwelt*, pues ahí está la clave de su propia postura frente al darwinismo haeckeliano que censura por mecanicista y reduccionista.

Como se ve, la crítica de Uexküll parte del desdén de ese darwinismo al *Bauplan*, lo que es en gran medida causa de la errónea postulación del perfeccionamiento de las formas orgánicas. Si se recuerda lo señalado en *Leitfaden*, el *Bauplan* es aquello gracias a lo cual el organismo animal puede recibir los influjos del mundo externo necesarios para su existencia y responder a ellos, configurando lo que entonces se había llamado *Milieu* y que de ahora en adelante se denominará *Umwelt*. La consideración del *Bauplan* lleva a la comprensión de que cada estructura orgánica está bien diseñada para que el animal se ajuste eficazmente a su medio y lleve a cabo apropiadamente sus funciones. Desde esta perspectiva, la idea del perfeccionamiento no es aceptable: para Uexküll no hay animales más o menos adaptados al medio, sino que todos se ajustan bien a su modo; no hay perfeccionamiento de las formas

orgánicas, sino que hay un perfecto ajuste de los organismos al medio¹⁰ y que es expresado precisamente en el concepto de *Umwelt* (el mundo específico de un viviente animal). Uexküll ejemplifica esta idea con la siguiente analogía: así como es absurdo afirmar que un acorazado es más perfecto que un barco de remos de clubes internacionales, pues desempeñaría un mal rol en una regata; así también es absurdo pensar que un caballo es más perfecto que una lombriz, ya que ejercería un mal papel en su lugar (cf. Uexküll 1909 4). Es decir, cada viviente está perfectamente diseñado para ocupar su lugar en la naturaleza y desempeñar su propio fin en ella, un fin que no le es dado externamente, sino que le viene de su propio ser en la medida en que es autoorganizado, tal como lo pensara ya en su *Leitfaden*, idea que lo iría guiando a una concepción del organismo como un agente subjetivo por mediación de un concepto de raigambre kantiana: el de finalidad (*Zweckmässigkeit*).

4. PRIMERA DEFINICIÓN Y CONSOLIDACIÓN DEL CONCEPTO DE *UMWELT* EN LA OBRA DE UEXKÜLL

Aunque en su *Leitfaden*, como vimos, Uexküll aun no logra desprenderse por completo de la visión mecanicista del viviente y lo sigue pensando en analogía con la máquina, nos deja ver antecedentes de su intento posterior por romper con tal visión. En esta obra, Uexküll apuntaba que un ser vivo no es meramente un cuerpo, o sea, una materia de la naturaleza que responda mecánicamente, sino que es materia organizada, una totalidad orgánica en la que las partes y sus respectivas funciones se relacionan unas con otras conforme a la misma estructura organizada del animal: “todo viviente —dice— no es únicamente algo mecánico sino al menos una máquina, no puede ser solo algo estructurado sino que debe poseer una estructura

¹⁰ Este perfecto ajuste no implica necesariamente, a mi parecer, un rechazo a otro tipo de evolución no progresiva. Pero analizar la crítica de Uexküll al darwinismo y su postura con respecto a una evolución excede los objetivos de este texto.

planeada (*planmäßige Struktur*), no es exclusivamente algo orgánico sino un organismo” (1905 4)¹¹. Uexküll usa un término alemán con un contenido conceptual bastante significativo para designar a esta totalidad orgánica (es decir, a esta unidad de órganos y funciones): *Zweckmässigkeit*, usualmente traducido como finalidad. Mostrando así su fuerte influencia kantiana, Uexküll entiende que los organismos son finalidades sin fin (*Zweckmässigkeiten ohne Zweck*) de la naturaleza en el sentido de ser entes que tienen la causalidad de sí en sí mismos,¹² a diferencia de las máquinas que son finalidades con un fin (*Zweckmässigkeiten mit einem Zweck*), al tener su causalidad en algo externo (cf. Uexküll 1905 6). Uexküll debió percatarse que para Kant pensar al organismo como finalidad natural implicaba pensarlo como subjetividad hecha naturaleza. Pero, a diferencia del filósofo prusiano, para quien el concepto de finalidad solo tiene una función gnoseológicamente heurística (o sea,

¹¹ Ese “al menos” de la cita traduce zum wenigsten. Me parece que lo que quiere decir Uexküll es que un viviente no es algo que responde mecánicamente, esto es, automática y pasivamente, al medio, sino que es “al menos” o “por lo menos” (zum wenigsten) una máquina: esto es, una totalidad de relaciones complejas (estructuradas y planeadas, además de organizadas, como dice en seguida) entre sus partes.

¹² Kant define así el concepto de finalidad en su *Crítica del Juicio*: “El concepto de un objeto, en cuanto encierra al mismo tiempo la base de la realidad de ese objeto, se llama el fin, y[...] la concordancia de una cosa con aquella cualidad de las cosas que sólo es posible según fines se llama la finalidad” (KU 180). El filósofo de Königsberg observa que en la misma materialidad de los organismos parece habitar un concepto a partir del cual ellos se forman, y con el que concuerdan, por lo que son como finalidades de la naturaleza: “Diría yo provisionalmente que una cosa existe como fin de la naturaleza cuando es causa y efecto de sí misma” (KU 370). Cabe aclarar, sin embargo, que esta consideración del organismo viviente está hecha en Kant desde la facultad de juzgar reflexionante, lo que implica que el juicio teleológico sólo completa, a manera de guía, la comprensión teórica de los organismos que no logra cerrar el juicio lógico o determinante (que se hace desde la perspectiva mecanicista). Así pues, el juicio teleológico está hecho desde el punto de vista del “como si (als ob)”, por lo que en última instancia sólo se considera a los organismos “como si” fueran finalidades naturales. Aunque podría ser discutible, Uexküll parece romper con este esquema kantiano del “como si” y colocarse con ello en una línea de pensamiento más cercana a las de la *Naturphilosophie* de Schelling y Hegel. Esto, me parece, es lo que más adelante le lleva a reconocer los *a priori* trascendentales en los organismos, pues también son sujetos.

como guía para la investigación de la naturaleza orgánica), el biofilósofo báltico parece retomar el concepto de finalidad como concepto ontológico y considerar así que el organismo es de hecho un sujeto (y no sólo “como si” —hipotéticamente— fuera un sujeto). Esto lo llevaría a abandonar definitivamente la analogía con la máquina y comenzar a pensarlo como un agente subjetivo que es capaz de transformar su medio y configurar mundo. Era necesario dejar atrás el concepto de *Milieu* y tomar el de *Umwelt*, que es más adecuado.

Ya en *Umwelt und Innenwelt der Tiere*, la analogía del organismo con la máquina comienza a verse como inapropiada, pues aquel posee características que lo distinguen en definitiva de esta (y de todo ser inerte en general). Uexküll nombra a estas características como supermecánicas y menciona al menos dos de ellas: “las más fácilmente reconocibles de la morfogénesis y la regeneración” (1909 11). Estas características supermecánicas bien pueden sintetizarse en lo que podemos considerar como una capacidad autoprodutiva del organismo mismo, pues —a diferencia de una máquina— “los organismos surgen de sí mismos. En esto consiste su principal habilidad supermecánica” (Uexküll 1909 12). Para él, nada es más errado en la investigación biológica que la comparación —e incluso confusión— entre organismos y máquinas, pues en todo caso una máquina no podría ser vista más que como un organismo imperfecto a falta de aquellas características supermecánicas (cf. Uexküll 1909 11). En esta obra, Uexküll pone en duda, quizás por primera vez, la posibilidad de explicar todo fenómeno orgánico a partir de reflejos o tropismos, pues al final no deja de ser un recurso meramente mecanicista; y las llamadas características supermecánicas son fenómenos irreductibles a los reflejos o tropismos. Así pues, tanto los reflejos como las características supermecánicas se extienden por todos los vivientes, haciendo de ellos algo así como “máquinas” autoprodutivas. Esta idea de la posesión de características supermecánicas por parte de los organismos encontraba apoyo en las tesis neovitalistas de Hans Driesch y Karl Ernst von Bär que postulaban en la materia viva un *nisus formativus* que dirige el desarrollo orgánico. A este *nisus formativus*, que “Driesch llamó, apoyándose en Aristóteles, la ‘entelequia’ y Karl Ernst von Bär lo llamó kantianamente ‘tendencia/determinación según fin (*Zielstrebigkeit*)” (1909 13), Uexküll lo llama factor natural (*Naturfaktor*), que es, a su parecer, en

sí mismo desconocido aunque de efectos evidentes. No obstante, la importancia de postular este factor natural, del que se conoce únicamente sus efectos en los organismos, radica para el biofilósofo báltico en que viene a reforzar la definición kantiana del organismo como finalidad sin fin (o sea, el punto de vista teleológico) contra la visión mecanicista. Con esto se hace más claro y evidente para Uexküll la pertinencia de pensar al organismo vivo más bien como un sujeto (y ya no análogamente como máquina) y, afín a su carácter subjetivo, pensar un *Umwelt* que le es propio (y no ya un *milieu*): pues sólo un sujeto es capaz de configurar un mundo.

A partir de 1909, el término *Umwelt* ocupa el lugar de *Milieu* y adquiere la carga semántica que Uexküll le había comenzado a dar a este último en *Leitfaden*, en adelante enriqueciéndolo cada vez más. Así, al igual que hizo con *Milieu*, en *Umwelt und Innenwelt der Tiere* se relaciona el concepto de *Umwelt* con los de *Bauplan* y *Reflexbogen*, agregando además el concepto de *Innenwelt* (mundo interno), como se deja ver en el título de su obra. Uexküll retoma de su *Leitfaden* las ideas de que el plan de configuración (*Bauplan*) nos dice con qué cosas se relaciona el organismo animal mediante sus órganos, mientras que el arco reflejo (*Reflexbogen*) nos informa sobre cómo suceden esas relaciones. Uexküll retoma en *Umwelt und Innenwelt der Tiere* la explicación del arco reflejo dada previamente en su *Leitfaden*: el órgano receptor estimulado por influjos del mundo externo convierte dichos estímulos en excitación nerviosa con el fin de que el organismo dé una respuesta muscular (a la que se llama precisamente reflejo). Así lo recuerda:

La gran mayoría de los movimientos animales van de la manera siguiente: un estímulo externo trabaja sobre un órgano receptor, y este da una excitación al sistema nervioso. Dirigida por el sistema nervioso, la excitación finalmente llega al músculo, donde entonces se acorta. A este suceso se le denomina un reflejo (Uexküll 1909 8).

Aquí es donde hace su entrada el concepto de *Innenwelt*, pues refiere al conjunto de los efectos que aquellos influjos externos producen en el sistema nervioso: “Ellos [aquellos efectos] configuran juntos el mundo interior (*Innenwelt*) de los ani-

males” (Uexküll 1909 6). Como se ve, el concepto de *Innenwelt* está pensado por Uexküll desde sus mismos estudios fisiológicos, por lo que la idea de *mundo interno* no quiere designar de ningún modo un conjunto de estados mentales de un animal, pues su estudio no es para él competencia de un científico de la vida (el biólogo no es psicólogo). Como indica Brentari al respecto, “a primera vista, esta puede parecer una noción claramente psicológica, mientras que en realidad es un concepto fisiológico” (2011 76). La relevancia de este concepto en la obra estudiada (un concepto que, por cierto, desaparecerá en obras posteriores) es que refiere a esa actividad nerviosa mediante la cual el organismo animal reconstruye para sí lo que puede captar de los sucesos del mundo externo y que Uexküll denomina su mundo circundante (*Umwelt*).

Tenemos pues, que los órganos receptores seleccionan los influjos externos a recoger, llamados estímulos, que en la medida en que son seleccionados, son convertidos en excitaciones nerviosas. Los influjos del mundo externo que recoge cada receptor dependen del tipo de diseño (Bauart) del receptor según el entero *Bauplan* del animal. Con todo esto, Uexküll puede ofrecer una primera definición de lo que es el *Umwelt* de un animal: “La suma de todos los estímulos que un animal recibe, gracias al diseño de sus receptores, constituye su mundo circundante (*Umwelt*)” (1909 55). En otras palabras, el *Umwelt* es ese sector de influjos del mundo externo (*Außenwelt*) seleccionados y extraídos por los órganos receptores del animal según su plan de configuración. Esta definición de *Umwelt* no parece ser tan diferente a la dada en *Leitfaden* para el término *Milieu*: la parte del mundo externo que actúa sobre los órganos receptores y que es captada por ellos. Sin embargo, la aclaración de que esa parte del mundo externo —que aprehende y extrae el organismo animal con sus órganos receptores— tiene que ver con meros influjos (y no precisamente con entidades, pues estas son más bien configuradas por el organismo a partir de los efectos de esos influjos) lleva a Uexküll a introducir un concepto fundamental que comienza a apuntar a una comprensión, más que fisiológica, semiótico-trascendental del *Umwelt*: esos influjos, fisiológicamente llamados estímulos en tanto que se relacionan con los órganos receptores, son señales (*Zeichen*) para la totalidad del animal. Esto se deja ver en la siguiente cita:

Los receptores seleccionan entre los efectos del entorno (*Umgebung*) aquellos estímulos que son aptos de ser notados según el plan de construcción (*Bauplan*) del animal, y dan acto seguido una señal al sistema nervioso tan pronto como el respectivo estímulo se hace válido en el entorno (*Umgebung*). Así pues, uno puede constatar cuántos signos (*Zeichen*) de su mundo circundante (*Umwelt*) recibe un animal —tantos estímulos, tantos señales (Uexküll 1909 59).

Sin duda, ello ha de contribuir a la consideración del animal como una subjetividad, pues el animal tiene que comenzar a ser visto como un ser con la capacidad de interpretar señales. Los influjos del mundo externo (*Außenwelt*), seleccionados por los órganos receptores, se ofrecen como signos a ser interpretados por el animal para que este pueda actuar, configurando de este modo su mundo circundante (*Umwelt*).

Después de 1909, el pensamiento de Uexküll experimentaría un giro relevante hacia una consideración más teórica de la biología, dejando así detrás su enfoque empírico-fisiológico. Podría pensarse que la causa de este giro está en las mismas condiciones materiales de sus investigaciones fisiológicas que, siendo cada vez más precarias, lo obligaron finalmente a abandonarlas. En este sentido, Brentari cree que este cambio no se da de modo abrupto, sino que venía perfilándose desde 1900, con la muerte de Wilhelm Kühne, director del *Physiologischer Institute* en Heidelberg y quien fuera su mentor, hasta el estallido de la Primera Guerra Mundial (cf. Brentari 2011 28-29).¹³ Sin rechazar el factor de la precariedad de las condiciones materiales

¹³ Famoso ya por su postura antidarwinista, vitalista y kantiana, provocó el desinterés en sus proyectos por parte de Albrecht Kossel, quien tomara las riendas del instituto tras la muerte de Kühne, lo que derivó en 1902 en la negativa para acceder al laboratorio. A esto se sumó, un año después, el rechazo de la Estación Zoológica de Nápoles a su solicitud para fondos de investigación. Con todo, Uexküll pudo continuar con sus investigaciones en los años siguientes, financiándolas con ayuda de quien se convirtiera en su esposa, la aristócrata Gudrun von Schwering. Así, el biofilósofo mantuvo un enfoque aun fisiológico en sus obras que abarcan los diez primeros años del siglo xx. Uexküll pudo realizar investigaciones de 1911 a 1914 gracias a un financiamiento concedido por la *Kaiser-Wilhelm Gesellschaft*, después de los reconocimientos obtenidos años antes: doctorados honorarios por las universidades de Heidelberg, Kiel y Utrecht, además de la membresía otorgada

para sus investigaciones, puede también entenderse su giro hacia lo teórico como una necesidad con respecto a su propia postura intelectual y científica: defender la especificidad de la biología como una ciencia no mecanicista y la concepción del ser vivo —objeto de estudio de la biología— como un ente no mecánico. Podría considerarse incluso que Uexküll aprovechó su imposibilidad de realizar estudios fisiológicos para dedicarse a sentar, de una buena vez, las bases de su propia propuesta biológica que observa en el viviente algo más que una mera máquina, a saber: un sujeto. Esto implicaría un cambio de enfoque metodológico: de un abordaje más fisiológico y empírico de lo vivo a uno más teórico-trascendental (en el pleno sentido kantiano del término, como estudio de condiciones de posibilidad, en este caso, del *Umwelt* de un organismo vivo).

La misma introducción del término *Umwelt* en su obra de 1909, en sustitución del francés *milieu*, obedecía ya a la exigencia de un cambio en la visión del mundo. No por otra cosa, Canguilhem coloca a Uexküll en la cumbre de una historia sobre las concepciones de la relación organismo-medio, en la medida en que es quien termina por revocar, con su concepto de *Umwelt*, el sentido mecanicista del concepto *milieu*: “Finalmente, la relación organismo-*milieu* se encuentra trastocada en los estudios de Uexküll” (Canguilhem 2001 19), pues este considera que “es una característica fundamental del viviente que haga su propio *milieu*; él construye uno para sí mismo” (Canguilhem 2001 19). En este sentido, Canguilhem agrega que:

El *Umwelt* del animal no es otra cosa que un *milieu* centrado alrededor del sujeto de valores vitales, el cual compone la parte esencial de lo que constituye al viviente. A la raíz de esta organización del *Umwelt* debemos concebir una subjetividad (2001 20).

por la Academia de las Ciencias en Halle. Luego estallaría la Primera Guerra Mundial y la suerte de Uexküll cambiaría en definitiva: para 1917 había perdido sus propiedades, y la familia, ya con tres hijos, se sostenía en Heidelberg con el dinero de Gudrun.

En suma, el cambio metodológico (de lo empírico-fisiológico a lo teórico-trascendental), que sin duda se debe en parte a un factor extracientífico como lo es la inestabilidad financiera que Uexküll sufrió a lo largo de varios años, conlleva una transformación radical de perspectiva científica que él mismo venía ya exigiendo, y exigiéndose, desde sus escritos previos.

Una vez introducido el término *Umwelt*, este se consolida como un concepto definitivamente antimecanicista y como el concepto central en su obra subsiguiente. En adelante, él se daría a la tarea de construir el concepto desde un enfoque teórico-trascendental con el fin de realizar finalmente aquel cambio de paradigma científico. De este modo, Uexküll no duda en hacer plenamente evidente la base filosófica sobre la que ha de fundar su propuesta biológica: el trascendentalismo kantiano, como se deja ver claramente en la que quizás sea su obra cumbre titulada *Theoretische Biologie*, de 1920. En esta obra Uexküll se plantea explicar cómo la filosofía trascendental kantiana y su ampliación hacia lo biológico ayuda a delimitar el modo de ser particular del ente que es objeto de estudio de la biología (a saber, lo vivo), afirmando tajantemente que “una teoría mecánica de los vivientes debería ser rechazada” (1926 111).¹⁴ Reconociendo la subjetividad como modo de ser originario del organismo vivo, y ampliando el trascendentalismo kantiano a la biología, Uexküll concede a los vivientes la posesión de elementos apriorísticos (al menos las formas puras de la sensibilidad, espacio y tiempo y esquemas) mediante los cuales estos configuran un mundo con los signos que captan del medio que les rodea, o sea, su mundo de percepción y acción, su mundo circundante (*Umwelt*). Así pues, la biología debe admitir como sentencia fundamental que “toda realidad es apariencia subjetiva”, con lo que el biólogo “pisa sobre fundamento firme y antiguo, preparado especialmente por Kant para soportar el edificio de la entera ciencia natural” (Uexküll 1926 xv).

¹⁴ Me valgo de la traducción al inglés de esta obra, *Theoretical Biology*, publicada en 1926.

5. CONCLUSIONES

Si bien en su obra Uexküll en un momento anterior al uso del término *Umwelt*, se vale en su lugar de *Milieu*, debe entenderse la sustitución terminológica como parte de un cambio radical en la visión biológica de la realidad: de una visión mecanicista a una visión subjetivista de los seres vivos. En otras palabras, debe entenderse tal sustitución dentro de la obra del biofilósofo en el marco de su crítica al mecanicismo presente en las ciencias biológicas. Desde esta perspectiva, la emergencia del concepto de *Umwelt* se da como parte de todo un proyecto biológico uexkülliano que pretende transformar la concepción de lo que es un organismo vivo y la del modo en que este se relaciona con el medio, modificando con ello el tipo de abordaje y acercamiento que la biología, como ciencia del ente vivo, debe tener hacia este en sus investigaciones: la biología debe considerar al ser vivo como un sujeto que interactúa activa y espontáneamente —y no solo pasiva y mecánicamente— con su medio (ya sea en relaciones perceptuales, o por medio de acciones).

Aunque la *Umweltlehre* uexkülliana no fue en general bien recibida por la comunidad científica de su época —al ser calificada de neovitalista, antidarwinista y metafísica—, su apuesta crítica del mecanicismo encuentra actualmente parangón en discursos biológicos y filosóficos contemporáneos que son críticos con el paradigma de la llamada Síntesis Evolutiva Moderna,¹⁵ que ha privilegiado una perspectiva mecanicista en biología. Algunos de estos discursos han visto incluso la propuesta biológica antimecanicista de Uexküll como un precedente de sus propias críticas y propuestas. Así, el microbiólogo Carl R. Woese denunciaba a inicios del siglo XXI un reduccionismo en biología, consecuencia de la concepción mecanicista: esto es, una comprensión del ser vivo a partir de las propiedades de sus partes y un abordaje mediante la disección de esas partes. Bajo esta denuncia, Woese exige el surgimiento

¹⁵ Este paradigma, construido entre las décadas de los treinta y cuarenta del siglo pasado y dominante durante el resto del siglo XX y hasta bien entrado el XXI, fue llamado así por haber integrado el darwinismo con el mendelismo a la luz de los descubrimientos genéticos.

de una nueva biología que considere al organismo de una manera más apropiada que la comparación con las máquinas: pues, a diferencia de los organismos, “las máquinas no están hechas de partes que continuamente cambian, que se renuevan. Los organismos sí” (Woese 2004 176). En el espíritu de la crítica y la exigencia de Woese, Daniel J. Nicholson ha propuesto recientemente una nueva concepción procesual del ser vivo, llamando la atención en que la metáfora de la máquina resulta completamente inadecuada para comprender a los organismos, pues mientras estos son finalísticos intrínsecamente, aquellos son finalísticos extrínsecamente; mientras estos organismos muestran una plasticidad orgánica, las máquinas muestran una fragilidad mecánica (cf. Nicholson 2018). Siguiendo la propuesta de Nicholson, Spyridon Koutroufinis llama también al establecimiento de una ontología procesual que supere el paradigma mecanicista que ha prevalecido en biología, pues “unicamente sobre las bases de una nueva ontología seremos capaces de concebir a los organismos como agentes autónomos, sí-mismos (*selves*) y sujetos que no pueden ser reducidos a meros objetos de investigación científica” (2017 37), refiriéndose específicamente a ser objetos de manipulación biotecnológica —que es en lo que devino la biología. Para Koutroufinis, el concepto uexkülliano de *Umwelt* es un antecedente de esta nueva ontología: “En 1909 Jakob von Uexküll introdujo el término *Umwelt* refiriéndose a aquellas características del medio ambiente de un ser vivo a las que ellos son sensibles. *Umwelt* y sí-mismo (*self*) son dos caras de la misma moneda” (2017 32).

Por supuesto que en medio de estos discursos contemporáneos críticos con el dogma de la Síntesis Evolutiva Moderna se encuentra la biosemiótica que ha reivindicado particularmente el concepto uexkülliano de *Umwelt*: desde los trabajos de Thomas Sebeok con Thure von Uexküll (hijo de Jakob, nuestro biofilósofo), que inauguraron esta corriente teórica entre la filosofía y la biología, hasta la continuación que le han dado pensadores como Kalevi Kull, Wendy Wheeler y en general la llamada Escuela Biosemiótica de Copenhagen-Tartu que tiene varios representantes hoy en día. Así pues, en la necesidad actual de abandonar la concepción mecanicista del ser vivo, el concepto uexkülliano de *Umwelt*, desde su introducción al lenguaje científico en 1909 sustituyendo a *milieu*, hasta sus recuperaciones en discursos teóricos contemporáneos en biología y filosofía, invita a pensar a los organismos como sujetos y a sus

relaciones con el medio como relaciones subjetivas y no meramente mecánicas, como si los organismos vivos tuvieran el mismo modo de ser de los entes inertes.

TRABAJOS CITADOS

- Brentari, Carlo. *Jakob von Uexküll. The discovery of the Umwelt between Biosemiotics and Theoretical Biology*. Brescia: Springer, 2011.
- Canguilhem, Georges. "The Living and its *Milieu*". *Grey room*. 1.3 (2001): 6-31. <<https://doi.org/10.1162/152638101300138521>>
- Feuerhahn, Wolff. "Du *Milieu* à l'*Umwelt*: enjeux d'un changement terminologique". *Revue Philosophique de la France et de l'Étranger* 199.4 (2009): 419-438. <<https://doi.org/10.3917/rphi.094.0419>>
- Kant, Immanuel. *Crítica del Juicio*. Trad. de Manuel García Morente. Madrid: Tecnos, 2007.
- Koutroufinis, Spyridon A. "Organism, Machine, Process. Towards a Process Ontology for Organismic Dynamics". *Organisms. Journal of Biological Sciences* 1.1 (2017): 23-44. <<https://doi.org/10.13133/2532-5876/13878>>
- Nicholson, Daniel J. "Reconceptualizing the Organism: from Complex Machine to Flowing Stream". *Everything Flows. Towards a Processual Philosophy of Biology*. Eds. Nicholson, Daniel J. y John Dupré. New York: Oxford University Press, 2018. 139-166.
- Ratzel, Friedrich. "Die *Umwelt*". *Anthropogeographie. Erster Teil: Grundzüge der Anwendung der Erkunde auf die Geschichte*. Stuttgart: Verlag von J. Engelhorn, 1909.
- Ruíz, Rosaura, y Francisco J. Ayala. "El núcleo duro del darwinismo". *Fundamentos históricos de la Biología*. Ed. Llorente, Jorge, et ál. México: UNAM, 2008. 455-481.
- Uexküll, Jakob von. *Leitfaden in das Studium der experimentellen Biologie der Wassertiere*. Wiesbaden: Verlag von J. F. Bergmann, 1905.

_____. *Theoretical Biology*. Trad. de D. L. Mackinnon. Nueva York: Harcourt, Brace & Company, Inc., 1926.

_____. *Umwelt und Innenwelt der Tiere*. Berlín: Verlag von Julius Springer, 1909.

Woese, Carl R. "A New Biology for a New Century". *Microbiology and Molecular Biology Reviews* 68.2 (2004): 173–186. <<https://www.doi.org/10.1128/MMBR.68.2.173-186.2004>>

Zammito, John. *The Gestation of German Biology. Philosophy and Physiology from Stahl to Schelling*. Chicago; London: The University of Chicago Press, 2018.

Pensar la Filosofía de la Biología de Comienzos de Siglo XX a Través de Jakob Von Uexküll*

THINKING ABOUT EARLY TWENTIETH CENTURY PHILOSOPHY OF BIOLOGY THROUGH JAKOB VON UEXKÜLL

MAXIMILIANO S. BECKEL

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires

Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires

Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

ms.beckel@gmail.com



RESUMEN

El desarrollo de la filosofía de la biología en la primera mitad del siglo XX ha sido objeto de múltiples estudios que buscan comprender la importancia que tuvo en el desarrollo de las ciencias de vida, la cual había sido minimizada hasta hace pocas décadas. El objetivo de este trabajo es mostrar a Jakob von Uexküll como un autor clave para entender los desplazamientos conceptuales y epistemológicos que se dieron en esta época; analizando su relación con el vitalismo, el mecanicismo y el surgimiento de una biología estructural como respuesta a estos conflictos epistemológicos.

Palabras clave: Jakob von Uexküll; filosofía de la biología; vitalismo; mecanicismo; organicismo.

* Este artículo se debe citar: Beckel, Maximiliano S. "Pensar la Filosofía de la Biología de Comienzos de siglo xx a Través de Jakob von Uexküll". *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia* 21.43 (2021): 69-98. <https://doi.org/10.18270/rfc.v43i21.3790>

ABSTRACT

The development of the Philosophy of Biology in the first half of the 20th Century has been the subject of multiple studies that seek to understand the importance it had in the development of Life Sciences, which had been dismissed until a few decades ago. The objective of this work is to show Jakob von Uexküll as a key author to understand the conceptual and epistemological displacements that occurred at this time; analyzing its links with vitalism, mechanism and the emergence of a structural biology in response to these epistemological conflicts.

Keywords: Jakob von Uexküll, philosophy of biology, vitalism, mechanism, organismism.

1. INTRODUCCIÓN

Los trabajos de Uexküll obligaron, no solo a la reconsideración de un gran número de discusiones que se venían dando tanto en el plano intelectual como en el científico, sino también resultaron ser la piedra fundacional para el desarrollo de varias disciplinas que encontraron en conceptos como el de mundo circundante (*Umwelt*) material para plantear nuevas preguntas y ampliar el espectro existente de respuestas. Ejemplos de esto se pueden encontrar en surgimiento de la biosemiótica, la cibernética, la fisiología comparada y la etología, entre otras. La importancia de los desarrollos del biólogo estonio-alemán no puede entenderse si no se toma en cuenta el contexto en el que estos surgieron, el cual presenta una serie de particularidades a nivel epistemológico que resultan ser claves para dar cuenta de las discusiones establecidas en la época en torno a las ciencias de la vida. El propósito de este trabajo es intentar entender la forma en la que el pensamiento de Uexküll se inserta en esta matriz, permitiendo la canalización de ciertas tensiones al interior de la disciplina que contribuirán a una nueva forma de pensar lo viviente, cuyas implicancias llegan hasta la actualidad. En este sentido, en la primera parte de este trabajo se recuperará

el contexto epistemológico de la época, teniendo en cuenta tanto los antecedentes como los desarrollos inmediatamente posteriores a los trabajos de Uexküll; para luego hacer énfasis en la manera en la que dialogan con este contexto, marcando las diversas continuidades, novedades y contrapuntos que se establecen.

Siguiendo la reestructuración de las *epistemes* que realiza Elías Palti (2003), presentadas por Michel Foucault en *Las palabras y las cosas*, en torno al cambio de siglo comienzan a registrarse profundos cambios en diversos campos de las ciencias, que podemos interpretar como la transición entre una “Era de la Historia” y una “Era de las Formas”. Durante el siglo XIX, los marcos conceptuales historicistas se habían caracterizado por pensar que los procesos guardaban una cierta lógica inmanente a partir de la cual se despliega una sucesión de cambios temporales. Esto se puede ver en el ámbito de la biología, por ejemplo, en los trabajos sobre embriología de Karl von Baer: en los que, reconfigurando las ideas tanto preformacionistas como epigenéticas, establece un nuevo concepto de preformación germinal en el que el elemento preformado no sería ningún rasgo del animal adulto, sino un principio ordenador de las transformaciones que se originan a lo largo de las distintas etapas del desarrollo embriológico (Palti 2000). Sin lugar a dudas, otro hito decisivo en esta época fue la publicación de *El origen de las especies* en 1859, a partir del cual los estudios genealógicos cobran una importancia capital a la hora de entender cualquier proceso biológico. Los cambios establecidos a través de la continuidad temporal marcaron el principal factor explicativo para los fenómenos naturales.

Hacia finales de siglo y durante las primeras décadas del siglo xx este panorama epistemológico encuentra serias limitaciones y comienzan a producirse cambios, tanto a nivel conceptual como metodológico. En las aproximaciones de tipo genealógicas había un fuerte predominio de las explicaciones de tipo mecánico-causales, que tenían como principal antecedente los logros establecidos en el campo de la física ante la matematización de los fenómenos dinámicos, iniciada por Galileo y llevada a su máximo esplendor con los trabajos de Newton. En este contexto, las explicaciones que remitían a una causa formal, en la mayoría de los casos relacionadas con una concepción teleológica de los procesos naturales, fueron puestas en discusión y rechazadas por gran parte de la comunidad científica. Sin embargo, a

partir de la física de campos, fundada por Maxwell y Faraday, comienza a darse un cambio conceptual en la noción de *forma* en el cual, como dice Cassirer, “del concepto aristotélico de forma se retiene ahora lo que hay en él de totalidad, pero no lo que se refiere a la actividad encaminada a un fin” (Cassirer 2005 90). La dimensión temporal es escindida de la consideración de la forma para dar lugar al estudio de estructuras sincrónicas que pueden ser entendidas independientemente de su génesis y sin necesidad de hacer referencia a una finalidad. Siendo la estructura, pensada como un entramado de formas que establecen un determinado conjunto de reglas, superpuesto a la legalidad del mundo inorgánico pero sin entrar en oposición con este (Blanco Martín 2006). Como señala Cassirer, esto no implicó el reemplazo de un tipo de explicación por otro, sino que significó la posibilidad de entablar un desarrollo complementario entre las aproximaciones causales y las estructurales.

En el caso de Uexküll, esta complementariedad se hace patente tempranamente, en su obra *Leitfaden in das Studium der experimentellen Biologie der Wassertiere* de 1905, en la cual se establece una distinción entre la fisiología y la biología tanto en el orden metodológico como en cuanto a su objeto de estudio (Brentari 2015 57). Mientras que en la primera se da un análisis mecánico-causal en el que se pone en relación lo orgánico con su base fisicoquímica, la segunda se encarga del estudio del aspecto formal del organismo, es decir, la manera en la que este es estructurado en una totalidad orgánica que Uexküll llama plan de construcción (*Bauplan*). Este concepto tiene una importancia capital a la hora de entender la propuesta epistemológica que va a desarrollar a lo largo de todo su recorrido intelectual. Si bien el concepto de *Bauplan* no se encuentra completamente ajeno a una visión teleológica (Brentari 2015 62), resulta ser un punto de partida para pensar un abordaje de la biología que escape de los enfoques reduccionistas que intentaban explicarla solamente en términos fisicoquímicos, pero que al mismo tiempo, evite la necesidad de postular instancias metafísicas que resulten inabordables desde el ámbito científico, como era el caso de gran parte de los vitalismos que habían caracterizado a los siglos anteriores y que llegaban hasta Hans Driesch.

La discusión en torno a la *forma* en este periodo lleva a una vuelta a la metafísica, pero a partir de ciertas características que la distinguen de la manera en la que

había sido pensada previamente (Palti 2003). El estatuto que adquiere el concepto de forma es el de una instancia *a priori* y, a la vez, contingente. A partir del entramado de relaciones que se establecen al interior de un sistema, se origina un cierto orden de legalidad en el que la totalidad conforma la *forma* y se pone en marcha una dinámica tendiente a la preservación de la misma. Sin embargo, esta legalidad cobra sentido únicamente al interior de los propios sistemas y se funda a partir de una instancia externa a ellos, que guarda un fuerte sentido de contingencia, pero que ya no puede ser entendida como la suma de pequeños cambios en los elementos constituyentes sino como cambios a escala sistémica. A nivel epistemológico, la *forma* constituye una objetividad de segundo orden, la cual no es completamente objetivable ya que constituye el fondo de presupuestos de un determinado campo del saber y, sin embargo, es completamente cognoscible.

Por otro lado, estos cambios también afectan a la manera de concebir las relaciones entre sujeto y objeto. La noción de *forma* ya no es identificada con la de *sujeto*, sino que define el entramado de relaciones posibles dentro del cual se podrán constituir mutuamente tanto sujeto como objeto. En esta época cobra importancia la noción de *mundo*, entendido como el conjunto de preconceptos que posibilitan la conformación de un universo de sentidos, que ya no depende de la acción de la conciencia, sino que es él mismo el que habilita una instancia de reflexión y acción. Estas consideraciones resultan de gran importancia para entender la manera en la que la noción de *sujeto* entra en el plano de la biología, principalmente a partir de una revalorización de la filosofía kantiana. El cuestionamiento de Kant a la pasividad atribuida al proceso de la experiencia será tomado en el plano de las ciencias de la vida para pensar el rol activo que tienen todos los organismos a la hora de percibir el medio donde habitan. De todos modos, el intento de extender la subjetividad al mundo orgánico se enfrentaba con el desafío de tener que replantear completamente la apelación kantiana a los conceptos puros del entendimiento, lo que en gran medida fue logrado por Uexküll mediante conceptos como el de mundo circundante, círculo funcional (*Funktionskreis*) y conformidad a plan (*Planmäßigkeit*) (Esposito 2020 30). A lo largo del siglo XIX, Kant se había convertido en una pieza clave en muchas de las posiciones contrarias al reduccionismo fisicoquímico, como es el caso

de la morfología propuesta por Johann Friedrich Blumenbach o la embriología de Karl von Baer (Harrington 1996 6), a partir del rol heurístico que se le da a la teleología en el estudio de lo viviente en la *Crítica del Juicio*.

Esta situación se contrapone con el desprestigio que la filosofía kantiana sufrió en el ámbito de la física desde el surgimiento de las geometrías no euclidianas y el rechazo al conocimiento sintético *a priori*. En este sentido, tenemos que mencionar la corriente neopositivista que se concentra principalmente en las ciudades de Viena, Praga y Berlín, adquiriendo notoriedad pública desde la publicación del Manifiesto del Círculo de Viena en 1929 pero cuyos principales precursores pueden rastrearse desde fines del siglo XIX. Como rasgo común de los diversos autores que lo conformaron, debemos destacar su posición antimetafísica, que se oponía al clima intelectual alemán dominante en la época:

A través del análisis lógico, se supera no solo a la metafísica en el sentido propio, clásico del término, en especial a la metafísica escolástica y a la de los sistemas del idealismo alemán, sino también a la metafísica escondida del apriorismo kantiano y moderno (Hahn, Neurath & Carnap 2002 114).

El proyecto de generar una concepción científica del mundo encerraba la intención de unificación de las ciencias a partir de la elaboración de un lenguaje común que pueda poner en diálogo a los especialistas de los diversos campos. También es importante notar que la mención al concepto de *mundo* presenta una serie de acuerdos y diferencias cruciales con la expuesta anteriormente:

La concepción científica general parte siempre, en sus consideraciones, de lo individual y concreto; lo inserta, junto con lo que es del mismo género, en complejos más comprensivos sobre los que posee una visión de conjunto. No conoce ningún “mundo” como un todo; no aspira a abarcar una imagen inconmensurable del mundo en su totalidad y tampoco busca una visión del mundo (Neurath 1930 citado en Stadler 2010 33-34).

El mundo de la ciencia no sería en ningún sentido una instancia positiva factible de ser conocida, lo que implicaría una posición idealista, pero tampoco corresponde a ningún tipo de *a priori*, sino que remite a la construcción de una ciencia cuyas diversas expresiones resulten coherentes entre sí, logrando conformar una *ciencia unificada*. La noción de *estructura* es considerada, pero una vez que se la desmarca de su connotación metafísica: “En la descripción científica sólo puede ingresar la estructura (forma de orden) de los objetos, no su ‘esencia” (Hahn, Neurath & Carnap 2002 115). Como veremos en el siguiente apartado, los marcos explicativos que se basan en nociones de forma y estructura dentro del campo de la biología serán, en la mayoría de los casos, rechazados por los integrantes del Círculo de Viena por sospechar que detrás de ese tipo de explicaciones puede estar encubriéndose un resabio de vitalismo.

2. FILOSOFÍA DE LA BIOLOGÍA EN LAS PRIMERAS DÉCADAS DEL SIGLO XX

Todos estos cambios a nivel conceptual en la bisagra entre el siglo XIX y XX ocurrieron en estrecha relación con una serie de descubrimientos que, en el área de las ciencias de la vida, obligaron a reconsiderar varias de las disputas que se habían desarrollado a lo largo del siglo anterior. Siguiendo a Juan Manuel Heredia (2020), podemos destacar tres casos que tuvieron grandes repercusiones a nivel teórico: 1) A partir de su teoría del plasma germinal, August Weismann distingue entre células somáticas y germinales, aportando así evidencia clave en contra de la teoría de los caracteres adquiridos. 2) Los experimentos en embriología realizados por Hans Driesch, en los cuales la división de un blastómero de erizo de mar daba lugar a dos embriones completos y no a dos mitades como era lo predicho por la hipótesis preformacionista de mosaico defendida por el propio Weismann y por Wilhelm Roux, esto apoyó la concepción del embrión como un sistema equipotencial y permitió el resurgimiento de la consideración de fuerzas vitales que organizan las estructuras vivientes (Vecchi & Hernández 2015). 3) Los estudios de Hugo de Vries realizados en plantas

resaltaron el rol central de las mutaciones para entender el cambio evolutivo, lo que contradecía la interpretación gradualista de la evolución, oponiendo una forma de cambio considerado a partir de factores discontinuos y azarosos. Estos cambios se insertan en un contexto de crisis del darwinismo que recién se resolvería a partir del desarrollo de la Teoría Sintética de la Evolución en las décadas del 30 y 40, en la que la selección natural es reinterpretada a partir de la teoría genética de Gregor Mendel como mecanismo de herencia y el desarrollo de modelos matemáticos en el marco de la genética de poblaciones.

En los últimos años se ha dado una revalorización de los desarrollos hechos en filosofía de la biología en esta época, en contraposición a la visión sostenida por los principales autores relacionados con la consolidación de la misma como un área independiente en el último tercio del siglo xx, los cuales los consideraban como inapropiados y de escaso valor para los problemas que el campo de las ciencias de la vida presentaba. Como destacan Daniel Nicholson y Richard Gawne (2015), esta visión fue promovida por una concepción demasiado simplificada de los desarrollos epistemológicos de la época, al apuntar que los mismos pueden ser entendidos a partir de la dicotomía entre empirismo lógico y vitalismo, visión que es enfatizada en trabajos como los de Michael Ruse¹. La filosofía de la biología en la primera mitad del siglo xx parece quedar atrapada entre dos opciones que se muestran inapropiadas para entender su objeto de estudio: o bien se analiza las ciencias de la vida a partir de su reducción a los marcos explicativos de la física, o bien se reclama su independencia al costo de tener que postular alguna clase de fuerza vital que se coloque por fuera del alcance del propio análisis científico. Sin embargo, esta visión desconoce múltiples trabajos que no pueden ser catalogados en ninguna de las categorías mencionadas, los cuales ofrecen una perspectiva mucho más compleja de la reflexión teórica en el campo de la biología de este periodo.

El aporte que el empirismo lógico tuvo a la filosofía de la biología se ha mantenido bajo discusión durante muchos años. Gereon Wolters (1999) señala que la

¹ cf. Ruse (1988).

fuerte posición antimetafísica que presentó este movimiento, principalmente en Viena, al igual que su pretensión de construir una ciencia unificada, significaban en última instancia un intento de reducir todas las ciencias especiales, incluida la biología, a la física, entendida como la ciencia modelo para todas las demás. Esto llevó a que el interés por los problemas biológicos se concentre principalmente en la discusión entre mecanicismo y vitalismo, intentando desestimar cualquier intento de interpretación teleológica, y que se deje de lado una reflexión más profunda de los problemas que se discutían al interior del campo. Si bien esta visión ha sido matizada en los últimos años (Hofer 2013), puede afirmarse que este movimiento no logró integrar a los principales biólogos de la época y su influencia en los desarrollos posteriores del campo parece ser reducida. Uno de los conceptos claves que permiten entender las limitaciones del empirismo lógico a la hora de dar cuenta de los desarrollos de la biología es el de *organismo*, el cual cumplió un rol fundamental en los principales marcos teóricos desarrollados en esta época que buscaban superar la dicotomía entre mecanicismo y vitalismo, entre los que podemos mencionar al del propio Uexküll a pesar de las ambigüedades que tuvieron algunas de sus propuestas (que mencionaremos más adelante) y su claro posicionamiento vitalista.

Las dos figuras de lo que se consolidaría como un movimiento organicista, principalmente en el periodo entre guerras, y que tienen relación cercana con el empirismo lógico, son Joseph Henry Woodger y Ludwig von Bertalanffy. Si bien ambos establecieron vínculos estrechos con miembros centrales del Círculo de Viena y participaron de sus reuniones², mantuvieron fuertes discrepancias respecto a algunos puntos centrales. En este sentido, la posición respecto a la relación entre metafísica y ciencia resulta de particular importancia. Como ya se señaló anteriormente, la postura antimetafísica es una de las características clave para entender la concepción de la ciencia mantenida por el empirismo lógico, sin embargo, tanto Woodger como

² Woodger mantuvo vínculos estrechos tanto con Otto Neurath como con Rudolf Carnap y Bertalanffy estudió en la Universidad de Viena bajo la dirección de Moritz Schlick, fundador del Círculo de Viena (cf. Stadler 2010).

Bertalanffy sostiene una posición más favorable para la metafísica. En el caso de Woodger, concibió la posibilidad de una relación de mutua complementariedad entre la ciencia y la metafísica, en la que pueda haber un intercambio fructífero entre ambas sin la necesidad de mantener una relación de dependencia o fundamentación (Nicholson & Gawne 2015). Destaca que el calificativo de “metafísica” era utilizado por muchos investigadores como una manera de desprestigiar teorías opuestas a las suyas, pero este se usaba sin una fundamentación rigurosa. De la misma manera, Bertalanffy consideró ingenuo el rechazo absoluto de la metafísica realizado por el empirismo. Para ambos autores, el desafío se encuentra en determinar la manera adecuada en la que la metafísica puede relacionarse con la ciencia y favorecer a su desarrollo, en lugar de intentar desterrarla por completo del quehacer científico, estrategia que puede resultar contraproducente e, incluso, imposible de lograr por completo. Según Bertalanffy, para poder establecer la manera en la que estos dos campos se relacionan es necesaria la conformación de una teoría del organismo.

Mientras que la mayoría de los investigadores solo encuentran procesos físicos y químicos en su objeto de estudio, otros encuentran entidades metafísicas problemáticas en el fondo de los fenómenos vitales. Entre la biología físico-química y la metafísica se sigue un extraño y sinuoso camino. Porque no hay una teoría del organismo generalmente adoptada, cientos de opiniones individuales diferentes, coloridas personalmente en varios grados, se confrontan unas con otras, entre las que un determinado investigador debe elegir según sus gustos personales y los requerimientos de su campo particular (Bertalanffy 1933 3).

El movimiento organicista tuvo como una de sus principales metas la superación de la dicotomía entre vitalismo y mecanicismo a través de una concepción del organismo que permita entender la especificidad de la biología a partir de una teoría de sistemas. El organismo no es simplemente un agregado de materia, sino que es una estructura compleja donde las diversas partes se interrelacionan de manera dinámica y jerarquizada, siguiendo leyes que son propiamente biológicas y dadas por

su propio nivel de organización. Las leyes fisicoquímicas no determinan las leyes de los sistemas biológicos, sino que están subordinadas a ellos (Bertalanffy 1933 65). El movimiento organicista contó con el aporte de importantes figuras, concentradas principalmente en Estados Unidos, Reino Unido y Alemania, entre las que podemos mencionar a Joseph Needham, John Scott Haldane, Edward Russell, William Ritter, Paul Weiss y los ya mencionados Woodger y Bertalanffy, entre otros. Las principales ideas que compartían todos estos autores son: 1) la centralidad del concepto de organismo en cualquier explicación biológica; 2) la importancia de la noción de organización como principio teórico; y 3) la defensa de la autonomía de la biología respecto a las demás ciencias, en particular de la física y la química (Nicholson & Gawne 2015).

A pesar de los cambios e innovaciones teóricas propuestas en el marco del organicismo, muchos autores contemporáneos veían en sus desarrollos una especie de vitalismo disfrazado. Podemos encontrar ejemplos de esta posición en el biólogo Max Hartmann (Wolters 1999) y el físico Philipp Frank.³ Como menciona Verónica Hofer (2013), Frank en su libro *The Law of Causality and its Limits* critica la Teoría de Sistemas de Bertalanffy al entender que esta no es más que un vitalismo presentado en los términos del pensamiento positivo. Él encuentra innecesario el intento de conformar una filosofía de la biología a partir de conceptos como los de sistema y organización, ya que estos presentan como distinto algo ya incluido en la investigación causal, que es común tanto a la física como a la biología. Concluyendo así, que los distintos intentos de proclamar la autonomía de la vida responden solamente a cuestiones ideológicas, políticas y religiosas.

Consideraciones como la de Frank nos conducen a pensar que los profundos cambios a nivel epistemológico que se estaban desarrollando durante este periodo no fueron percibidos de igual manera por las diferentes corrientes de la filosofía de la

³ Frank era el único de los miembros principales del Círculo de Viena que tenía formación en biología (Wolters 1999). Aunque si consideramos a autores que contribuyeron al proyecto del Círculo debemos agregar a Felix Mainz.

ciencia. Lo que implicaba el pensamiento metafísico durante el siglo XIX, que es en gran medida contra lo cual discutían los miembros del Círculo de Viena, estaba en pleno proceso de cambio en las primeras décadas del siglo XX. De la postulación de entidades abstractas relacionadas con el pensamiento teleológico, se había pasado a la consideración de estructuras que, si bien conformadas materialmente, establecen regularidades y leyes que no podían entenderse a partir de la indagación de sus componentes. Una excepción puede encontrarse dentro del Círculo de Berlín, donde la consideración de estructuras para entender los problemas biológicos tuvo una gran importancia, principalmente por las intervenciones de autores importantes de la psicología de la Gestalt como Wolfgang Köhler y Kurt Lewin.

Teniendo en cuenta estos cambios conceptuales se puede entender mejor la afirmación de Nicholson y Gawne (2015) sobre la teoría vitalista de Driesch, que resultaba anacrónica incluso para sus propios contemporáneos. Aunque contaba con un gran prestigio por sus importantes aportes a la embriología, las especulaciones filosóficas de Driesch no tuvieron una buena recepción por parte de la comunidad científica y fueron rápidamente desacreditadas. Resulta importante destacar que estos desarrollos teóricos dieron cuenta de una tensión epistemológica realmente existente en su época: la insuficiencia del mecanicismo para explicar los cambios que se estaban dando en las ciencias de la vida. Sin embargo, la solución que ofrece Driesch a este problema se establece en marcos conceptuales provenientes de la primera mitad del siglo XIX, lo que evita que pueda ser vista como una respuesta válida. En los trabajos de Jakob von Uexküll podemos encontrar el germen de una concepción centrada en el estudio de las estructuras biológicas, lo que permite generar una serie de respuestas a los problemas epistemológicos de su época, que tendrán una gran influencia en las ciencias de la vida y el desarrollo del movimiento organicista. No obstante, esto no evitó que haya sido interpretado por parte de la comunidad científica como un vitalista del estilo de Driesch y rechazado por sus posiciones filosóficas. Como ya marcamos anteriormente, esto se corresponde con el clima de las discusiones que se daban en torno a los miembros de la corriente organicista en general, fomentada en este caso por el uso de un vocabulario que remitía más directamente al vitalismo decimonónico por parte de Uexküll. Lo que se suma a la superposición de

elementos vitalistas clásicos y de propuestas sumamente innovadoras a nivel teórico. En la siguiente sección se desarrollan las principales novedades que aportan los trabajos del biólogo estonio-alemán en relación a los problemas epistemológicos antes señalados, y se establecen las coincidencias que estas mantienen con los trabajos posteriores de los principales autores del movimiento organicista.

3. HACIA UNA NUEVA CONCEPCIÓN DE LA BIOLOGÍA

La concepción de la biología mantenida por Uexküll coincide tanto con las propuestas como con las preocupaciones de los principales autores del movimiento organicista en cuanto a la insuficiencia de los marcos epistemológicos vigentes en la época para entender las ciencias de la vida. Nuevamente encontramos una defensa de la metafísica, pero no en un sentido meramente especulativo sino por un uso de la misma que permite dinamizar la investigación empírica y sacarla del estancamiento conceptual del mecanicismo; que un resurgimiento del vitalismo decimonónico tampoco podía solucionar por las razones que ya esbozamos en la sección anterior. Detrás de la reivindicación de la metafísica había una necesidad de dar cuenta conceptualmente de las relaciones que se dan tanto al interior de los organismos como entre ellos:

Prescindiendo del hecho de que es más difícil de lo que parece delimitar con exactitud la línea divisoria entre la física y la metafísica, hemos de admitir que la misma vida podría muy bien ser un proceso metafísico. Si esto fuera así, los biólogos, cuya misión estriba precisamente en la investigación de la vida, no deberían, en modo alguno, detenerse ante la metafísica[..] ¿A dónde iríamos a parar si despreciáramos toda relación por considerarla una magnitud inmaterial? (Uexküll 1944/1930 29).

Según Uexküll, la vida misma podría tratarse de un proceso metafísico en tanto que para poder dar cuenta de ella resulta indispensable poder establecer su

organización. Conceptos como los de *Bauplan* o *Planmäßigkeit* giran en torno a la posibilidad de hablar de la organización de los seres vivos y ponerla en relación con sus funciones y los vínculos que conforman con su medio ambiente. Estos pueden ser considerados como inmateriales en el sentido de que no son directamente observables, lo que es observable son las partes puestas en relación, pero nunca la relación misma. La consideración de la estructura implica un cierto grado de abstracción, a partir del cual se busca representar las conexiones y jerarquías que se dan entre sus partes constituyentes. Para entender el carácter inmaterial del *Bauplan*, Uexküll lo compara con la trigonometría:

Es el estudio de la relación inmaterial entre tres ángulos y tres lados de una figura cerrada. Esta figura puede existir de manera material, pero puede, asimismo, limitarse a estar representada. De idéntico modo, la Biología se ocupa de la relación inmaterial existente entre las partes materiales de un cuerpo (reunidas en el tipo de estructura), con el objeto de reconstruirlo al representarlo (Uexküll 1944/1930 9-10).

En este sentido, la Biología no se aparta de los datos empíricos, sino que debe hacer abstracción de estos para poder entender las relaciones que los estructuran. A diferencia de los miembros del movimiento organicista mencionados anteriormente, que rechazaron toda relación con el vitalismo, Uexküll realiza una defensa del mismo; pero en esa defensa le da un sentido muy específico a lo que está entendiendo por vitalismo: “Los vitalistas persiguen [...] la solución de un problema perfectamente delimitado y de ciencia natural pura. Este problema no es otro que el tipo estructural de los seres vivos. Eso es todo” (Uexküll 1944/1930 13). Lejos de ser una reacción meramente especulativa y metafísica al mecanicismo, la propuesta uexkülliana representa un cambio teórico que se encuentra en estrecha conexión con las transformaciones epistemológicas que estaban sucediendo en su época. La dimensión temporal que había dominado las concepciones vitalistas es separada del problema de la estructura, distinguiéndose así finalidad de totalidad en lo que puede denominarse como una teleología estática (Uexküll 1945/1913 42). Los análisis

sincrónicos en biología ganan independencia frente a los estudios genealógicos: para poder explicar una función biológica no es necesario remitirse a su historia evolutiva, sino que puede ser entendida a partir del rol que juega dentro de la estructura que conforma al organismo.

Resulta interesante destacar que parte de la crítica de Uexküll al darwinismo se relaciona con el fuerte carácter especulativo que estaba adquiriendo y el poco respaldo que obtenía de las investigaciones empíricas (Uexküll 1945/1913 15 y ss.), entre las que se encuentran los ya mencionados trabajos de Morgan que mostraban la discontinuidad del cambio. De forma similar también cuestionó al lamarckismo, ya que al ubicar el principio explicativo del cambio evolutivo en el plano psicológico lo hacía inalcanzable para cualquier observador externo, imposibilitando así la investigación empírica (Uexküll 1926/1920 261). Por todo esto, puede inferirse que el proyecto uexkülliano no implicó restarle importancia a la investigación empírica, sino que por lo contrario, fue acompañado por una profunda preocupación en cuanto al aspecto metodológico y los cambios que en ese sentido debían llevarse a cabo a nivel experimental para poder lograr un avance de las ciencias de la vida en esta nueva dirección. Esto se vio reflejado en su propio trabajo de investigador, en el cual pueden destacarse intensos periodos de experimentación como el que llevó a cabo en el laboratorio de Wilhelm Kühne, en el que se especializó en el estudio de la fisiología muscular y neuronal, alcanzando importantes avances como el descubrimiento de lo que se llamó ley Uexküll que determina que la excitación fluye con mayor facilidad en el músculo estirado. Otro ejemplo importante es su estadía en el laboratorio del fisiólogo Etienne Jules Marey, donde interiorizó el “método gráfico”, el cual aprovechaba los avances recientes producidos en el cine para estudiar el comportamiento animal (Ruting 2004).

En este sentido, puede pensarse que el rol que le da Uexküll al concepto de *Planmäßigkeit* es, en principio, metodológico antes que ontológico, en cuanto cumple una función determinante en la orientación de la investigación científica:

En la Naturaleza todo es cierto; en ciencia todo es problemático. La ciencia alcanza su propósito solamente si es construida como un andamio contra la pared

de una casa. Su función es asegurarle un firme soporte al trabajador, para que pueda alcanzar cualquier punto sin perder un reconocimiento general del todo. Por lo tanto, es primordial que la estructura del andamio sea construida de manera que permita esta visión completa; y no debe olvidarse que el andamiaje no pertenece a la Naturaleza, sino que es siempre algo ajeno a ella. De tanto en tanto siempre será necesario renovar el andamio (Uexküll 1926 x).

Esta analogía refleja la intención de Uexküll de inaugurar con sus conceptos un nuevo programa científico. El diagnóstico sobre la “crisis de la biología” (Bertalanffy 1933) coincide plenamente con el del movimiento organicista: es necesario una nueva concepción que permita sistematizar la multiplicidad de problemas y teorías que se estaban generando al interior de la disciplina. Si bien la física y la química habían sido fundamentales para lograr importantes avances en ciertas áreas, como la fisiología o la morfología, sus marcos explicativos no eran suficientes para resolver esta crisis. La solución a la misma debía venir del desarrollo de una biología teórica, de la misma forma que también en la física, profundos cambios conceptuales como los generados por la física cuántica y la teoría de la relatividad habían requerido de una reflexión teórica. Nuevamente vemos que, a diferencia de lo que opinaban autores como Frank, la proclamación de la autonomía de la biología frente a las demás ciencias y la necesidad de establecer una reflexión teórica que sea propia de las ciencias de la vida pueden entenderse como respuestas a problemas netamente epistemológicos; aunque esto no supone que en estas discusiones no estén también en juego otras dimensiones, como la social o la política.⁴

El proyecto epistemológico esbozado por Uexküll se manifiesta incompatible con el establecido por el Círculo de Viena, lo que se vuelve patente si consideramos la centralidad que tuvo en el último la distinción teórico-observacional; la cual tenía como principal objetivo el establecimiento de un criterio de significatividad

⁴ Para ver la importancia que la dimensión política tuvo en los trabajos de Uexküll, cf. Harrington (1996) y Ruting (2004)

que se basara en la verificabilidad empírica de los enunciados y tenía como principal objetivo la eliminación de la metafísica de las teorías científicas. El ejercicio de intentar definir los términos teóricos a partir de los observacionales es dificultoso o, incluso, imposible para gran parte de los conceptos introducidos por el biólogo estonio-alemán; esto hace que, bajo la concepción del empirismo lógico, pierdan sentido e importancia para el ámbito científico. Podemos hallar un claro ejemplo de esto en el concepto de *Umwelt* que, si bien tiene un carácter propiamente heurístico al orientar la formulación de hipótesis y la elaboración de experiencias, no resulta fácilmente reducible a enunciados meramente observacionales. A pesar de que el criterio de significatividad cognoscitiva fue variando a lo largo de los años a medida que se encontraban nuevos problemas, la distinción teórico-observacional terminó resultando un callejón sin salida para esta concepción de las teorías científicas y conllevó al abandono de muchos de los lineamientos del Círculo de Viena. En las propuestas del movimiento organicista y, particularmente, en Uexküll, encontramos un tratamiento completamente distinto del problema de la metafísica en las ciencias que, en vez de ser un rechazo absoluto, implica un cambio en la función que esta tiene al interior de la comunidad científica.

A lo largo del complejo recorrido intelectual por el que transcurrió el trabajo de Uexküll podemos encontrar una gran cantidad de elementos que se ponen en juego en el debate mecanicismo/vitalismo y que, desde un punto de vista conceptual, cumplen roles muy diferentes en el armado de su propuesta teórica. Como se expuso anteriormente, conceptos como el de *Planmäßigkeit* o de *Umwelt* tienen una función heurística que podemos asociar a la gran influencia que tuvo el pensamiento kantiano en la formulación de sus teorías. Sin embargo, también encontramos desarrollados otros elementos que lo mantienen dentro de la tradición vitalista sostenida por Driesch, en la que predomina una visión de tipo aristotélica, al identificar un factor supramecánico que ejerce una acción causal y ordenadora de la materia, a partir del cual se explica el fenómeno de lo viviente.

Los aportes que Uexküll realiza a las discusiones en torno a la naturaleza del protoplasma, tema que había sido objeto de intensos debates entre mecanicistas y vitalistas desde mediados del siglo XIX, lo ubican en una posición vitalista clásica. El

protoplasma posee propiedades que no pueden explicarse en términos mecanicistas (Uexküll 1945/1913 33), como la de autoorganización, regeneración y regulación. Siguiendo el caso de organismos unicelulares como las amebas, concluye que estas acciones se realizan de manera espontánea y no son dependientes de una estructura determinada, ya que en estos organismos todas las estructuras son transitorias, armándose y desarmándose en respuesta a los estímulos del ambiente. Aquí se puede notar la apelación a un tipo de causalidad no mecánica que recupera una naturaleza plenamente teleológica: “No es la estructura actual, sino la que está por venir, la que determina el comportamiento del protoplasma cada vez que se crea una estructura” (Uexküll 1909 28). Resulta interesante marcar la relación que mantienen estas consideraciones sobre el protoplasma con lo expuesto hasta aquí de la concepción teórica de Uexküll. Como destaca Carlo Brentari (2015 71), la importancia que tienen estas propiedades supramecánicas se da principalmente en el caso de los organismos unicelulares, mientras que prácticamente no son consideradas al momento de tratar a los organismos complejos, en los que el foco está puesto en el análisis estructural del Bauplan.

De una forma similar se explica el comienzo del desarrollo ontogenético, momento en el que aún no hay ninguna estructura definida: “El germen joven, por lo tanto, no lleva el plan de construcción estampado en sí en cualquier forma material. El protoplasma va adquiriendo poco a poco una estructura conforme a plan, no la alberga en sí desde el principio” (Uexküll 1945/1913 37). Los cambios que se dan en las células protoplasmáticas son atribuidos a una *melodía de formación* la cual “resulta de la intervención rítmica de unos factores llamados genes” (Uexküll 2014/1920 100). Uexküll relaciona la acción de los genes con una teoría de los impulsos que, como indica Heredia (2020 26), refleja la tensión que existe en su teoría entre el enfoque estructural y elementos vitalistas clásicos.

De esta forma, el biólogo estonio-alemán logra establecer una solución en la cual las posiciones vitalistas relacionadas a concepciones teleológicas puedan tener un lugar específico dentro de un marco más general en el que, por otro lado, no se deslegitimen los avances que el mecanicismo había logrado, particularmente en fisiología. Al mismo tiempo, abre la posibilidad de un estudio de la biología indepen-

diente de este mecanicismo, fundado en una concepción vitalista completamente distinta a la anterior: un vitalismo estructural.

La forma en la que Uexküll aborda el tema del protoplasma muestra su posición particular en el contexto de los cambios conceptuales y epistemológicos que se estaban llevando a cabo en su época. Partiendo de una perspectiva vitalista, Uexküll genera una serie de torsiones al interior de la misma que permiten que esta perspectiva vuelva a ser una fuente de respuestas para los problemas con los que se encontraba la biología y abre la posibilidad de fundar nuevas disciplinas; manteniendo, al mismo tiempo, ciertos presupuestos y terminologías propias de las discusiones entre vitalistas y mecanicistas que lo precedieron. Esta situación ocasionó que a lo largo de su vida el reconocimiento recibido en el ámbito científico haya sido escaso, y que los principales herederos de las concepciones uexküllianas hayan avanzado en la dirección marcada por él, pero a través de un continuo trabajo de crítica y reformulación. Desde el punto de vista del estudio de la historia de la filosofía de la ciencia, esto marca el interés que tiene la figura de Uexküll como personaje clave para entender las continuidades y rupturas que a nivel epistemológico se dieron a comienzos de siglo xx y que, en el ámbito de la filosofía de la biología, derivaron en la conformación del movimiento organicista. Sin embargo, los ecos de su pensamiento no se limitan al ámbito de las ciencias de la vida, sino que generan una serie de propuestas teóricas con la fuerza de cambiar la forma en la que es entendido el conocimiento científico en general; relacionadas con el rol del sujeto en la investigación y centradas en el concepto de *Umwelt*.

4. BIOEPISTEMOLOGÍA COMO EPISTEMOLOGÍA SUBJETIVISTA

Tomando como base la filosofía kantiana y en contraposición al mecanicismo, Uexküll entiende a los organismos como sujetos, al presentar una legalidad propia: “Gracias al hecho de que sus planes de servicios o rendimiento no son heterónomos, es decir, regidos por leyes ajenas, sino autónomos, o sea regidos por leyes propias, dejan de ser objetos para convertirse en sujetos” (Uexküll 1944/1930 27).

Según su propuesta, la biología debía extender las conclusiones de Kant principalmente en dos sentidos. Por un lado, tiene que considerar el rol preponderante que ocupa el cuerpo del animal en su interacción con su medio, principalmente el que cumplen los receptores de estímulos, nervios, etc. Por el otro lado, debe hacer hincapié en la relación que los animales tienen con los objetos (Uexküll 1926 xv). Ambos aspectos apuntan a reinterpretar las condiciones a priori kantianas en un sentido completamente nuevo y que resulte relevante para los estudios en biología. Estas condiciones deben pasar a pensarse a partir de la corporeidad y la estructura de los organismos, y no desde la exclusividad del entendimiento, con lo que se evita por otro lado, una visión antropocéntrica al negar la existencia de diferencias esenciales entre los seres humanos y el resto de los vivientes.

Uexküll extiende el concepto de sujeto a todos los animales al relacionarlo con el de *Planmäßigkeit*, lo que le permite al organismo establecer sus propias leyes y marcar su autonomía frente al mundo fisicoquímico. Esto genera un giro respecto a la consideración de la investigación biológica, ya que el objeto de estudio pasa a ser un sujeto dotado de una cierta perspectiva y legalidad propia, la cual tiene que ser inferida por el investigador a partir de la consideración de los comportamientos del animal, pensado como un todo y no como una máquina que puede ser dividida en sus partes componentes para entender su funcionamiento. El organismo es ante todo una totalidad.

La extensión de la noción de sujeto a las diversas especies conlleva a que se dé una multiplicidad de mundos fenoménicos a partir de las condiciones *a priori* específicas que presenta cada animal, lo que no es otra cosa que su propio *Bauplan*. Estas consideraciones nos conducen nuevamente al concepto de *Umwelt*. Según Uexküll, “cada sujeto vive en un mundo en donde no hay sino realidades subjetivas, y que los mundos circundantes mismos constituyen solamente realidades subjetivas” (Uexküll 2016/1934 156). El animal representa el mundo en la medida en que el mismo puede ser asimilado por este, constituyendo el entramado de significados a partir de los cuales va a reaccionar a los estímulos y establecer sus patrones de comportamiento. Esto se diferencia diametralmente del concepto de *Umgebung*, que es el entorno físico del animal, o con el de *milieu*, cuyo uso en la física se relacionaba al mecanicismo

newtoniano (Canguilhem 2008 99). Como puede verse, el concepto de *Umwelt* se ubica en franca oposición a una concepción objetivista que pretenda proclamar la existencia de un único mundo en el cual tanto la materia inorgánica como los animales compartan un espacio común y se rijan por las mismas leyes.

En la determinación del *Umwelt* no se ve únicamente involucrada la constitución de un objeto fenoménico a partir de las condiciones *a priori* relacionadas con la sensibilidad, sino también con las acciones del animal:

El mundo circundante se descompone en dos partes: en un mundo perceptible (*Merkwelt*), que va desde el portador de características hasta el órgano sensorial, y en un mundo de efectos (*Wirkungswelt*), que va desde el efector hasta el portador de características (Uexküll 2014/1920 88).

Así, el mundo circundante se compone tanto de un mundo perceptible como de un mundo de efectos que se encuentran articulados de forma subjetiva y median la interacción entre el mundo interno del animal (*Innenwelt*), con el entorno físico que lo circunda. El objeto es incorporado en el *Umwelt* en la medida de que presenta características que puedan ser traducidas como signos perceptuales, por un lado, y como signos efectuales, por el otro (Uexküll 2016/1934 44). Este proceso, en donde la captación de un signo perceptual da lugar a la generación de un efecto que puede generar un nuevo signo perceptual o modificar el anterior, requiere para su consideración una noción más compleja que la causalidad lineal. En este sentido, Uexküll introduce el concepto de círculo funcional (*Funktionskreis*), en el que se presenta una noción de causalidad retrógrada que da cuenta de la forma en la que sujeto y objeto se adaptan mutuamente, lo que dará lugar al concepto de retroalimentación o *feedback*, clave en la teoría de sistemas, la cibernética y en la explicación de múltiples procesos de regulación fisiológica. La noción de círculo funcional no se limita a establecer una estructura de control sino que abre la posibilidad para pensar la creación de un orden de significación y constitución de una subjetividad (Kull 2020).

Este escenario nos posiciona en una consideración del mundo como espacio semiótico en el que los objetos son constituidos por la acción del sujeto en su interac-

ción con su medio. Como aclara Juan Manuel Heredia (2014 28), estamos frente a un subjetivismo doble. Por un lado, un subjetivismo que podría llamarse de especie, dado por la estructuración del *Bauplan* de una especie animal; y por el otro, una subjetividad individualizada que se da por los ajustes perceptivo-motor y afectivo-emotivo que se dan a lo largo de la ontogenia del animal. De esta forma, lo que se pone en juego detrás de este concepto de sujeto no es simplemente la apelación a condiciones *a priori* que reglamenten la relación entre el animal y su medio, sino que se toma en cuenta la experiencia como un motor indispensable para modificar estos esquemas.

En discusión con la filosofía kantiana, Uexküll dice:

Sin dudas, antes que cualquier pieza de conocimiento pueda ser recibida, su forma debe ser preparada por la mente. Pero esas formas cambian en el curso de la experiencia. Kant no se preocupó por esas formas de conocimiento que son de una gran importancia biológica; él se limitó a aquellas que deben preceder a cualquier experiencia (Uexküll 1926/1920 XVI)

Esto conlleva a que existan diferencias incluso entre los individuos de una misma especie, lo que es enfatizado principalmente para el caso de los seres humanos, los cuales "presentan entre ellos grandes diferencias, especialmente en sus mundos perceptibles" (Uexküll 2014/1920 117). Uexküll da un ejemplo que se relaciona con las múltiples significaciones que se le pueden dar a un mismo objeto: mientras que un leñador ve en un roble la oportunidad de obtener leña, una niña puede atemorizarse al ver un rostro humano en los nudos del tronco, de la misma forma que un zorro ve en ese roble un lugar de refugio o los pájaros un soporte (cf. Uexküll 2016/1934 148-151). Cada individuo realiza un recorte del objeto que le permitirá integrarlo en el entramado de significaciones que constituyen su mundo circundante y a partir del cual llevarán a cabo diversas acciones.

Las consideraciones realizadas por Uexküll respecto a la influencia que mantienen las condiciones subjetivas en la constitución de la observación nos permiten establecer una serie de paralelismos con concepciones epistemológicas posteriores. En particular, resulta interesante notar ciertas coincidencias con la tesis de la carga

teórica de la observación, en cuanto a las consecuencias que de ambas pueden derivarse para la investigación científica. Como expone el filósofo de la ciencia Norwood Hanson, uno de los principales defensores de esta tesis, en su famoso libro *Patterns of Discovery*, para que la observación pueda tener algún tipo de significado y, por ende, algún tipo de valor cognoscitivo, debe poder ser incluida dentro de una cierta organización conceptual, y es este sentido en el que ver e interpretar no pueden ser entendidos como dos procesos completamente separados. La observación no sería el producto de un proceso fisicoquímico o fisiológico sino el resultado de una experiencia: “La visión es una experiencia. Una reacción de la retina es solamente un estado físico, una excitación fotoquímica. Los fisiólogos no siempre consideran las diferencias entre experiencias y estados físicos. Son las personas las que ven, no sus ojos” (Hanson 1958 6).

Una distinción similar entre los diversos procesos que se ponen en juego al momento de constituir una sensación ya puede encontrarse en los trabajos de Uexküll, en los que se pone el acento en los distintos conjuntos de leyes que rigen en cada uno de estos procesos, de lo cual se deriva que no pueden ser reducidos a un único fenómeno:

Los estímulos sonoros tienen sus propias leyes, que dependen de las propiedades físicas del aire. Las excitaciones sonoras tienen sus propias leyes, que dependen de las propiedades fisiológicas de los órganos sensoriales y de las personas. Y las sensaciones sonoras tienen sus propias leyes, que dependen de las propiedades psicológicas del ánimo (Uexküll 2014/1920 45).

En ambos casos, la observación es entendida como el resultado de una elaboración subjetiva por parte del observador en lugar de la adquisición directa de estímulos externos por parte del órgano receptor. Para que realmente se pueda hablar de observación, lo observado debe poder establecerse como significativo, es decir, ponerse en relación con la red de significados portados por el propio sujeto, lo que en términos de Uexküll implica que el objeto es portador de significación (*Bedeutungsträger*). Dice Hanson:

Objetos, eventos, imágenes, no son intrínsecamente significativos o relevantes. Si observar es simplemente un proceso óptico-químico, entonces nada de lo que vemos podría ser relevante para lo que conocemos, y nada de lo conocido podría ser significativo para lo que vemos [...] El hombre sería una computadora ciega enganchada a una placa fotográfica sin cerebro (Hanson 1958 26).

Una referencia en común entre Hanson y Uexküll puede encontrarse en la relación que ambos tuvieron con la *Gestaltpsychologie*. El primero, toma de esta gran parte de los ejemplos que utiliza para explicar los cambios perceptivos que se pueden dar incluso frente a la presencia de una misma imagen, como es el caso de las imágenes ambiguas del conejo-pato o de la joven-anciana, y con los que apoya su tesis de que observar no es un acto completamente separado al de interpretar. Por otro lado, la relación del biólogo estonio-alemán con la *Gestaltpsychologie* es más compleja. Si bien la utilización del término *Gestalt* por parte de Uexküll no podría ser atribuido a una influencia de la psicología de la *Gestalt* (Chien 2004), esto no significa que su influencia no haya sido importante; en particular, teniendo en cuenta su relación con la Escuela de Leipzig (Cheung 2006).

Uexküll no fue ajeno a las consecuencias epistemológicas que tenían sus propuestas. Podemos encontrar al final de *Andanzas por los mundos circundantes de los animales y hombres* una comparación de la gran diversidad de *Umwelten* que presentan los científicos de las distintas disciplinas, como la astronomía, la química, la física nuclear o la fisiología; llegando a la conclusión de que: “El rol jugado por la naturaleza como objeto de los diversos mundos circundantes del naturalista es altamente contradictorio. Si uno quisiera reunir sus propiedades objetivas, resultaría de ello un caos” (Uexküll 2016/1934 158). Este carácter contradictorio se puede encontrar incluso en los casos en los que dos disciplinas hablen de un mismo objeto de estudio, como es el caso de las ondas de luz para un físico y un fisiólogo (Uexküll 2016/1934 157).

La aplicación de la noción de *Umwelt* al campo de la investigación científica abre la discusión en torno a la observación, remarcando las mediaciones subjetivas que intervienen en la misma, en las cuales la experiencia y el entramado de signi-

ficaciones en la que se encuentra el observador se presentan como un factor determinante. En gran medida, esto anticipa algunas objeciones que se le iban a hacer al intento de algunos autores relacionados con el empirismo lógico, contemporáneo a los trabajos del propio Uexküll, que intentan establecer una distinción absoluta entre términos teóricos y observacionales mediante la utilización de un lenguaje fiscalista o fenomenalista, ya mencionada anteriormente. No solo la neutralidad de la observación es puesta en duda, sino también el proyecto de unificación de la ciencia, ya que cada disciplina, o incluso cada marco teórico⁵, se establecería en un mundo circundante propio, por lo cual la posibilidad de comunicación entre ellas se pone también en cuestión. Se abre el problema de incomunicabilidad entre marcos teóricos distintos, lo que podría llevarnos a una concepción relativista de la ciencia. Frente a esto, Uexküll responde con su concepción de la armonía de los mundos circundantes: “todos esos diversos mundos circundantes son concebidos y sostenidos por el Uno que permanece eternamente vedado a todos ellos. Detrás de todos esos mundos producidos por él se esconde por siempre evidente el Sujeto —la Naturaleza—” (Uexküll 2016/1934 158). El problema que se genera ante la naturaleza monadológica de los mundos circundantes, que lleva a la pregunta sobre la manera en la que tal multiplicidad puede coexistir y articularse entre sí, es solucionado mediante una respuesta teleológica que apela a la existencia de una armonía preestablecida, la cual será cuestionada por gran parte de los autores que desarrollaron las líneas de investigación inauguradas por Uexküll. Como ejemplo podemos mencionar al etólogo Konrad Lorenz, quien dispuso tanto elogios como profundas críticas al trabajo del estonio-alemán. Lorenz entiende que la necesidad de apelar al concepto de ‘armonía’ surge del rechazo de la noción de adaptación como principio explicativo: “Quien permanece ciego respecto a los hechos de la evolución llega irremediablemente a asumir una armonía preestablecida, como han hecho los behavioristas y el gran vitalista Jakob von Uexküll” (Lorenz 1981 10).

⁵ Uexküll menciona el caso los mundos circundantes de los conductistas y los psicólogos (Uexküll 2016/1934)

El problema del solipsismo surgido de la teoría del *Umwelt* y la concepción de la Naturaleza como un tercer orden subjetividad son los ejes de la última etapa de sus trabajos (Heredia 2020 31). En *The Theory of Meaning*, el foco se desplaza hacia las relaciones de sentido que se establecen entre los distintos organismos, dejando en un segundo plano las particularidades que presentan los mundos circundantes de cada ser vivo, el interés es puesto en los sentidos compartidos entre las diversas formas de vida.

La concepción semiótica de los seres vivos que fue madurando a lo largo del recorrido intelectual de Uexküll sirvió como punto de inicio a una nueva forma de abordar los problemas biológicos que constituye, según la opinión de muchos autores, un paradigma dentro de la biología (Kull 1998). La difusión del enfoque semiótico en las ciencias biológicas llevó la influencia de Uexküll a problemáticas de gran actualidad, como por ejemplo los estudios sobre la conservación de especies (Van Dyck 2012). Por otro lado, la biosemiótica encuentra hoy una posición especial dentro del campo de la semiótica, trascendiendo el ámbito de los estudios en biología, dado que se presenta como un área de particular interés para estudiar el surgimiento de sistemas de significación (Kull 2020).

5. CONCLUSIONES

El comienzo del siglo xx se caracterizó por presentar profundos cambios a nivel epistemológico relacionados con el agotamiento de los marcos explicativos historicistas y el surgimiento de teorías que privilegiaban un análisis sincrónico. En particular, dentro del campo de la biología se produjo una crisis del neodarwinismo y el resurgimiento de posiciones vitalistas, como la de Hans Driesch. Entre las décadas del 20 y 30 se consolida el movimiento organicista, del cual Uexküll puede considerarse como uno de sus precursores, que propone superar la dicotomía entre mecanicismo y vitalismo a partir de un marco teórico centrado en el análisis estructural de los organismos, y reconsiderando la manera en la que la metafísica se relaciona con las teorías científicas. Por otro lado, desde el empirismo lógico, particularmente en los

miembros del Círculo de Viena, se vio con desconfianza los trabajos del organicismo debido a la fuerte posición antimetafísica sostenida por estos; llevándolos a cuestionar la validez del desarrollo de una biología teórica basada en los análisis estructurales.

En este contexto, las propuestas teóricas de Uexküll adquieren un particular valor para entender los complejos entramados de continuidades y rupturas que, tanto a nivel conceptual como epistemológico, se estaban dando en esos años. Desde una posición de defensa del vitalismo y denuncia de las limitaciones del mecanicismo, el biólogo estonio-alemán desarrolla una concepción de la biología que busca dar cuenta de la especificidad de lo biológico a partir de nociones como la de *Bauplan*, que ponen en el centro de la escena a los análisis estructurales. Al mismo tiempo, con la distinción entre biología y fisiología delimita ámbitos de incumbencia separados, pero a la vez complementarios, entre el organicismo y el mecanicismo, aceptando la importancia que este último tiene para ciertas áreas de las ciencias de la vida. Esto se ve reflejado en el hecho de que, en vez de dejar de lado los estudios causales, Uexküll genere una revolución en los mismos al introducir el concepto de círculo funcional. No obstante, en su obra también podemos encontrar la presencia de elementos más cercanos al vitalismo decimonónico defendido por Driesch y que se alejan del rol holístico que le asigna a las distintas piezas conceptuales que conforman su vitalismo estructural.

Otro uso de la metafísica que se aleja de los autores del movimiento organicista lo encontramos en las consecuencias a las que lleva su concepto de *Umwelt* y la proclamación de una subjetividad animal. Desde un punto de vista epistemológico, estos temas permiten replantear temas claves en la investigación científica, como la naturaleza de la observación y el efecto que tienen la constitución subjetiva del observador y sus experiencias vividas sobre esta. Estas consideraciones, incluso, permiten establecer ciertos paralelismos con problemáticas que van a ser centrales dentro del campo epistemológico en la segunda mitad del siglo XX, como lo es el relativismo. Uexküll intenta resolver las consecuencias relativistas de su teoría mediante la postulación de la armonía de la Naturaleza, pero el carácter metafísico-teleológico de la misma provocó que no fuese considerada como una respuesta satisfactoria dentro del ámbito científico.

Lejos de intentar resaltar posibles inconsistencias o ambigüedades en los desarrollos de Uexküll, lo que este trabajo pretende mostrar es la manera en la que los diferentes elementos que componen su biología teórica dan cuenta de las tensiones epistemológicas que caracterizaron su época. Esta confluencia y reelaboración de corrientes previas, sumado a las innovaciones conceptuales que introduce y que terminarán constituyendo un suelo fértil para el campo de las ciencias biológicas, posiciona a Jakob von Uexküll como un autor clave para entender uno de los momentos más importantes en la historia de la filosofía de la biología; y cuyas repercusiones llegan a la actualidad a través del auge de los enfoques semióticos en las ciencias de la vida.

TRABAJOS CITADOS

- Bertalanffy, Ludwig von. *Modern Theories of Development*. London: Oxford University Press, 1933.
- Blanco Martín, Carlos. “Biología Kantiana y Enfoque Biosemiótico”. *A Parte Rei: Revista de Filosofía* 45.1 (2006): 1–13.
- Brentari, Carlo. *Jakob von Uexküll: The Discovery of the Umwelt between Biosemiotics and Theoretical Biology*. Dordrecht: Springer, 2015.
- Canguilhem, Georges. *Knowledge of Life*. Eds. Paola Marrati y Todd Meyers. New York: Fordham University Press, 2008 (año de publicación del libro original; 1965).
- Cassirer, Ernst. *Las ciencias de la cultura*. México, D. F.: Fondo de Cultura Económica, 2005 (año de publicación del libro original; 1942).
- Cheung, Tobias. “Cobweb Stories: Jakob von Uexküll and the Stone of Werder”. *Place and Location: Studies in Environmental Aesthetics and Semiotics* 5 (2006): 231–253.
- Chien, Jui-Pi. “Schema as Both the Key to and the Puzzle of Life: Reflections on the Uexküllian Cruz”. *Sign Systems Studies* 32.2 (2004): 187–208.
- Dyck, Hans Van. “Changing Organisms in Rapidly Changing Anthropogenic Landscapes: The Significance of the ‘Umwelt’-Concept and Functional Habitat for Animal Conservation”. *Evolutionary Applications* 5.2 (2012): 144–53. <<https://doi.org/10.1111/j.1752-4571.2011.00230.x>>

- Esposito, Mauricio. "Kantian Ticks, Uexküllian Melodies, and the Transformation of Transcendental Philosophy". *Jakob von Uexküll and Philosophy*. Eds. F. Michellini y K. Köchy. Londres: Routledge, 2020. 35-51.
- Hahn, Hans., Otto Neurath., y Rudolf Carnap. "La Concepción Científica Del Mundo: El Círculo de Viena". *Redes. Revista de Estudios Sobre La Ciencia y La Tecnología* 9.18 (2002): 103–50.
- Hanson, Norwood Russell. *Patterns of Discovery*. Cambridge: Cambridge University Press, 1958.
- Harrington, Anne. *Reenchanted Science. Holism in German Culture from Wilhelm II to Hitler*. New Jersey: Princeton University Press, 1996.
- Heredia, Juan Manuel. "Prólogo: Jacob von Uexküll, Portavoz de Mundos Desconocidos". *Cartas Biológicas a Una Dama*. Buenos Aires: Cactus, 2014. 7-33.
- _____. "Jakob von Uexküll, an Intellectual History". *Jakob von Uexküll and Philosophy. Life, Environments, Anthropology*. Eds. F. Michellini y K. Köchy. London: Routledge, 2020. 17-35
- Hofer, Veronika. "Philosophy of Biology in Early Logical Empiricism". *New Challenges to Philosophy of Science*. Eds. H. Andersen, D. Dieks, et. ál. London, 2013. 351-364.
- Kull, Kalevi. "On Semiosis, Umwelt, and Semiosphere". *Semiotica* 120.3/4 (1998): 299–310.
- _____. "Jakob von Uexküll and the Study of Primary Meaning-Making". *Jakob von Uexküll and Philosophy. Life, Environments, Anthropology*. Eds. F. Michellini y K. Köchy. London: Routledge, 2020. 219-237
- Lorenz, Konrad. *The Foundations of Ethology. The American Journal of Psychology*. Vol. 95. New York: Springer, 1981.
- Neurath, Otto. "Wege Der Wissenschaftlichen Weltauffassung". *Erkenntnis* 1 (1930-1931): 106–125. <<https://www.jstor.org/stable/20011593>>
- Nicholson, Daniel J., y Richard Gawne. "Neither Logical Empiricism nor Vitalism, but Organicism: What the Philosophy of Biology Was". *History and Philosophy of the Life Sciences* 37.4 (2015): 345–381. <<https://doi.org/10.1007/s40656-015-0085-7>>

- Palti, Elías. “Filosofía Romántica y Ciencias Naturales: Límites Difusos y Problemas Terminológicos”. *Prismas - Revista De Historia Intelectual* 4 (2000): 231–344. <<http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/2634>>
- _____. “El ‘Retorno Del Sujeto’: Subjetividad, Historia y Contingencia En El Pensamiento Moderno”. *Prismas - Revista De Historia Intelectual* 7.1 (2003): 27–49. <<http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/2383>>
- Ruse, Michael. *Philosophy of Biology Today*. Albany: State University of New York Press, 1988.
- Rüting, Torsten. “History and Significance of Jakob von Uexküll and of His Institute in Hamburg”. *Sign Systems Studies* 32.1 (2004): 35–72. <<https://doi.org/10.12697/SSS.2004.32.1-2.02>>
- Stadler, Friedrich. *El Círculo de Viena. Empirismo Lógico, Ciencia, Cultura y Política*. Vol. 53. México, D. F.: Fondo de Cultura Económica, 2010.
- Uexküll, Jakob von. *Umwelt Und Innenwelt Der Tiere*. Berlin: Springer, 1909.
- _____. *Theoretical Biology*. Londres: K. Paul, Trench, Trubner & Co, 1926 (año de publicación del libro original; 1920).
- _____. *Teoría de La Vida*. Madrid: Summa, 1944 (año de publicación del libro original; 1930).
- _____. *Ideas Para Una Concepción Biológica Del Mundo*. Buenos Aires: Espasa - Calpe, 1945 (año de publicación del libro original; 1913).
- _____. *Cartas Biológicas a Una Dama*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Cactus, 2014 (año de publicación del libro original; 1920).
- _____. *Andanzas Por Los Mundos Circundantes de Los Animales y Los Hombres*. Buenos Aires: Cáctus, 2016 (año de publicación del libro original; 1934).
- Vecchi, Davide., y Isaac Hernández. “Epigénesis y Preformacionismo: Radiografía de Una Antinomia Inconclusa”. *Scientiae Studia* 13.3 (2015): 577–597. <<https://doi.org/10.1590/S1678-31662015000300005>>
- Wolters, Gereon. “Wrongful Life: Logico-Empiricist Philosophy of Biology”. *Experience, Reality, and Scientific Explanation: Essays in Honor of Merrilee and Wesley Salmon*. Eds. M. C. Galavotti y A. Pagnini. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1999. 187-208

El Rol del Monstruo en la Naturaleza de Jakob Von Uexküll*

THE ROLE OF THE MONSTER IN JAKOB VON UEXKÜLL'S NATURE

JUAN MARTÍN NIGRI

Instituto de Investigación Gino Germani de la Universidad de Buenos Aires

Caba, Argentina.

juanmartin@gmail.com



RESUMEN

El presente artículo analiza el rol que cumple el concepto del monstruo en la biología teórica de Jakob von Uexküll, con el objetivo de examinar los límites y tensiones de la propuesta del autor. Para ello, en primer lugar, expongo los conceptos principales de la propuesta de Uexküll. Luego, analizo la explicación del autor de los procesos de desarrollo de los organismos, así como su estudio de los experimentos realizados sobre el desarrollo de organismos. En particular, detallo el análisis de Uexküll sobre un experimento realizado por Hans Spemann. Finalmente, a partir de estos elementos examino la explicación uexkülliana sobre las condiciones de posibilidad del monstruo para defender la tesis de que este problema revela una tensión indisoluble propia de los supuestos de la obra del biólogo, la cual devuelve la naturaleza armónica y ordenada de Uexküll a un estado azaroso y mecánico.

Palabras clave: monstruo; Jakob von Uexküll; armonía; error; mecanicismo.

ABSTRACT

This article analyzes the role played by the concept of the monster in the theoretical biology of Jakob von Uexküll, with the aim of examining the limits and tensions of the author's proposal. To do this, first of all, I present the main concepts of Uexküll's proposal. Then, I analyze the author's explanation of the processes of organism development, as well as his study of the experiments carried out on the development of organisms. In particular, I detail Uexküll's analysis of an experiment conducted by Hans Spemann. Finally, based on these elements, I examine the Uexküllian explanation of the monster's conditions of possibility to defend the thesis that this problem reveals an indissoluble tension typical of the assumptions of his work, which turns the harmonious and ordered nature of Uexküll to a haphazard and mechanical state.

Keywords: monster; Jakob von Uexküll; harmony; error; mechanism.

1. INTRODUCCIÓN

En estos últimos años hemos asistido a un esfuerzo e interés por parte de la literatura especializada por resituar la biología teórica de Jakob von Uexküll (1864-1944). El biólogo estonio fue, en vida, un científico marginado por las grandes corrientes e instituciones de su disciplina, en gran parte a causa del notable enfrentamiento que mantuvo con el darwinismo. En este sentido, si bien su existencia no estuvo necesariamente signada por el fracaso (hay una ley de fisiología que lleva su nombre y algunos de sus libros gozaron de éxito con el público lego), la biología contemporánea lo trató como un científico con puntos de vista excéntricos, los cuales, en su mayor parte, no sobrevivieron dentro de los grandes postulados de la disciplina.

El lugar de Uexküll como científico y pensador de su tiempo, sin embargo, nada más puede aclararse bajo una perspectiva histórico-conceptual, que observe al biólogo estonio como un pensador de su época. En su elaboración y transformación del método arqueológico foucaultiano, Elías Palti (2003, 2018) encuentra en el inicio del siglo XX una nueva mutación de los saberes (la cual denomina Era de

las Formas), que se revela a partir de una enorme y correlativa transformación de diversos discursos científicos y filosóficos. Así, el comienzo del siglo presenció una crisis y transformación en el discurso de la física (paso de una física de partículas a una física de campos, aparición de la física cuántica y de la relatividad general y especial), en la música (el surgimiento del serialismo), en la filosofía (aparición de la fenomenología y de la temprana filosofía analítica), entre otros. Cassirer, quien observó este fenómeno contemporáneamente, describió este nuevo orden conceptual como un conocimiento orientado al estudio de totalidades sincrónicas, esto es, al análisis de formas que dieran cuenta del sentido y la razón de la producción de cada uno de sus elementos.

En la biología este desplazamiento histórico-conceptual se manifestó en la “crisis del pensamiento evolucionista y, correlativamente, en la emergencia de las tesis neovitalistas” (Heredia 2021 4). El panorama de la disciplina en la que se insertó Uexküll, en este sentido, no era idéntico al del siglo XIX. No únicamente debido a algunos avances específicos como, por ejemplo, los cambios en la teoría de la herencia a causa de los trabajos de Weissman, la teoría de la mutación de Hugo de Vries o las investigaciones sobre la regulación y la regeneración de órganos de Gustav Wolf, sino también porque los primeros años del siglo XX se encontraron con una biología en la cual

comenzó a discernirse una tendencia menos mecanicista, consistente en un rechazo de la tendencia simplista a reducir todos los fenómenos biológicos a interacciones moleculares. Esta tendencia, que representaba a los organismos más como totalidades, como sistemas interactuantes, se inspiró también en la física (mediante la fisiología), que esta vez fue la física nueva de comienzos del siglo XX (Allen 1983 20).

Uexküll ingresa entonces, a una biología en proceso de transformación de sus supuestos y sus modos de trabajo. Sus investigaciones fueron, pese a todo, laterales para la ciencia de su época. Su antidarwinismo y su interés por dar cuenta de una naturaleza armónica y organizada lo colocaron por fuera de una disciplina que

culminaría con la “nueva síntesis” en un paradigma científico disímil con la apuesta uexkülliana.

Es probable que haya sido esta dificultad de vincular a Uexküll con los problemas y conceptos de su época la que haya conducido a que la mayor parte de los análisis recientes de su obra no hayan apostado a estudiar la economía propia de los conceptos en su obra, sino que hayan buscado revalorizarlo a partir de su relación con otros pensadores. De este modo, tradicionalmente estos trabajos han analizado cómo Uexküll inspiró a filósofos contemporáneos o posteriores (Chien 2006; Buchanan 2008; Ostachuk 2013; Bacarlett Pérez 2014), entre los que se encuentra a Canguilhem, Merleau-Ponty, Heidegger, Agamben, Simondon, Deleuze, entre otros. Otra vía usual de trabajo ha sido la de analizar las influencias de la obra de Uexküll en la biosemiótica (Hoffmeyer 2004; Kull 2004; Brentari 2015; Arcila Rodríguez 2018), rama novedosa de la biología que recupera algunos de los conceptos fundamentales de la obra de Uexküll.

El interés de este trabajo, sin embargo, no será el de relacionar la obra de Uexküll con la filosofía o la biología posterior a él, sino más bien situar al biólogo en los límites y problemas de su propio discurso. Para ello, me valdré de la (escasa) presencia de la categoría del monstruo, concepto poco analizado en la obra del biólogo. El concepto del monstruo, como veremos, revela tensiones y aporías propias de la obra de Uexküll, en tanto conduce a un límite los intentos del autor de presentar una naturaleza armónica, organizada no por causas mecánicas, a base de prueba y error, sino mediante una causa supramecánica, un plan. Buscaré comprender, a partir de la cuña abierta por el monstruo en la naturaleza uexkülliana, qué espacio hay en su obra para el error, la contingencia y el azar. En este sentido, voy a diferir con Víctor Castillo Morquecho sobre el lugar dónde puede encontrarse la posibilidad de transgresión y de ruptura de los límites en la obra de Uexküll, para luego discutir y profundizar en las conclusiones de Agustín Ostachuk acerca de la reaparición del mecanicismo, supuestamente expulsado, en la biología teórica del autor.

Comenzaré mi trabajo presentando los conceptos principales de la biología teórica de Uexküll, con el fin de presentar y aclarar la economía y relación de los componentes de su apuesta teórica. Luego, analizaré el limitado espacio de la mons-

truosidad en su obra. Para ello, presentaré algunos de los conceptos principales utilizados por Uexküll para explicar el desarrollo de los organismos, y estudiaré luego sus análisis de los experimentos realizados sobre el desarrollo en los animales, en particular un experimento efectuado por el biólogo Hans Spemann. Finalmente, discutiré los profundos problemas conceptuales a los que llega Uexküll, en tanto estos se originan no en una falta de la imaginación o en una pobreza argumental, sino en restricciones propias de su propia apuesta teórica.

2. LA NATURALEZA COMO UNA TOTALIDAD ARMÓNICA

Como mencioné anteriormente, la biología uexkülliana fue parte de una transformación más general en la biología de inicios del siglo xx. Esta mutación cuestionó y modificó varios de los supuestos fundamentales previos de la disciplina. En este sentido, la discusión en esta ciencia se vio atravesada por una importante crítica a los supuestos gradualistas y continuistas del siglo pasado, así como a la prioridad dada al modelo fisicoquímico de explicación. Asimismo, esta época estuvo marcada por el ocaso de las perspectivas diacrónicas, y la correspondiente ascensión de los métodos de trabajo sincrónicos, los cuales reorientaron el trabajo científico al análisis de las especies a un nivel sistemático. En el caso particular de Uexküll, su ruptura con la biología darwinista lo llevó, no solo a un análisis del animal como totalidad, sino a una biología subjetiva. Con claras influencias del kantismo, su biología pensó al ser vivo como “un sujeto que vive en su propio mundo, cuyo centro consiste en él mismo” (Heredia 2017 137). Sin embargo, esta biología subjetiva no era una psicología animal, sino un análisis trascendental del mundo propio de cada animal. Uexküll pensó al animal como un sistema, incluyendo así el medio del animal como parte de los elementos configurados por la forma del organismo.

Esta forma del animal fue tematizada por Uexküll mediante el concepto de plan de construcción (*Bauplan*), al cual definió como la “unidad de la relación inmaterial que existe entre las diferentes partes de un cuerpo animal” (Uexküll 1944 11). El plan de construcción es una forma de la especie, la cual explicita la totalidad

de las relaciones funcionales que son el animal. Esta unidad funcional del organismo, como veremos, puede ser comprendida en dos sentidos principales. Por un lado, el plan de construcción se expresa en reglas de formación y predisposiciones genéticas, las cuales explican el desarrollo del animal. Por el otro, el concepto de plan de construcción también explica el organismo como una totalidad, en la cual la solidaridad sistemática de sus partes está dada por las relaciones funcionales entre ellas. Así, si Uexküll considera que la biología “organiza la información de acuerdo a la finalidad”¹ (Brentari 2015 57), el concepto de plan de construcción le permitirá introducir la finalidad en la explicación del desarrollo del organismo, pero no como una finalidad desplegada teleológicamente en el tiempo, sino como una finalidad *espacial*, sincrónica. De este modo, el desarrollo de las partes del animal, y sus relaciones entre sí, estarán dadas no sobre la base de relaciones de parte a parte, sino a partir de la relación y el significado que las partes tengan para el todo.

El plan de formación separa radicalmente la explicación biológica de la explicación mecánica. Es a partir del plan de formación que Uexküll puede sostener una teoría según la cual “los seres vivos son siempre ya una unidad completa, sin importar su etapa de desarrollo, de una manera que no pueden ser los objetos y las máquinas” (Buchanan 2008 26). La unidad funcional de una máquina, para Uexküll, requiere de un factor externo a ella que la ajuste a los cambios del entorno para mantener su funcionamiento. En este sentido, la ley que regula la acción de la máquina tiene su sentido por fuera de esta última. Al contrario, para el autor “el factor exterior de la máquina está entretelado en el tipo constructivo del ser vivo” (Uexküll 1944 10-11). En otras palabras, el plan de construcción no contiene solo las relaciones de los órganos entre sí, sino que contempla también las relaciones que el animal habrá de mantener con su medio y con otros animales. Así, el plan de construcción no es únicamente, para Uexküll, la unidad funcional que da sentido y finalidad a

¹ En todos los casos donde el texto original de la cita era en inglés, las traducciones al español fueron realizadas por el autor del artículo.

los procesos fisiológicos, sino que es uno de los elementos que sitúan al organismo como parte de un sistema mayor que él, dentro del cual sus acciones cobran sentido.

Con esto, es posible entrever una de las principales dificultades que introducirá la presencia del monstruo para Uexküll. Por un lado, el monstruo deberá, de algún modo, romper con la unidad funcional del plan funcional del animal. En otras palabras, deberá desarrollarse de modo tal que quiebre la finalidad propia del organismo, la armonía de sus relaciones internas. Por el otro lado, esta ruptura conducirá también, muy probablemente, a una dificultad en la inserción del organismo en su medio, ya que al romper la unidad propia del plan de formación, el organismo se desvía a su vez de las relaciones que lo vinculan con el medio en que se encuentra. De este modo, el monstruo quiebra los círculos funcionales del animal.

Uexküll introduce el concepto de círculo funcional (*Funktionskreis*) para explicar la relación entre el organismo y su medio, en tanto le permite indicar cómo este construye la unidad que posee con su medio y con los otros animales. El comportamiento del organismo, para Uexküll, es una “expresión de actos circulares que incluyen el reconocimiento de signos mediante receptores, acciones inducidas por este reconocimiento, y la percepción del resultado de estas acciones” (Kull 1999 58). Estos actos circulares, los círculos funcionales, componen una unidad entre los órganos receptores y los órganos efectores a través del sistema nervioso.

En este sentido, el animal nunca entra en relación con los objetos del mundo como tal, sino solo con aquellos portadores de características capaces de desinhibirlo. En otras palabras, solamente resultan significativos para él aquellos elementos del mundo a los que sean sensibles sus órganos receptores. Luego, en su sistema nervioso estas señales son transformadas de modo tal que lleven a una acción determinada, esto es, a una operación de los órganos efectores sobre el portador de características (o sobre otro elemento que, a partir de la transformación hecha a la señal en el sistema nervioso, se haya vuelto significativo). De este modo se cierra el círculo funcional. Esta acción que une percepción y acción “imprime al objeto carente de relaciones su significación y le transforma, por tanto, en un portador de significación en relación con el sujeto” (Uexküll 1942 38). El animal no está simplemente frente al mundo físico, sino que percibe aquellas características que son contrapunto de sus órganos

perceptores, y actúa sobre ellos transformando su sentido (y así, interviniendo su propio círculo funcional y complejizando su mundo circundante). De esta manera, la unidad del plan funcional del organismo supone una construcción continua que reúne posibilidades perceptivas y posibilidades activas en complejización creciente.

El concepto de círculo funcional le permite a Uexküll llevar adelante una biología subjetiva no psicológica, dado que el análisis de la experiencia del animal estará dado por el descubrimiento de las relaciones significativas que el mismo pueda tener con el mundo, a partir de sus órganos receptores y efectores. En este sentido, el medio en el que se encuentra inmerso no se le presenta como el entorno físico dado a la percepción humana (designado por Uexküll como *Umgebung*), ni es idéntico tampoco al mundo caracterizado por la ciencia (nominado por Uexküll como *Welt*). El medio circundante del animal (su *Umwelt*) se diferencia tanto del mundo físico y del mundo de la ciencia, como de sus vivencias psicológicas: es la unidad funcional del organismo con su medio, en tanto este está producido de acuerdo al funcionamiento de los círculos funcionales, de acuerdo a su plan de construcción.

El mundo circundante se divide en dos partes: el mundo de la percepción (*Merkwelt*), el mundo resultante de la recepción por el organismo al nivel del órgano sensorial, y el mundo de la acción (*Wirkwelt*), es decir, el mundo de los efectos, que va del órgano efector al receptor de la acción. Estos dos mundos se unen para Uexküll por la acción del círculo funcional, que unifica la percepción y la acción del organismo dentro de una red de significados presentes solamente para él. El *Umwelt* del animal no es ninguno de estos dos mundos por separado, sino su unidad en el círculo funcional del organismo.

De este modo, “el animal y su medio constituyen una unidad funcional determinada por el plan de construcción” (Brentari 2015 76). En el medio circundante, entonces, el animal integra una unidad armónica, en la cual todas las partes se presentan con un significado para el sujeto, para el organismo. El círculo funcional, de este modo, le permite al animal ser sujeto, ya que le posibilita adquirir nuevas experiencias y nuevos sentidos, y de este modo formar su mundo circundante (Ostachuk 2013 49).

Así, la obra de Uexküll devela “la existencia de una compenetración tal entre el cuerpo como soporte perceptual y de acción del animal, y los portadores de características de su mundo, que ambos, animal y medio, conformarían un todo orgánico” (Arcila Rodríguez 2018 10). Es posible, entonces, comprender las complejidades que presentará el problema de la monstruosidad en la obra de Uexküll. La monstruosidad, a primera vista, debería ser un hecho imposible: el desarrollo del animal, acorde al plan de formación, debería generar un organismo adecuado y conforme a fin. La conformidad a plan supuestamente debería “asegurar la perfecta complementariedad entre los diferentes organismos y sus *Umwelten*” (Ostachuk 2020 160). Por ende, la monstruosidad deberá ser un producto irracional de la naturaleza, es decir, un organismo que viole las leyes biológicas más fundamentales.

Las menciones a la razón detrás de la producción de monstruos en la naturaleza no son frecuentes en la obra de Uexküll. Probablemente, detrás de esta infrecuencia se encuentre el incómodo lugar que, como se verá, tiene esta figura para la teoría biológica del autor. Para mi presentación, partiré del análisis que hace Uexküll del desarrollo de los organismos en *Teoría de la vida*, y de cómo a partir de los mecanismos que guían este desarrollo se pueden producir monstruos. Como se verá en este análisis, Uexküll deja diversas preguntas sin responder a la espera de nuevos desarrollos teóricos que le permitan dar cuenta de los factores explicativos de la monstruosidad. Buscaré esta explicación en la exposición que el autor realiza de un experimento del biólogo Hans Spemann en *Teoría de la significación* (de aquí en adelante, *Significación*).

3. LA MONSTRUOSIDAD COMO PRODUCTO IRRACIONAL DE LA NATURALEZA

Teoría de la vida (publicado originalmente por Uexküll en 1930) es un libro escasamente trabajado en la literatura especializada, en el cual el autor adopta una posición teórica estrictamente funcional y estructural, la cual se resume en la fórmula (que Uexküll toma de Chamberlain): “Vida igual a Forma” (Uexküll 1944 50). Así, el

libro gira alrededor de la noción de plan de formación como concepto central, y de sus consecuencias teóricas, extendiéndose sobre cómo comprender los problemas de herencia, de desarrollo de los organismos, y de su relación con el medio.

En este libro Uexküll presenta dos conceptos para analizar la formación de los organismos, así como su armonía interna: los estructuradores de forma y los mecanizadores de función. Los estructuradores de forma son el principio organizador que guía el desarrollo de las células germinales de los organismos. En este sentido, el desarrollo de los embriones de los animales comienza, según Uexküll, con la presencia de brotes autónomos en su crecimiento, que se despliegan en fases: primero se desarrollan como mórula; luego como gástrula; y finalmente, según sus características propias, en los distintos órganos, tejidos, y sistemas que integran el organismo del animal. Estos brotes autónomos poseen cada uno su principio organizador, su estructurador de forma, el cual regula su desarrollo correcto. En consecuencia, es posible considerar a los estructuradores de forma como los planes de formación de cada parte del organismo, en tanto son el principio de desarrollo y regulación de distintos seres vivos, los cuales tienen como característica saliente el vivir en el medio interno de un organismo.

Los estructuradores de forma son ciegos entre sí, dado que cada uno organiza nada más el desarrollo del embrión al que pertenece. Su convivencia armónica es explicada por Uexküll a partir de su operación “dentro de un plan común, no de estructuración, sino de rendimiento o función” (Uexküll 1944 44). Este plan común conduce a que los estructuradores de forma tengan cierta capacidad de afectarse unos a otros a partir de lo que Uexküll llama (siguiendo a Spemann) relaciones de inducción. Así, el desarrollo de una parte del organismo, según su propio estructurador de forma, afecta a otras partes del organismo con las que entra en contacto, estimulando y modificando el principio organizador de esta parte del organismo para que desarrolle una forma complementaria en busca de cumplir una función común. Un ejemplo de esta relación, conocido por Uexküll, era la demostración por parte de Spemann a inicios de 1900 de la necesidad de la presencia de la copa óptica para el desarrollo del lente en el ojo de las ranas, dado que si se extirpaba el tejido de la copa óptica antes del despliegue del lente, este último finalmente no se desarrollaba.

En palabras de Uexküll, el estructurador de forma de la copa óptica entraba en una relación de inducción con el tejido de la lente, modificando su principio organizador, y llevándolo a una estructuración de su forma compatible con la función que ambos tejidos debían cumplir.

El desarrollo de los organismos, según el autor, posee un punto crítico, un momento de la formación del organismo que separa la fase de construcción y la de función. El período de transición de una fase a otra es, a su vez, la última etapa dominada por los estructuradores de forma y la primera dirigida por los mecanizadores de función. A partir de este momento, las partes del organismo pasan a relacionarse entre sí bajo un plan nuevo, que es una unidad superior al plan de estructuración: el plan de función. Este plan dota a las distintas partes de relaciones armónicas, y no mecánicas, entre sí.

Los mecanizadores de función, entonces, son un nuevo tipo de organizador que se dedica a la “continua conservación de su sistema corporal armónico frente a los deterioros” (Uexküll 1944 62). Es posible observar, por lo tanto, que el mecanizador de función no es idéntico al plan de función; ya que, si bien este último dotaba de relaciones armónicas a la totalidad de las partes del organismo, el mecanizador es un principio organizador que conserva y repara el cuerpo para mantener la armonía funcional del conjunto. Un ejemplo clásico de la función de los mecanizadores es la regeneración de la cola de la lagartija, que se regenera a partir de la generación de una parte de su cuerpo para que cumpla la misma función de la parte perdida.

A su vez, los mecanizadores no son idénticos a los estructuradores. El estructurador de forma es un principio guiado según el plan de formación propio de los brotes autónomos que componen al organismo. El mecanizador de función, en cambio, es un principio que parte de un plan de organización que tiene en cuenta al organismo en su conjunto.

En *Teoría de la vida* Uexküll afirma que la monstruosidad es una consecuencia de la ceguera de ambos planes. En condiciones normales, la ceguera de los planes de estructuración se resuelve por la armonía entre ellos, su inducción, la cual se explica por su inclusión conjunta en los planes de función. Sin embargo, en casos especiales, esta armonía se puede romper dando lugar a la formación de un tipo de

tejido de modo doble en un organismo. Por ejemplo, un investigador puede insertar un tejido en formación del sistema nervioso en otro sector del cuerpo. Estos tejidos realizan relaciones de inducción con los brotes aún no desarrollados con los que se encuentran. El resultado es un animal con un doble sistema nervioso. Otro posible caso es el de la ceguera de los mecanizadores de función. Este caso es explicado por Uexküll a partir de los experimentos sobre la regeneración en gusanos. Al cortarse longitudinalmente a un gusano, el mecanizador de función produce la regeneración de dos cabezas en un mismo cuerpo: reconoce los estructuradores de forma en ambas mitades, y en ambos casos desarrolla la función (la cabeza), ciego a su operación idéntica en otra parte del ser vivo.

La relación entre los órganos, para Uexküll, es armónica, no mecánica. En otras palabras, es su inclusión bajo una forma, bajo un plan, y no relaciones de causa y efecto, la que regula la función común de los órganos. En los monstruos, sin embargo, este plan pareciera encontrarse suspendido: no hay compatibilidad posible en un organismo con dos sistemas nerviosos y sin otro tejido importante para su desarrollo. La ceguera de los estructuradores de forma, o de los mecanizadores de función, producen relaciones en el organismo que, contra lo que busca Uexküll, no son ya armónicas sino que parecieran ser mecánicas. No hay más que relaciones entre partes cercanas en el organismo que no tienen en cuenta su totalidad, al ser vivo como forma.

Si Uexküll contara, en este momento, con una teoría de los planes de función, tal vez podría haber dado una respuesta de qué diferencia biológica habría en ambos casos, de qué conduce, en un caso, de una relación armónica a una de incompatibilidad. El problema del autor en este momento de su desarrollo teórico es que aún no ha logrado dar con una teoría específica del funcionamiento de este plan común, el plan de función. Así, Uexküll afirma que

a teoría de la relación de los planes está aún por establecerse; pero podemos afirmar que no podrá ser nunca una teoría mecánica, sino que, en sus fundamentos, habrá de asemejarse a la teoría de la armonía de los colores o de los tonos (Uexküll 1944 62).

Aún más, Uexküll no cuenta aún con una teoría clara del significado biológico de los organizadores, concretamente, de los estructuradores de forma y de los mecanizadores de función. Sobre ellos dice que “su esencia nos resulta tan oscura como la de los factores que rigen la cristalización” (Uexküll 1944 65). Es recién en *Teoría de la significación* que Uexküll logrará retomar este problema, mediante un nuevo conjunto de conceptos y de categorías, de modo tal que le permita dar una respuesta más completa (aunque, como veremos, aún insuficiente).

Teoría de la significación (1940) es el último libro teórico de Uexküll, en este el autor desarrolla una teoría que busca superar y englobar conceptos como conformidad a plan o mundo circundante al “focalizarse en el análisis de las dinámicas relacionales de la Naturaleza a partir del concepto de sentido” (Heredia 2020 32). En esta obra, Uexküll despliega los problemas y conceptos trabajados en sus obras anteriores, aunque reorientándolos desde el prisma del concepto de sentido. Por un lado, esto le permite estudiar a los seres vivos y sus mundos circundantes a partir de aquellos significados que pueden interpretar, es decir, reorganiza el concepto de mundo circundante como una esfera de significados presentes solo para el animal que los vive. Por el otro, transforma asimismo el concepto de conformidad a plan, en tanto que ahora lo que garantiza la armonía entre los distintos seres vivos son sus sentidos comunes, los puntos y contrapuntos en los que se enlazan los sentidos que cada organismo asigna a los objetos. De ahí que, los círculos funcionales enlacen con un portador de significación (un objeto o un evento significativo para el organismo), un signo perceptivo o un signo de efecto (en tanto el animal esté recibiendo el estímulo o esté actuando sobre aquello que lo estimuló). Luego “todo acto que consiste en percibir y actuar, imprime al objeto carente de relaciones su significación y le transforma, por tanto, en un portador de significación en relación con el sujeto en el mundo circundante correspondiente” (Uexküll 1942 28). Como veremos, la introducción de la noción de sentido modificará a su vez los conceptos utilizados por el autor para explicar el desarrollo de los organismos, así como la aparición de los monstruos.

El desarrollo de los organismos es introducido en *Teoría de la significación* a partir del análisis que Uexküll realiza de un experimento de Hans Spemann. Este ex-

perimento consistió en tomar dos embriones en el primer estadio de gástrula, retirar un trozo de pared del cuerpo de uno de los embriones e instalar un trozo de la pared del cuerpo del otro embrión en ese espacio. En particular, el caso de interés para Uexküll era un experimento con renacuajos y larvas de tritón. En este experimento específico, Spemann insertó un tejido de renacuajo en la zona bucal de una larva de tritón. Así pues, en la zona bucal del tritón se desarrolló una boca; pero no una boca de tritón sino de renacuajo (esto es, de acuerdo al tejido insertado en la zona bucal). De este modo, el resultado era un tritón con una boca de renacuajo.

En *Teoría de la significación* Uexküll analiza este caso a partir de la diferencia entre lo que llama los *órdenes de creación de forma* y la *orden de significación*. En particular, su análisis del caso Spemann lleva a Uexküll a concluir que ambos órdenes no son idénticos, en tanto el resultado del experimento es una *deformidad*, que “se origina merced a la discrepancia de las órdenes generales de significación y de las especiales de creación de forma” (Uexküll 1942 51).

Uexküll define al orden de constitución de forma como el orden que gobierna el yo de las células germinativas. En otras palabras, si todo ser vivo es un sujeto, en tanto tiene un principio organizador y de desarrollo que le es propio, su propia melodía, la orden de constitución de forma es el plan de formación de los seres vivos menos complejos que pueblan a seres vivos más complejos. En este sentido, Uexküll afirma que “cada célula viva del cuerpo se mantiene como un sujeto independiente, en posesión de una regla de función autónoma” (Uexküll 1926 224). De este modo, los estructuradores de forma de *Teoría de la vida* parecen, a primera vista, ser aquí las órdenes de creación de forma, aunque con un cambio notable: el organizador se comprende explícitamente ahora como el plan de formación de un ser vivo, ser que tiene su propia melodía, su propio modo de desplegarse, sus propios puntos y contrapuntos.

Al contrario, no hay un paralelo idéntico entre mecanizador de función y orden de significación. El mecanizador de función, como expliqué previamente, es un principio de estructuración que tiene por fin mantener la armonía interna animal. El orden de significación, por el otro lado, es un principio organizador de la formación de cada parte del animal, a partir de la significación que tenga la parte en el plan de formación del animal como un todo. Así, una parte del animal tendrá la orden de

significación boca en tanto pertenezca al círculo funcional alimentación; por ejemplo, como órgano efector (el animal percibe una señal, un olor, y utiliza la boca para operar sobre lo percibido y así alimentarse). La diferencia estriba, entonces, en que la orden de significación opera en la primera fase descrita por Uexküll en *Teoría de la vida*, en la fase de estructuración, mientras que el mecanizador funciona en la segunda fase, la fase de función.

Este cambio es de gran importancia, ya que el orden de significación y el orden de creación de forma, a diferencia del mecanizador y el estructurador, no tendrán dividido su funcionamiento en el tiempo. Al contrario, estos operan de modo sincrónico y sistemático. Mientras que la orden de significación organiza cada parte del animal según el sentido funcional que tengan para el animal como un todo, el orden de constitución de forma determina cómo esa parte se desarrollará para cumplir la función estipulada por la orden de significación.

Como expuse previamente, Uexküll afirma que la monstruosidad en el caso de Spemann se produce por la discrepancia entre los órdenes de forma y de significación. Esto es así ya que, en un primer momento del desarrollo del organismo, se da la orden de significación general a cada parte de acuerdo a su función en el plan de construcción del organismo. Allí, al tejido de renacuajo inserto en la boca del tritón le llega inicialmente la orden de significación *boca*, por lo que se desarrolla siguiendo tal principio organizador. Sin embargo, el desarrollo del injerto como boca habrá de darse según su propio orden de creación de forma. Por ello, el injerto se desarrolla como boca, según la orden general de significación dada por el organismo del tritón, pero como boca de renacuajo, según la orden específica de forma.

El resultado es para Uexküll, como mencioné anteriormente, una *deformidad*. ¿Pero qué implica esta deformidad?

Por un lado, es menester señalar que en *Teoría de la vida*, donde Uexküll utilizó el término de monstruo, ahora utiliza el de deforme. En ambos casos se señala al organismo resultante de la intervención de un investigador que lleva a un mal desarrollo del mismo. También utilizará términos como *absurdo* y *accidente de la Naturaleza*. El profundo significado que conlleva este cambio en los términos será claro más adelante.

Por otro lado, esta deformidad implica una ruptura de los círculos funcionales del animal, ya que en el momento que el tritón reciba una señal que sus órganos perceptores introduzcan en el círculo funcional de alimentación, el animal se aprestará a alimentarse. Sin embargo le será imposible, dado que al intentar cerrar su círculo funcional se encontrará con que no tiene los órganos efectores adecuados. Para Uexküll, el círculo funcional dotaba de significado a los portadores de significación con los que el animal se relacionaba. El resultado de la interacción del organismo con su medio era un medio circundante significativo para el animal, un espacio de significados que se presentaban como oportunidades de percepción y de acción, de transformación del medio y de su propia actividad. En cambio, al romperse el círculo funcional del renacuajo monstruoso, lo que se abre es un sin sentido dentro del mundo circundante del animal: aquel alimento incomible denuncia un sentido falso, una oportunidad de acción imposible de cumplir. Un *absurdo*.

Esta ruptura de la armonía supone, sin embargo, una ruptura de un orden anterior. Argumentaré que lo que se ha quebrado en el monstruo es la relación entre el plan de formación y la conformidad a plan.

El orden de creación de forma es, como expuse, el plan de formación de los órganos y tejidos del animal. En consecuencia, los planes de formación de estos organismos deben ser compatibles los unos con los otros, esto es, deben ser conformes a plan y, por lo tanto, armónicos, de lo contrario la existencia del animal sería imposible. Uexküll debe introducir un concepto que aclare cómo se vinculan los órdenes de creación de forma entre sí de modo armónico, concepto que superaría la barrera presente en *Teoría de la vida*, donde la falta de este concepto lo había conducido a admitir su imposibilidad de explicar en ese momento la compatibilidad en el desarrollo de los órganos y tejidos de un organismo.

Al plan inmaterial que relaciona y regula las partes materiales del organismo Uexküll lo denomina, justamente, el plan de formación del animal. Así, la conformidad a plan de los planes de formación de los órganos y tejidos del animal, su desarrollo armónico, se identifica con el plan de formación propio del animal, que asegura el desarrollo del animal como un todo. En otras palabras, es el plan de formación del organismo como una totalidad el que debe estar regulando la compatibilidad entre

las órdenes de forma de cada órgano. Esta acción de regulación es la que lleva adelante el orden general de significación, en tanto dota de una función a cada órgano o tejido del animal. Luego, es porque cada órgano o tejido tiene un sentido específico para el desarrollo del animal, que cada parte del cuerpo podrá desarrollarse como una forma compatible con el resto del organismo, el cual actuará como su medio circundante, y, por lo tanto, como su espacio de significación.

En consecuencia, el desorden, la ruptura que denuncia el monstruo, es la destrucción del plan de formación del animal en tanto la monstruosidad se produce por la imposibilidad del animal de actuar acorde a su orden general de significación. Esta ruptura, a su vez, se da como desaparición de la conformidad a plan de un grupo de seres vivos: los órganos, tejidos y otros animales que habitan al organismo como totalidad. Por esto es que los términos a los que acude Uexküll para describir al monstruo son el sin sentido o el absurdo: el monstruo denuncia la ruptura de la forma, del sistema, de la norma. Se produce un ser vivo que, sin embargo, no responde a la legalidad propia de los seres vivos: viola la conformidad a plan, no sigue su plan de formación; por ello, se rompe su círculo funcional y su mundo circundante se puebla de vacíos de sentido.

Si el sentido para el ser vivo surgía, para Uexküll, al abrigo de la forma, el monstruo denuncia entonces la contingencia del sentido en el organismo, el cual aparecía asegurado por las relaciones necesarias que lo componían: “somos testigos de un accidente de la Naturaleza” (Uexküll 1942 51). A pesar de ello (o, más bien, a causa de ello), Uexküll carece de explicaciones legales para la aparición del monstruo, ya que el mismo no puede aparecer por la propia autorreproducción de la forma: un organismo, al reproducirse, solo puede dar lugar al mismo tipo de organismo normal. Su propio esquema sistemático y funcional lo lleva a una de las situaciones analizadas por Palti respecto de las teorías propias de la Era de las Formas (Palti 2018 215): la ruptura de la forma no puede ser explicada por la forma misma, sino que requiere de un elemento externo que la disloque. La forma solamente es capaz de reproducir elementos que repitan su orden. Este elemento externo en la obra de Uexküll, es la propia acción del investigador, el cual rompe la legalidad propia de la naturaleza a partir de su trabajo. Únicamente la acción intensional, ajena a la propia

reproducción de lo natural, es la que instancia la contingencia y el sin sentido dentro de la totalidad de la forma.

¿Por qué se ve obligado Uexküll a encontrar la fuente de cambio en una fuerza exterior a la legalidad propia de la naturaleza? En su análisis sobre el lugar de la transgresión y el error en la obra de Uexküll, Víctor Castillo Morquecho señala que la naturaleza se manifiesta, para el biólogo estonio, como un plan perfecto, armonizado, en el cual no hay espacio para el azar ni para el error (Castillo 2012 103). En este sentido, Castillo afirma que

la especie, como ser en el que se conjugan, de acuerdo con un plan, las distintas especies y sus *Umwelten* particulares (von Uexküll, 1947: 88-89), es un sujeto preso (si se me permite la expresión) de una ley inamovible contra la que toda posible apelación cae por tierra (Castillo 2012 101).

En el plan de formación de cada organismo no hay espacio para el azar: tanto el desarrollo del animal como su actividad deberá ser siempre conforme al fin propio de su plan de formación. Por lo tanto, no pareciera quedar resquicio al error como producto propio de la naturaleza.

Castillo, al buscar el espacio en el cual la transgresión pueda aparecer dentro de la obra uexkülliana, se encuentra solo con aquellas acciones de algunos organismos que, vistos a un nivel particular, parecen estructuralmente erróneas, equivocadas. Así, Castillo recupera el caso del gorgojo de guisante, descrito por Uexküll en *Teoría de la significación*. Lo interesante de este caso es que la larva del gorgojo de guisante, al actuar según lo que indican sus círculos funcionales y construir su casa con una apertura al exterior, crea las condiciones para que el icneumon se alimente de ella. Pareciera entonces haber un error en el plan del gorgojo, error que amenaza la armonía propia de la naturaleza.

Sin embargo, como afirma Castillo, “para Uexküll no existe error ni fortuna” (2012 105). El error es aparente, dado que, bajo el plan general de la naturaleza, la conformidad a plan que vincula y organiza a los distintos organismos, la muerte de algunos ejemplares de cada especie no es más que la condición de posibilidad de la

vida de otros animales. Estos errores ya se encuentran dentro de la organización de la naturaleza como totalidad, no por fuera de ella.

La presencia del error es, a diferencia de la monstruosidad, una función propia del discurso uexkülliano. Esto explica la diferente presencia que ambos problemas tienen en la obra del biólogo estonio. Así, por ejemplo, en *Andanzas por los mundos circundantes de los animales y los hombres*, destinada por Uexküll a la presentación de su doctrina para el público lego, el problema de la monstruosidad no está presente, mientras que el del error sí. De este modo, en este libro nos encontramos con innumerables casos de errores en la naturaleza que podrían llevarnos a dudar de la integridad del sistema uexkülliano, sea una gallina que tanto protege como ataca a una de sus crías, por el conflicto entre una percepción óptica y una acústica; sea un polluelo de ganso que equivoca a un miembro de otra especie como su progenitor. Sin embargo, como hemos visto, estos errores no solo no niegan la integridad del sistema, sino que la refuerzan.

Frente a esta situación, donde el error y el azar parecen estar completamente eliminados, Castillo recupera, interesantemente, el papel de la intención. En este sentido afirma que “¿no es el hombre el constante transgresor, desde el momento en que de manera indiscreta se erige como *observador reflexivo* del orden natural?” (Castillo 2012 107). Se confirma en su lectura lo que había aparecido previamente en la obra de Uexküll: bajo el sistema uexkülliano la única oportunidad de transgresión se encuentra por fuera del orden natural, capaz de modificarlo intencionalmente.

Si Uexküll necesita de una acción externa al orden natural para explicar el cambio es porque él mismo se encuentra bloqueado dentro de los resultados esperables naturalmente. Para el biólogo estonio, “la crisis del darwinismo ‘ha expuesto como insolucionable’ el problema del origen de las especies” (Heredia 2020 22), en tanto rechaza la idea de que existan variaciones sin plan, de modo tal que toda mutación ha de dar lugar a seres perfectos (Heredia 2016 12). Por una parte, como expuse previamente, la biología puede observar únicamente al animal y su comportamiento para dar cuenta de sus círculos funcionales y de su plan de formación. Es incapaz, sin embargo, de deducir su origen a partir de esto. Por la otra, asimismo, hay otra razón teórica de peso para que Uexküll elimine el problema del origen y del cambio en las

especies: no es capaz de dar cuenta de un cambio dentro de las especies, dado que todas se encuentran perfectamente acopladas las unas con las otras. No es posible comprender, para él, una variación azarosa de elementos particulares en cada especie; dado que llevaría a la ruptura de la armonía. No puede haber verdadera libertad en la naturaleza, ya que como afirma Jesper Hoffmeyer: “Mientras más se describe la composición de la naturaleza como armoniosa, menos libertad se le puede adscribir, dado que ¿cómo podría cambiar libremente un mundo perfecto, si no es para peor?” (2004 78).

La evolución, el cambio espontáneo por las propias fuerzas de la naturaleza, no puede llevar más que a la caída del orden. Así, Uexküll ve en la evolución darwiniana, en su azar y en su cambio constante, un horizonte que conduce a la producción potencial de descendencia monstruosa (Buchanan 2008 18). Él busca, de este modo, expulsar el problema de la monstruosidad de su obra, en tanto afirma que “en nuestra vida cotidiana tal discrepancia nos es desconocida” (Uexküll 1942 51). El autor debe dar por insoluble el problema del origen de las especies porque conduce al monstruo, a la irracionalidad y ausencia de forma en la naturaleza. En cambio, si es el investigador el que actúa, desde afuera del sistema, la racionalidad debería, supuestamente, mantenerse. El error, en algún sentido, debería quedar anulado, conjurado. No es la propia forma la que produciría lo informado, sino un factor ajeno a la forma la que la dislocaría.

Sin embargo, la monstruosidad no es efecto exclusivamente de la propia acción del investigador. En su acción, el científico se aprovecha del funcionamiento propio de los organismos: de la diferencia entre orden de significación y orden de forma. Luego es la propia producción de la forma la que produce lo informado, es la génesis del sentido la que deviene en absurdo. Si los seres vivos se desarrollan bajo reglas cerradas, y estas mismas reglas producen la monstruosidad, la misma ha de ser encauzada hasta estas reglas como su origen.

Esta respuesta, sin embargo, es insuficiente: lo que se encuentra en discusión no es cómo surgen los monstruos, sino qué rol tienen los mismos en la economía conceptual uexkülliana. Lo propiamente monstruoso del monstruo uexkülliano no se reduce a que este sea producido por las mismas reglas que dan lugar a la armonía

en la naturaleza. El monstruo uexkülliano es definido como un absurdo, como un error de la naturaleza, porque en la naturaleza de Uexküll solo hay animales perfectos y compatibles los unos con los otros. Esto es así porque el sistema de causas que rige en la naturaleza no se conduce por relaciones mecánicas, sino por su conformidad a plan, por su relación con la totalidad de la que forman parte. El monstruo sufre de la intervención del investigador, pero luego son las propias causas naturales las que producen un ser monstruoso. En el monstruo todas las causas han vuelto a ser causas mecánicas; ya no hay una razón de mayor orden (la forma, el animal como sistema) que separe al animal de la máquina. Lo monstruoso del animal no es la simple ruptura entre la conformidad a plan y el plan de formación, sino el hecho de que el sistema que es la naturaleza produzca algo que no debería producirse; y que al hacerlo desnude la ceguera de sus fuerzas, la posibilidad de que finalmente no haya un orden cerrado donde parecía haberlo.

El monstruo desnuda, de este modo, una consecuencia inesperada para el autor. Donde parecía haber una teoría no mecánica, sino formal y armónica, las reglas nuevamente pasan a ser fuerzas causales ciegas, que actúan parte a parte, sin tener en cuenta los efectos que tendrán sobre la totalidad, sea del organismo o de la naturaleza.

Podría creerse, sin embargo, que este no es más que un efecto lateral, y que no afecta directamente a los postulados fundamentales de la teoría de Uexküll. Sin embargo, como argumenta Agustín Ostachuk, la compatibilidad perfecta e invariable entre el organismo y su medio pareciera anular toda posibilidad de una relación genuina entre ambos términos (2019 165). En este sentido, Ostachuk afirma que la reducción de la naturaleza a una gran regla supermecánica conduce también a “la reducción del concepto de sujeto al mero ensamblado de círculos funcionales, lo que es poco probable que deje mucho espacio para la característica autonomía y creatividad de los organismos” (2019 161). Así, el mecanicismo, que debería haber sido expulsado de la naturaleza uexkülliana, retorna a causa de la completa determinación que sufren los organismos. Si el animal está perfectamente acoplado, si no es más que el conjunto de círculos funcionales con los que compone su mundo circundante, entonces no hay verdadera interpretación y sentido en su mundo, no

hay ni libertad ni posibilidad de cambio. El animal es preso de un conjunto de causas activas en él.

Que la naturaleza se revele como una regla mecánica, y no supermecánica, es producto de los propios postulados de Uexküll, que buscan asegurar una totalidad organizada y armónica. No exclusivamente porque podemos suponer, como afirma Ostachuk, que esta organización armónica sea demasiado predeterminada para funcionar como algo más que una gran regla mecánica. Aún más, esta presunción se confirma si observamos que la determinación del plan del animal, en el monstruo, que debería serle interna (debería ser su plan de formación, su conformidad a plan), se vuelve completamente externa para él. La deformidad, el absurdo, el sin sentido, los círculos funcionales, los planes de formación, el plan de la naturaleza finalmente conducen ciegamente al animal a un final azaroso, contingente, inesperado.

4. CONCLUSIÓN

La apuesta teórica de la obra de Uexküll es la de una naturaleza como un sistema ordenado de leyes, con organismos conformes a plan, tanto en su propio desarrollo (bajo su plan de formación), como en su compatibilidad con el medio y con otros organismos (por la conformidad a plan en sí misma). En este sentido, en la obra de Uexküll, afirma Heredia “hay estructuras, no azar; hay reglas, no arbitrariedad; hay adecuación y ajuste, no adaptación; hay relaciones inmateriales, no puras causas; hay autonomía, no heteronomía; hay objetividad, no variación” (Heredia 2021 15).

El objetivo de mi trabajo fue mostrar que pese a los intentos de Uexküll, o más bien, a causa de los supuestos teóricos propios de su investigación, esta armonía y orden interno de la naturaleza se encuentra internamente dislocada. Uexküll decía buscar una teoría de la complementariedad de la Naturaleza en la cual se incluían tres niveles: un primer nivel de complementariedad entre órganos y sus partes, a partir de los cuales se forma el organismo; un segundo nivel de complementariedad entre los organismos y sus medioambientes; y un tercer nivel entre los medios circundantes (citado en Kull 1999). Estos tres niveles (el adentro de organismo, la relación del or-

ganismo con su exterior, y la naturaleza como un todo) se quiebran en la experiencia del monstruo. Primero, los órganos siguen un plan de formación que conduce a la ruptura de su conformidad a plan, de su compatibilidad. Esta primera ruptura, la cual es equivalente al desvío del plan de formación del organismo, conduce a que el animal no pueda ser compatible con su medio (por ejemplo, un animal que no tiene los órganos efectores correctos para alimentarse). Finalmente, este organismo deja de ocupar su lugar dentro de la armonía del conjunto, lo cual conduce al ruido dentro de la sinfonía de la naturaleza. Ya no es uno de los errores examinados por Castillo, en el cual lo que encontrábamos era un supuesto ruido que, observado desde la partitura general de la naturaleza, era en realidad parte de la melodía. El monstruo desordena los tres niveles de compatibilidad e irrumpe en la armonía.

En conclusión, el problema del monstruo no puede ser redirigido a un simple error de Uexküll, a una contingente mala argumentación. En este problema se revela un límite propio de la apuesta discursiva uexkülliana, en tanto son sus propios supuestos sistémicos, su apuesta a la forma como concepto central en la biología, la que lo conduce a reintroducir el determinismo mecanicista de un modo inesperado. El monstruo devela que aquellos factores que Uexküll piensa primeramente como no mecánicos, sino formales y armónicos, esconden una tensión fundamental que amenaza con volverlos nuevamente mecánicos y no formales, sino causales. Es la teoría de Uexküll la que esconde, en todo momento, la posibilidad de convertirse de un sistema ordenado a un caos sin forma.

TRABAJOS CITADOS

- Allen, G. E. *La ciencia de la vida en el siglo xx*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica, 1983.
- Arcila Rodríguez, Santiago. “Mundos animales: tejidos de afectos, signos y movimientos”. *El Astrolabio* 17. 2 (2018): 16-28.
- Bacarlett Pérez, María L. “Uexküll y Merleau-Ponty: una ontología del entre”. *Metatheoria* 5.1 (2014): 35-47. <<https://doi.org/10.48160/18532330me5.131>>

- Brentari, Carlo. *Jakob von Uexküll. The Discovery of the Umwelt between Biosemiotics and Theoretical Biology*. Dordrecht: Springer, 2015.
- Buchanan, Brett. *Onto-Ethologies. The Animal Environments of Uexküll, Heidegger, Merleau-Ponty and Deleuze*. Albany: State University of New York Press, 2008.
- Castillo Morquecho, Victor. "Orden, límites y transgresión. Reflexiones en torno a la obra de Jakob von Uexküll". *Signos Filosóficos*. 14.28 (2012). 91-111. <<https://signosfilosoficos.izt.uam.mx/index.php/SF/article/view/499>>
- Chien, Jui-Pi. "Of Animals and Men: A Study of Umwelt in Uexküll, Cassirer, and Heidegger". *Concentric: Literary and Cultural Studies* 32.1 (2006): 57-79. <http://www.concentric-literature.url.tw/issue_detail.php?issue_title=Animals>
- Heredia, Juan Mamuel. "Uexküll: la vida de los mundos". Uexküll, J. v. *Andanzas por los mundos circundantes de los animales y los hombres*. Buenos Aires: Editorial Cactus, 2016. 7-30.
- _____. *Simondon como índice de una problemática epocal* (tesis de doctorado). Buenos Aires: Facultad de Filosofía y Letras, 2017.
- _____. "Jakob von Uexküll: an Intellectual History". *Jakob von Uexküll and Philosophy: Life, Environments, Anthropology*. Eds. Michelini, F. y Köchy, K. Oxford-New York: Routledge, 2020. 17-35.
- _____. "El problema formas/vida y el estructuralismo vitalista de Jakob von Uexküll". *Tópicos. Revista de Filosofía de Santa Fe* N° 41 (2021). En prensa.
- Hoffmeyer, Jesper. "Uexküllian Planmässigkeit". *Sign Systems Studies* 1.2 (2004): 73-97. <<https://doi.org/10.12697/SSS.2004.32.1-2.03>>
- Kull, Kalevi. "Umwelt and Evolution: From Uexküll to Post-Darwinism". *Semiosis. Evolution. Energy. Towards a Reconceptualization of the Sign*. Ed. Taborsky, E. Aachen: Shaker Verlag, 1999. 53-70.
- _____. "Uexküll and the post-modern evolution". *Sign Systems Studies*. 32.1/2 (2004): 99-114. <<https://doi.org/10.12697/SSS.2004.32.1-2.04>>
- Ostachuk, Agustín. "El *Umwelt* de Uexküll y Merleau-Ponty". *Ludus Vitalis* 21.39 (2013). 45-65. <<http://hdl.handle.net/11336/8847>>
- _____. "The Organism and its Umwelt: a Counterpoint between the Theories of Uexküll, Goldstein and Canguilhem". *Jakob von Uexküll and Philosophy: Life,*

Environments, Anthropology. Eds. Michelini, F. y Köchy, K. Oxford-New York: Routledge, 2019. 158-171. <<https://ssrn.com/abstract=3692530>>

Palti, Elías J. “El “retorno del Sujeto”. Subjetividad, historia y contingencia en el pensamiento moderno”. *Prismas. Revista de historia intelectual* 7.1 (2003): 27-49. <<http://ridaa.unq.edu.ar/handle/20.500.11807/2383>>

_____. *Una arqueología de lo político: regímenes de poder desde el siglo XVII*. Buenos Aires: Fondo de cultura económica, 2018.

Uexküll, Jakob von. *Theoretical Biology*. Nueva York: Harcourt, Brace & Co, 1926.

_____. *Meditaciones biológicas. La teoría de la significación*. Madrid: Revista de Occidente, 1942.

_____. *Teoría de la vida*. Madrid: Editorial Summa, 1944.

_____. *Andanzas por los mundos circundantes de los animales y los hombres*. Buenos Aires: Editorial Cactus, 2016.

ZOOSEMIÓTICA PARA PRINCIPIANTES: DEL *UMWELT* DE UEXKÜLL A LAS FRONTERAS ZOOSEMIÓTICAS DEL SIGLO XXI*

ZOOSEMIOTICS FOR BEGINNERS: FROM UEXKÜLL'S *UMWELT* TO THE ZOOSEMIOTIC FRONTIERS OF THE 21ST CENTURY

CAMILO JOSÉ MEDINA RAMÍREZ

Facultad de Ciencias - Universidad Nacional Autónoma de México

Ciudad de México, México.

camilo@ciencias.unam.mx



RESUMEN

El propósito de este artículo es introducir al lector al estudio de la zoosemiótica. Para esto, primero se ejemplifica la inconsistencia del pensamiento neodarwiniano al estudiar la comunicación animal. Posteriormente, se muestra un análisis recopilatorio de las principales herramientas conceptuales y autores, que contribuyeron a la formación de la zoosemiótica. Luego se señalan sus principales contribuciones conceptuales al estudio de la evolución: homosemiosis, mimetismo y oxímoron morfológico. Por último, se resumen los métodos y herramientas que se utilizan actualmente para investigar en zoosemiótica, y se señala cuáles son los fenómenos que más recientemente representan un reto para esta disciplina.

Palabras clave: biosemiótica; zoosemiótica; teoría del significado de Uexküll; biohermenéutica; biología cognitiva; órgano semántico; selección semiótica.

ABSTRACT

The purpose of this article is to introduce the reader to the study of zoosemiotics. For this, first we analyze inconsistencies in neo-Darwinian thought regarding animal communication. Subsequently, we review the main conceptual tools and authors, who have contributed to the formation of zoosemiotics. Then its main conceptual contributions to the study of evolution are pointed out: homosemiosis, mimicry, and morphological oxymoron. Finally, we summarize the methods and tools currently used to research zoosemiotics, pointing out which are those phenomena that are currently more challenging for this discipline.

Keywords: biosemiotics; zoosemiotics; Uexküll's theory of meaning; biohermeneutics; cognitive biology; semantic organ; semiotic selection.

1. INTRODUCCIÓN

La evolución del significado biológico es difícil de explicar en términos darwinianos. No es el individuo o sus genes los que sobreviven, sino lo significativo; la supervivencia de lo significativo es la metáfora adecuada para la biosemiótica.

La explicación semiótica en seres vivos radica en que, a medida que los organismos se dirigen a ciertos objetivos durante su vida, los resultados evolutivos de sus acciones se vuelven intencionales. Si es cierto que la evolución puede producir semiosis, también es cierto que la semiosis puede producir evolución (Sharov, Maran & Tønnessen 2016).

El enfoque neodarwiniano describe la comunicación animal como una emisión de señales moldeada por las causas de reproducción o supervivencia. Esto resume el dogma de la teoría de la síntesis moderna (MS): el determinismo mecanicista. Todo atributo de los seres vivos, incluida la comunicación, surge de un proceso mecánico que comienza con una variación aleatoria de expresiones, y termina con la selección de las expresiones más aptas. Esto se da por los costos-beneficios de la forma de comunicación particular de cada ser vivo (Simonton 1999).

Aunque esta teoría puede explicar cambios cuantitativos en características ya existentes, no puede describir la aparición de nuevos órganos o vías de señalización. Cuestionar los axiomas fundamentales de la MS. hará que todo el sistema caiga como un castillo de naipes (Sharov et ál. 2016).

Kull, Emmeche & Favareau (2008) puntualizaron que la biología no debía centrarse en la evolución de la comunicación, sino en lo que la evolución comunica (biohermenéutica). A pesar del poder explicativo que han ganado la zoosemiótica y la biosemiótica a finales del siglo xx, estas aún no han encontrado su lugar en la biología (Kull 1999).

La comunicación animal ha sido relegada a estudios que mitifican su complejidad, cualquier afirmación sobre ella es inexacta por antropomórfica o porque los costos-beneficio de la comunicación no son obvios. Este punto se ejemplifica utilizando la visión en insectos. Particularmente, la visión de las moscas es similar a la de los humanos, debido a que su cerebro forma imágenes entrelazando una serie de instantáneas; sin embargo, esta se realiza con una tasa de captura más rápida, permitiéndoles percibir fluctuaciones de movimiento más pequeñas.

Por otro lado, ciertos investigadores notaron, al observar las alas de *Drosophila melanogaster* (mosca de la fruta común), que reflejaban tonos violetas sobre fondo negro, mientras que otros individuos de la misma especie pueden reflejar colores diferentes. Las hembras se aparean, preferentemente, con machos que reflejan brillos magenta, en lugar de amarillos o azules. Los colores reflejados varían según el grosor del ala, y se considera que el brillo indica qué tan bien les permite controlar el vuelo el grosor de las alas. Se ha señalado que este tipo de ornamentos es útil a las hembras como un indicador de la calidad potencial de su pareja (Katayama et ál. 2014).

La lógica de la MS aparece cuando se asocia un fenómeno (la coloración de las alas en moscas) con una causa próxima (el grosor del tejido de las alas para mantener el equilibrio durante el vuelo), y con una causa final (calidad de pareja); en este ejemplo, se señala implícitamente el escape de depredadores y la elección de parejas óptimas para transmitir esta destreza de vuelo a su descendencia (Mayr 1974).

Esta descripción de un proceso de investigación muestra cómo se asocian explicaciones evolutivas a ciertos fenómenos morfológico-comunicativos, pero parte

de muchos supuestos: Desde la observación del fenómeno, el investigador supone y se apoya en la tasa de captura más rápida de las moscas para argumentar que durante su vuelo, los tonos de las alas influyen en la elección de pareja, asumiendo que los conespecíficos de esa especie perciben los colores de las alas como lo harían los humanos (Kemp & Rutowski 2007).

La percepción humana de la comunicación de otras especies es sesgada. Es fácil para nosotros distinguir entre los colores rojo orquídea y el de las campanillas, indistinguibles para las abejas. Los humanos percibimos la comunicación interespecífica de otros seres vivos, pero somos incapaces de entender como otros perciben el mundo y por lo tanto sus motivaciones (Kleisner & Maran 2014).

Aunque se hubiera supuesto que las moscas perciben de forma diferente a nosotros, muchas características de la comunicación animal, incluso en humanos, se considera que se descubren únicamente diseccionando los sistemas sensoriales de la especie estudiada; pero hasta mediados del siglo se desconocía cuán variadas eran las formas de percepción entre los distintos seres vivos.

La percepción sensorial no se limita al conocimiento mental, sino que también incluye el conocimiento corporal que ocurre incluso en animales sin cerebro. Desde la época de Goethe y Hering, hemos sabido que los colores obedecen a sus propias leyes, que difieren de las leyes físicas de las ondas de luz. Los colores son las energías específicas de las células corticales cerebrales que son influenciadas por el ojo. El ojo clasifica las ondas de luz y, posteriormente, las transforma en impulsos nerviosos transmitiéndolas a la corteza cerebral. Los órganos de los sentidos (visuales, auditivos, olfativos, palativos y piel) están contruidos de acuerdo con los principios de una caja de cerillas. Los fósforos reaccionan solo a determinadas influencias externas. Asimismo, los estímulos también excitan selectivamente los órganos de los sentidos, para producir impulsos nerviosos que luego se transmiten al cerebro; el organismo toma la forma de un timbre viviente cuyas campanas individuales son las células que hacen sonar las diversas cualidades de su ego. Estos eventos mecánicos están de acuerdo con la ley de causalidad. La parte mecánica de los órganos de los sentidos en los animales está contruida de manera análoga; por lo tanto, pueden considerarse órganos receptores. Pero, ¿qué pasa con el límite interior de los órganos

de los sentidos? Los mecanicistas afirman que los órganos receptores de los animales no poseen un límite interno, sino que sirven exclusivamente para recopilar varios tipos de estímulos externos y enviarlos a las partes correspondientes del cerebro. Todos los signos sensoriales cualitativamente diferentes son clasificados como “signos perceptivos”, que luego se proyectan sobre objetos externos como señales perceptivas; el límite exterior sirve como un canal para los efectos del mundo exterior. Únicamente los efectos que tienen significado para el sujeto animal se transforman en impulsos nerviosos. A su vez, los impulsos nerviosos evocan los signos perceptivos en el límite interno del cerebro. De esta manera, el límite externo también afecta al límite interno y determina el número de signos visuales, auditivos, olfativos, táctiles y gustativos que pueden aparecer en los círculos perceptivos del sujeto animal. De esta manera se construye la estructura de los *Umwelt* (mundo circundante¹), porque cada sujeto es capaz de transformar los signos perceptivos disponibles en claves perceptuales en su *Umwelt*. Por lo tanto, no es la conformación activa de la forma la que está influenciada por el significado, sino que todo el programa para la conformación de la forma depende del programa de significado (Uexküll 1982 44-49).

La biosemiótica estudia los procesos de evolución del uso de signos, y la zoosemiótica la evolución de los signos en el reino animal. En comparación con la biología darwiniana, la biosemiótica, al darle un peso importante a la interpretación biológica, es la aproximación ideal para estudiar la comunicación en seres vivos. La zoosemiótica,² por su parte, es la rama de la biosemiótica que estudia cómo un rasgo físico o conductual animal llega a funcionar como signo para otros animales; es decir, es el estudio de formas animales de significado. Esta disciplina está íntimamente

¹ Para términos de este artículo consideramos *Umwelt* (mundo circundante, plural: *Umwelten*) como una categoría sociobiológica que comprende subjetivamente el entorno de un individuo animal, dadas las necesidades y órganos sensoriales simples o complejos de cada especie. (Uexküll 1982; Kull 2019; Han 2021).

² Se comprende la semiosis en zoosemiótica como un proceso por el cual la acción de un animal u objeto inanimado deviene en un significado para otro animal (Barbieri 2008; Delahaye 2019; Higuera 2019).

relacionada con los campos de la etología y la comunicación animal, y fue consolidada por el lingüista Thomas Sebeok, que se basó en las teorías de los biólogos Jakob von Uexküll y Adolf Portmann (Baer 1987; Kull 2014c).

2. VIDA AL SIGUIENTE NIVEL: UEXKÜLL

Los trabajos de Jakob von Uexküll describen el *Umwelt* del que son partícipes las criaturas vivas. Esto es, las relaciones entre todos los seres vivos mediado por expresiones corporales externas, haciendo énfasis en la significación (Castro 2009).

Todo lo que entra en un *Umwelt* es remodelado hasta convertirse en un portador de significado útil, de lo contrario es descartado. Los objetos o estructuras portadores de significado son diferentes en los diversos *Umwelten*, aunque siguen siendo idénticos en su forma. Debido a que todo comportamiento comienza creando una señal perceptiva y termina imprimiendo una señal efectiva en el mismo portador de significado, se habla de un círculo funcional que conecta al portador de significado con el sujeto. Debido a su integración en un círculo funcional, todo portador de significado se convierte en un complemento del sujeto animal (Uexküll 1982 33-36).

Los diferentes *Umwelten* están mediados por los círculos funcionales, donde los organismos obtienen posiciones e identidades de otros individuos a través de sus actividades perceptivas.

Uexküll citando a Jules Fabre, el emérito biólogo de insectos francés, señaló el problema de que el comportamiento no se puede explicar completamente por herencia, por el estudio de su sistema nervioso, u obtenida por ensayo y error. El significado debe haber sido transferido del arquetipo del sujeto al objeto (p. ej.: del depredador a la presa y viceversa). Los arquetipos están vinculados por un plan de significado integral. Existe un programa original tanto para el sujeto (p. ej.: mosca) como para el objeto (p. ej.: tela de araña; objeto de amenaza). El programa original (arquetipo) de la mosca, influye de tal manera en el arquetipo de la araña, que la mosca puede llamarse “similar a una mosca” (*fliegenhaff*); esto ocurre a través de su relación significativa entre ambos (Uexküll 1982 33-44).

Cada significado que tiene un sujeto animal para un objeto (inanimado, parte del cuerpo de otro organismo o de su propio cuerpo), puede influir potencialmente en el sujeto para modificar su estructura corporal. Por ejemplo, la seda que producen las arañas puede que sirviera en un principio para cubrir sus huevos y así brindarles protección, pero la relación entre el sujeto (araña)-objeto (fuente de alimento o presa) pudo haber influido para desarrollar un nuevo significado, y se empezara a utilizar esta secreción corporal para la depredación. Según Uexküll (1982 41-43), es suficiente trazar la articulación entre los usuarios de significado específicos y los portadores de significado específicos, para obtener una idea de la red de los *Umwelt* (*Umweltgewebe*). Cada *Umwelt* forma una unidad que abarca un espacio amplio o estrecho de resolución, determinado por los órganos de los sentidos del animal y de sus capacidades de resolución; a su vez, esto determina el número de localidades (*Orte*) en las que puede desenvolverse un organismo; formando así el escenario en el que el animal desempeñara sus roles de vida (*Lebensbühne*) (Uexküll 1982 41-43).

El esfuerzo realizado por el sujeto para reconocer correctamente los objetos del entorno lo obliga a realizar una identificación de los objetos o señales con las que se tiene una relación más estrecha. La lógica de la ms parte de la falsa suposición de que un animal puede entrar en relación con objetos neutrales en su entorno; ningún animal entra nunca en relación con objetos neutrales. Todo lo que entra en un *Umwelt* es alterado y remodelado hasta convertirse en un portador de significado útil; de lo contrario es descartado. Los contenidos de los portadores de significado son diferentes en los diversos *Umwelt*, aunque sigan siendo idénticos estructuralmente. Cada comportamiento, estructura animal u objeto comienza creando una señal, que termina imprimiéndose en el mismo portador de significado, esto conecta el portador de significado con el sujeto (Uexküll 1982 427-428).

La imagen del animal o los rasgos distintivos que son buscados entre la multitud de percepciones, fue llamada imagen de búsqueda (*Suchbild*, representamen) por Uexküll, según Maran (2017 51). Los seres vivos comprenden los signos de su *Umwelt* y se comportan en consecuencia.

Para comprender cómo funciona el *Umwelt*, imaginemos una piedra que se encuentra en medio de un río cubierta a la mitad por el agua. Este objeto se percibe

de manera diferente en varios *Umwelten*. Un animal (incluido un humano) ve un obstáculo que saltar si su propósito es llegar al otro lado sin importar su motivación: alimento, apareamiento, escapar de un depredador, etc.; una salamandra u otro animal acuático encuentra en esta un lugar donde depositar sus huevos; alguna larva acuática de una especie de insecto halla refugio de la fuerte corriente, por la velocidad disminuida que genera la roca; un ave puede verla como un objeto donde estrellar a su presa, al dejarla caer desde lo alto; alguna rana o mamífero del bosque encuentra un lugar donde realizar sus exhibiciones de apareamiento, ya sean estas sonoras, visuales o químicas; un líquen u hongo encuentran en ese espacio la totalidad de su universo, etc. La roca no tiene voz ni voto en cómo estará presente en aquellos *Umwelten*, es pasiva en relación con ellos. Siguiendo esta idea, los organismos que encarnan la imagen de búsqueda son asociados con un significado en la mente de los observadores (interpretante) (Uexküll 1982 49-52).

Uexküll señala que:

a través de este ejemplo, podemos entender por qué los escolásticos dividieron las propiedades de los objetos en *essentia* y *accidentia*. Al hacerlo, solo tenían en mente los portadores de significado; debido a que las propiedades de los objetos neutrales no son portadores de significado, no pueden ordenarse por rango de importancia. Solo el lazo más estrecho o más flojo entre el portador de significado y el sujeto hace posible la separación de las propiedades en claves (esencial = *essentia*) y subsidiarias (inesencial = *accidentia*) (Uexküll 1982 4).

En este marco, un individuo debe considerarse un conjunto en el que se entrelazan varios signos y significados debido a la potencial presencia de más de un observador, dependiendo de las relaciones comunicativas que se establezcan.

3. VENTANAS EN EL MUNDO: PORTMANN

Después de dar una breve explicación sobre cómo funciona el *Umwelt* en general para los seres vivos, la pregunta se transforma en cómo se delimita la rama conocida como zoosemiótica y cómo ocurre el *Umwelt* en animales. En el reino animal, la mayor parte del cuerpo de un portador de significado sirve como una estructura de conexión objetiva indiferenciada (*Gegengefüge*) (Uexküll 1982 26-33).

Este análisis de la morfología biológica como portadora de significado puede resultar un poco extraña, ya que en la actualidad la morfología es una disciplina descriptiva que se considera anticuada frente a los análisis moleculares, que le atribuyen a los genes una función causal, por lo que la morfología tiene el rol solamente de corroborar estos análisis genéticos; supervivencia y reproducción son las únicas y últimas causas de todas las estructuras orgánicas. Sin embargo, estas causas no explican realmente la evolución de la forma orgánica; solo revelan la lógica de las interacciones entre componentes de diferentes niveles de organización, dejando sin una respuesta satisfactoria a la pregunta ¿es posible comprender las transformaciones de constituyentes en diferentes niveles: inferiores (genéticos) a superiores (ambientales)? El problema con la genética al explicar la morfología proviene de las relaciones incongruentes entre varios niveles de organización biológica: 1) genes homólogos involucrados en la formación de estructuras no homólogas, y 2) genes no homólogos que producen morfologías homólogas.

La definición de genes homólogos se refiere a cuando dos o más genes, en su secuencia de ADN, derivan de un origen común y pueden o no tener la misma función. En oposición, la definición de genes análogos se refiere a cuando dos o más genes tienen la misma función, pero no comparten el mismo origen. Dicho esto, se considera que los genes homólogos son producto de una evolución divergente, mientras que los genes análogos emergen de una evolución convergente (Wray & Abouheif 1998).

Según Gould (2002), los defensores del seleccionismo génico cometen un error lógico al intentar definir una unidad de selección. No es suficiente que las unidades de selección persistan el tiempo suficiente y se transmitan a la siguiente ge-

neración, como ocurre con los genes. Las unidades de selección deben ser coherentes en cuanto a sus interacciones directas con el entorno.

Actualmente, la morfología encuentra únicamente algún uso en la sistemática, en el estudio del desarrollo o en la evolución de la forma animal, pero no representa un campo de estudio en sí mismo, como al que aspiraba Adolf Portmann al inspirarse en el concepto de *Umwelt* de Uexküll. Portmann explicó la forma orgánica por dos causas, extrínsecas e intrínsecas:³

- Causalidad intrínseca: enfatiza una forma particular, dada por constituyentes internos del organismo.
- Causalidad extrínseca: enfatiza las presiones selectivas (de otros organismos o del ambiente).

La forma (*Gestalt*) trasciende la causalidad funcional y a los constituyentes de los niveles internos. Los aspectos morfológicos no deben abordarse ni desde una perspectiva completamente intrínseca ni extrínseca, sino mediante su potencial morfológico, que supera su necesidad funcional; la forma de los organismos debe estudiarse por sí misma, pues tiene cierta autonomía con respecto a otros factores constituyentes. La evolución de componentes morfológicos es impulsada no solo por su funcionalidad, sino por su capacidad para interactuar con los seres vivos de manera significativa, si es que adquieren relevancia al interactuar con un *Umwelt*. Portmann propuso que las superficies no eran solo barreras de protección, sino un órgano que servía para la presentación de la identidad de un ser vivo. A estas superficies las llamó órganos semánticos (*semes*). Los órganos semánticos son estructuras visibles de exhibición animal, dependen parcialmente de la constitución externa (piel, pelaje, tegumento) e interna (esqueleto, músculos, red nerviosa) del cuerpo; así como de la interpretación de un observador potencial (Portmann & Carter 1990).

³ Los términos *causalidad extrínseca* y *causalidad intrínseca* fueron traducidos de la literatura en inglés: (Kleisner 2008b, Kleisner 2015).

Portmann demostró y basó su defensa del concepto de *semes* en una serie de eventos morfo-sensitivos de la historia evolutiva animal. La morfología orgánica tiende a la pigmentación y simetría óptica, en contraste con la asimetría y pigmentación funcional de los órganos internos. Esta diferencia entre estructuras internas y externas se debe, presumiblemente, al origen de la visión. Es probable que antes de la visión la mayoría de organismos tuvieran superficies semitransparentes; tales apariencias son características de organismos que habitan en entornos oscuros (parásitos, cavernícolas, subterráneos o abisales). Esto no significa que la pigmentación no existiera antes de la aparición de la visión (Kleisner 2008b).

En general, los órganos semánticos son superficies animales originadas por procesos morfogenéticos en diferentes etapas de la vida de su portador, e interpretadas como significativas dentro del *Umwelt* de otro animal. Esta categoría comprende todas las entidades superficialmente perceptibles, sin importar que sean internas o externas.

Portmann, en su convencimiento de que la superficie muestra la experiencia interna del yo a través de la auto representación orgánica (*Selbstdarstellung*), desarrolló una terminología específica para explicar estos fenómenos:

- a. Fenómenos ajenos (*uneigentliche Erscheinungen*), no alcanzan el nivel de auto representación porque son estructuras no perceptibles (generalmente internas). Puede que estén ocultas deliberadamente a los sentidos de otras criaturas y no provoquen sensación en otro individuo. Esto puede hacer pensar en la elección críptica de la lógica neodarwiniana.
- b. Fenómenos propios (*eigentliche Erscheinungen*), alcanzan el nivel de auto representación (superficie) y, potencialmente, pueden estimular los sentidos de otro ser vivo, incluso pueden haber sido seleccionados para estimular sentidos. Al encontrarse expuestos a la percepción de forma no invasiva, sirven para presentar la auto experiencia orgánica del individuo. Esto puede remitir a la explotación y trampa sensorial, como al cortejo mimético de la teoría de la selección social.

A su vez, los fenómenos propios se dividen en tratados y no tratados:

- Fenómenos tratados (*adressierte Erscheinungen*), funcionan como señales para un receptor particular y participan en las historias de vida del portador: coloración de advertencia, camuflaje, exhibición sexual. Se explican sin problemas dentro de la lógica neodarwiniana de la MS.
- Fenómenos no tratados (*unadressierte Erscheinungen*), no tienen propósito funcional relacionado con la supervivencia, y no están destinados a despertar la sensación de otro sujeto orgánico; pero representan y caracterizan a los miembros de un linaje evolutivo particular. Estos fenómenos ejemplifican la riqueza morfológica que no puede resolverse por explicaciones causales (pantallas sin dirección que trascienden la idea de “tipo”) (Kleisner 2008b).

Únicamente los fenómenos tratados son superficies animales que tienen un rol funcional (p. ej. comunicar, advertir, etc.). Por el contrario, las pantallas sin dirección o fenómenos no tratados representan aquellas expresiones morfológicas que no están condicionadas por ninguna necesidad funcional, no influyen en el órgano sensorial de un receptor particular, por lo que no existe un propósito adaptativo para el que hayan evolucionado. Uno puede preguntarse ¿cómo podrían haber evolucionado los patrones intrincados de ciertas especies o grupos de seres vivos? o ¿cómo se mantuvieron en la evolución cuando no tienen ninguna función adaptativa? Según Portmann, estos fenómenos no tratados son siempre para distinguir o reconocerse entre grupos de animales, como signos heráldicos, y tienen su origen en las causas internas de un organismo (Kleisner 2008b).

Para puntualizar, se señala que Portmann no rechazó las explicaciones funcionales, sino mostró que el razonamiento basado en funciones es incapaz de responder todas las explicaciones morfológicas. Siguiendo esta línea, solo los fenómenos tratados tienen función; por su parte, los fenómenos no tratados se entienden claramente cuando ignoramos la especie como un todo y consideramos al individuo en particular.

Para Ludwig Wittgenstein no hay algo que sea común a todos los individuos de una misma categoría (en este caso especie), solo hay similitudes generales y de detalle en una complicada red de similitudes superpuestas y entrecruzadas, estas se

caracterizan como semejanzas de familia para ciertos objetos. Kalevi Kull (2019), basándose en la idea de Wittgenstein sobre semejanzas de familia, sostuvo que la noción de especie se basa en una mera categoría más que en el cumplimiento compartido de un criterio común. Para Kull, una especie es una entidad autodefinida e integrada por la capacidad de los organismos para reconocerse entre sí como posibles compañeros de apareamiento (Uexküll 1982 59-52; Wittgenstein 2010 32-33; Sharov et ál. 2016 4).

Sin embargo, la relación entre el dominio tratado y no tratado se entiende a luz de la auto representación. El término "no tratado" significa que estos fenómenos no tienen un destinatario particular, pero no significa que ningún otro ser está allí para percibirlos como significativos (Kleisner 2008b) —más adelante se profundiza en este tema, ver el apartado 5 de este artículo—.

En principio, e independientemente de que sean dirigidos o no, los fenómenos propios presuponen la existencia de un "ojo que ve". Si son significativos en el *Umwelt* de un intérprete particular son órganos semánticos; todo órgano semántico es un fenómeno propio, pero no al revés. El órgano semántico es una entidad semiautónoma porque conecta el potencial genético y de desarrollo de un organismo con su propio *Umwelt*. Estos existen por la interacción de las características físicas constituyentes de todo animal (anatomía, morfología y genética) y la capacidad de abstracción y perceptiva de un observador animal para el que significan algo. El origen evolutivo y el mantenimiento de los órganos semánticos depende; en primer lugar, de la heredabilidad de los precursores genéticos y del desarrollo que subyace a la aparición de una superficie perceptible específica para su portador (facilitando la aparición de patrones de estructura y color); y en segundo lugar, de la composición de las propiedades perceptivas y cognitivas (*Umwelt*) del destinatario (asegurando que dichos patrones son percibidos), por lo tanto, están sujetos a procesos de selección. La selección puede contribuir tanto a la alteración como a la conservación de un órgano semántico, dependiendo del tipo de interacción entre el portador y el destinatario. El papel de la selección se define por el significado dentro del *Umwelt* del intérprete, de esta manera se vuelven estructuras semiautónomas de sus orígenes morfogénicos y de desarrollo (Kleisner 2008b).

Aquí podemos encontrar la idea central del pensamiento de Portmann: La aparición de diferentes expresiones corporales se divide en, aquellas que tienen un rol de señalización, aquellas que no lo tienen, y aquellas que lo han ganado de forma secundaria.

Portmann señaló que la forma biológica debía ser investigada como algo valioso y no como un residuo de la búsqueda de homologías y filogenia del organismo; en este sentido, la expresión de los patrones superficiales animales son resultado del observador que califica dicho rasgo como relevante (Kleisner 2008b).

A modo de cierre respecto a este tema, los casos analizados por Portmann se enfocaron en la vista, pero varias formas, patrones y conductas han evolucionado por la posibilidad de ser percibidos, por lo que pueden extrapolarse a otras formas de percepción (química, acústica, etc.). Algunos ejemplos de órganos semánticos son: el brillo de las alas de las moscas mencionado en la introducción, el rostro humano, prolongaciones de colores llamativos en alas de mariposas o colas de pavorreales, patrones de pelo o escamas, cantos, vibraciones, secreciones químicas, etc. La variabilidad semántica de una población está determinada tanto por la capacidad de los organismos para generar variabilidad morfogenética, como por su sensibilidad a la variabilidad fenotípica expuesta.

4. SEMIOSIS DE LA EVOLUCIÓN: SEBEOK

El término zoosemiótica no existió hasta 1963, cuando Thomas Sebeok introdujo el término en una conversación con Rulon Wells, definiéndola como una disciplina en la que la ciencia de los signos se cruza con la etología; un estudio científico del comportamiento de señalización a través de las especies animales (Sebeok 1968).

Sebeok señaló que la interioridad (*Innerlichkeit*) de Portmann se parece al *Umwelt* de Uexküll. Ambos conceptos representan y tienen como objeto de investigación biológica la autoexperiencia y la autoexpresión del organismo, algo imposible de abordar directamente. El investigador nunca podrá descubrir completamente la interioridad de un animal. Sin embargo, esta interioridad puede abordarse en parte

por el estudio de las expresiones conductuales de los organismos (Sebeok 2012; Maran 2010).

Sebeok pensaba que todos los seres vivos se comunican activamente con sus convivientes en el entorno y que podían mostrar toda la escala de interacciones. Lo que los organismos comunican son señales a través de las cuales entregan su identidad a otros seres vivos, y los demás lo reconocerán en consecuencia en base a su propio y particular *Umwelt* (Sebeok 1990).

Desde la perspectiva del receptor de la señal, se tiene la noción de un signo que fluye entre error y certeza. Esto indica que la conducta dual del receptor de señales es precedida por un proceso cognitivo sofisticado, en el que el signo percibido se compara con una imagen mental preexistente (arquetipo). Esto rompe la teoría de juegos con la que se analiza la comunicación animal, y establece una noción cognitiva compleja animal. Como se mencionó en la introducción, la percepción sensorial incluye cognición y conocimiento corporal sin la necesidad de un cerebro, siendo estas ideas de Uexküll las que se han convertido en los postulados teóricos de la zoosemiótica. Esto permite asegurar que todos los animales son sociables, y que no necesitan tener un sistema neuroreceptor o cerebro para lograr algún objetivo (Hoffmeyer & Emmeche 1991; Ponce 2019).

El principal aporte de Sebeok a la biosemiótica fue otorgar a esta disciplina un rol explicativo de la evolución biológica. Él planteó que los individuos que pertenecen a las especies que participan en alguna relación ecológica, así como el equilibrio entre su apariencia y percepción, fluctúan constantemente. Esto tiene sentido al concebirse que la evolución es semiosis: un proceso de interpretación y reinterpretación continua de signos hereditarios, que se originan en el cuerpo o por expresiones conductuales.

La iconicidad en la naturaleza fue mostrada por Sebeok al analizar fenómenos como marcas olfativas de insectos sociales, en los que la intensidad de la feromona emitida coincide con la cantidad de recursos alimenticios cercanos. La relevancia de un signo animal en los ciclos de retroalimentación del *Umwelt* de un observador puede diferir y cambiar por algún suceso que altere la relevancia de dicho significado, esto genera las posibilidades para que surja una resimbolización, nueva relevancia, o que se deseche un signo en los *Umwelten* de los seres vivientes a lo largo de su

evolución. Cabe aclarar que la consolidación de la zoosemiótica no ocurrió hasta que Sebeok se preguntó ¿cómo una superficie se vuelve un órgano semántico? El problema de la postura uexküll-portmanniana se evidencia al tratar de explicar cómo y por qué se origina y mantiene algún patrón fenotípico-sensorial. ¿El órgano semántico es objeto de selección?, ¿a qué se debe su cambio en el tiempo?, ¿qué ocurre con los fenómenos propios no dirigidos?, ¿qué tiene que ocurrir para que se vuelvan órganos semánticos?, ¿su proceso aplica también a los fenómenos dirigidos?, ¿en qué se diferencia la función de un significado estructural? Preguntar sobre el significado de un fenómeno propio es un intento de responder la pregunta sobre qué significan las estructuras para un destinatario en su *Umwelt*. ¿Al estudiar la apariencia de los organismos también debemos considerar las conductas que realizan con dichas estructuras? (Sebeok 1990).

5. LA DINÁMICA DE LAS FORMAS VIVAS: COOPTACIÓN Y SELECCIÓN SEMIÓTICA

Muchos investigadores sostienen que la comunicación animal carece de la creación de nuevos patrones de signos en diversas circunstancias. En contraste con una consideración del comportamiento animal condicionado, automático o involuntario, los animales se comunican mediante el uso de una variedad de signos que son relativamente arbitrarios y que parecen ser creados voluntariamente (Martinelli 2010).

Para la biosemiótica, los seres vivos no son el resultado pasivo de presiones selectivas del entorno (clima, hambre, enfermedad, depredación, apareamiento, etc.). Por el contrario, los organismos son participantes activos en la semiosis, que al interpretar signos y tomar decisiones cambian la forma de otros organismos y su propia integridad funcional (Kampis 1998).

Esto plantea interrogantes sobre la relación entre biosemiótica y evolución, sobre el lugar que ocupa la visión evolutiva en la biosemiótica. Un problema con la visión uexkülliana es su rigidez y falta de dinámica, lo que la hace inapropiada para describir relaciones ecológicas cambiantes. El círculo funcional (*Funktionskreis*) de

Uexküll no considera cómo el sujeto semiótico está involucrado en la creación de mensajes. El nivel de creación e innovación comunicativa es el más alto. La variabilidad intrínseca (intraorganísmica) está codeterminada tanto por el entorno de los organismos, como por las posibilidades de percepción específica del *Umwelt* de miembros de la misma especie, o representantes de otros taxones que pertenecen al mismo consorcio eco-semiótico, como por ejemplo, todos los organismos que depredan una misma especie (Kull 2010a 2010b).

En los fenómenos dependientes del *Umwelt*, un organismo obtiene pistas y señales de otros, las cuales interpreta para actuar selectivamente en consecuencia. En el caso de interacciones repetidas durante la historia de vida de un solo organismo o por generaciones, tal relación produce una influencia evolutiva dirigida (Kull 1998a).

La zoosemiótica enfatiza el papel de la actividad interpretativa en el cambio del entorno mediante acciones. En otras palabras, la selección semiótica no ocurre en el animal en sí, sino en el organismo observador (como unidad evolutiva), objeto del proceso selectivo (Kull 1998b).

De los órganos semánticos surgen las siguientes preguntas: ¿cuál es el material sobre el que pueden surgir y de dónde provienen?, ¿cuáles son los significados que organizan las relaciones entre animales?, ¿dónde puede aparecer la selección semiótica? La primera pregunta es un problema para la MS; no es fácil mostrar cómo aparece una adaptación, aunque al mismo tiempo, de donde alguna vez surgió algo novedoso definitivamente puede volver a surgir. Con respecto a la segunda pregunta, las relaciones entre animales están organizadas por significados en ciclos funcionales, los círculos funcionales más importantes generalmente son: comida, enemigo, sexo y cooperación (Kleisner 2015).

Los órganos semánticos son entidades semiautónomas y unidades evolutivas hereditarias discretas, que poseen tres fuentes de variabilidad: 1) procesos intrínsecos (ascendentes): efectos del potencial genético, epigenético y de desarrollo; 2) procesos extrínsecos (descendentes): factores ambientales bióticos y abióticos, que afectan a los mecanismos generadores de desarrollo de la variabilidad intrínseca durante la ontogenia; y 3) procesos perceptuales: las fuentes de variabilidad extrínsecas e intrín-

secas (1 y 2) son precursoras únicamente de los órganos semánticos. Los órganos semánticos siempre surgen del acto de percepción (Hockett 1960; Kleisner 2015).

Esto describe una situación en la que algún rasgo, ya sea nuevo o preexistente, que se formó para una función particular o no, es reconocido como significativo por otro organismo. Kull (2015) señala que para entender cómo los órganos semánticos y sus relaciones cambian a través del tiempo, es necesario entender el andamio semiótico.⁴ Si la interpretación estructural de un organismo hacia otro no es estática, sino un fenómeno dinámico que cambia por la participación de seres vivos, surge la pregunta: ¿cómo las etapas anteriores influyen en las etapas posteriores? La respuesta la dan los andamios semióticos, estos se pueden entender como trampolines evolutivos construidos sobre las estructuras directas y anteriormente operativas. Los andamios están conectados con la significación (causalidad final) del fenómeno propio.

La brecha intermedia o la falta de funcionalidad en la forma es una característica de la exaptación; para la zoosemiótica, esto introduce el concepto de cooptación. La exaptación es cuando caracteres evolucionados para ciertos usos, o sin función, son cooptados para su rol actual (Gould & Vrba 1982).

El andamiaje posee una diferencia con la exaptación. Si la propiedad biológica dada obtiene funciones radicalmente nuevas, se considera una exaptación y se relaciona directamente con el equilibrio puntuado. Mientras que el andamiaje es un desarrollo escalonado relacionado con el gradualismo, cuyas etapas anteriores canalizan el surgimiento de las etapas siguientes.

No es evidente la funcionalidad inmediata o el potencial que traerá consigo para ambos tipos de adaptaciones. Un hecho importante que se incluyó luego en la noción de exaptación fue que no importa si el rasgo cooptado fue formado para cumplir alguna función específica o si no tiene ninguna (Maran 2015).

⁴ Se entiende por andamio semiótico, un proceso, que ocurre gradualmente al reinterpretarse el significado de las estructuras corporales o conductas de un grupo de organismos. Comienza antes del nacimiento individual de un organismo y continúa colectivamente tras su muerte (Kull 2015; Tønnessen, Sharov & Maran 2019; Campbell, Olteanu & Kull 2019).

Para comprender el proceso semiótico de la evolución se utilizan los conceptos de cooptación y selección semiótica. El evento de cooptación siempre es seguido de la selección semiótica. Estos procesos mantendrán y modificarán los órganos semánticos y, en consecuencia, la apariencia animal a través del tiempo (evolución, sensu stricto por semiosis).

5.1. COOPTACIÓN SEMIÓTICA

Los requisitos necesarios para que se presente la cooptación semiótica son:

1. Estructuras fenotípicas animales (formas, sonidos, olores, movimientos, etc.).
2. Se basa en complejos de sentido previamente existentes y opera en su marco.
3. Establece relaciones de significado y conexiones entre individuos de la misma y de diferentes especies.
4. Las estructuras de cooptación son objeto de una configuración dirigida más específica y, tienden a tener una variabilidad limitada basada en significados existentes (Kleisner & Markoš 2009).

La cooptación semiótica explica cómo las apariencias, formas y relaciones animales se remodelan a sí mismas: este proceso aprovecha los complejos de significado existentes en la biosemiósfera para fomentar el desarrollo de vínculos semióticos emergentes que traen consigo funciones y nuevos usos de las formas existentes. Si un rasgo morfológico o conductual expresado por un organismo no posee referencia en el *Umwelt* de ciertos perceptores, romperá la imagen tipo de las relaciones ecológicas que se entablan en el entorno (apareamiento, competencia, depredación, etc.). Si el rasgo es asociación con un determinado evento, este resultara relevante adquiriendo un significado en el *Umwelt* de los observadores o del portador del rasgo (Kull 2015; Maran 2015).

Las imperfecciones en la percepción del arquetipo se deben al ancho de la ventana de reconocimiento (capacidades cognitivas) de alguna asociación de rasgos-eventos. La ventana funciona si los organismos identifican una asociación de características que no excede el ancho de dicha ventana: fidelidad sensorial, diferentes características perceptivas entre individuos, o la combinación de estos factores. Este fenómeno, teóricamente se puede describir en todos los niveles de organización biológica por encima del nivel celular (Dalziell & Welbergen 2016).

En contraposición a esta afirmación, la biosemiótica necesita resolver el problema de creatividad organísmica, es decir, explicar la capacidad de los organismos para modificar sus estructuras y desarrollar nuevas con significados novedosos en diferentes *Umwelt* (Pascal 2021). Dicho tema va más allá del trabajo actual y deberá abordarse de una manera interdisciplinaria como la que se sugiere en la sección final de este artículo.

5.2. SELECCIÓN SEMIÓTICA

La *selección semiótica* enfatiza que las acciones de diferentes sujetos semióticos (selectores), producirán presiones selectivas cualitativamente diferentes. El término selección semiótica abarca todos los fenómenos en los que está en juego la interpretación del sujeto.

La selección semiótica opera mediante la percepción, interpretación y retroalimentación, siendo un derivado evolutivo del círculo funcional (*Funktionskreis*) de Uexküll. En la selección semiótica, el sujeto selector del signo (receptor) no tiene influencia directa en el desarrollo de la estructura de otro organismo; solo interpreta y elige entre las formas que se le presentan, por lo que puede que no haya efecto evolutivo sobre este receptor. Si el significado se perpetúa a través del tiempo, esto inicia una presión selectiva que conduce a mejorar el efecto ecológico del órgano semántico (p. ej.: atraer parejas). Las estructuras se emancipan parcialmente de sus fundamentos físicos, “colonizando” la superficie del portador, convirtiéndose en órganos semánticos. También puede interpretarse en términos evolutivos, como una

experiencia evolutiva recopilada por un linaje. Esta no se puede borrar, olvidar o sobrescribir (Kull 1998a 1998b; 2014a 2014b; Kleisner & Saribay 2019).

Los cambios evolutivos, sociales y culturales en animales son el resultado de la reinterpretación continua de signos conservados, así como de los cambios en el proceso interpretativo en sí. Este proceso semiótico resulta en una invención continua de nuevas formas de vida.

La información funcional se define como una red de signos (memoria, mensajeros internos y signos externos) que son utilizados por los agentes para preservar y regular funciones. Los organismos conservan la información funcional mediante procesos activos de copia y construcción: se copian los componentes mientras se construyen subagentes de interpretación. La reproducción selectiva de agentes en cualquier nivel ayuda a mejorar las funciones a lo largo del tiempo en diferentes entornos (p. ej.: rasgos que señalan a un individuo de alta calidad como pareja). Si el carácter estudiado no pudiera llegar a la etapa actual sin hacer uso de condiciones de desarrollo o evolutivas directas de etapa anterior es el criterio que caracteriza el andamiaje y lo distingue de la exaptación o cooptación semiótica, por ejemplo, la presencia de ocelos (manchas de color contrastante), necesarias para la formación de una cabeza falsa en varias especies de mariposas como la *Pseudolycaena damo* (Maran & Kleisner 2010).

El razonamiento zoosemiótico que comprende el *Umwelt*, los órganos semánticos, el andamiaje, la cooptación y la selección semiótica, en años recientes ha aportado explicaciones a tres fenómenos que ocurren en el reino animal: la homosemiosis, la mimesis y el denominado oxímoron morfológico.

6. SUPERFICIES VIVAS: TEORÍA DEL SIGNIFICADO DE UEXKÜLL APLICADA

6.1. HOMOSEMIOSIS

Las similitudes superficiales en varios taxones independientes es un fenómeno frecuentemente reportado en toda la biota. Si son estructuralmente similares, puede que lleven un mensaje semántico común para un intérprete.

La zoosemiótica se ocupa de la propagación de relaciones significativas en animales. Refiriéndonos a morfología semántica, el enfoque darwiniano se centra en la imitación estructural; y en la dimensión semiótica, a la comunicativa evolutiva que conduce a propagación y proliferación de semejanzas y similitudes. Cuando concebimos las superficies visibles del organismo como órganos de auto representación, podemos comprender las estructuras homólogas y análogas con una naturaleza no objetiva sino interpretativa (Ghiselin 2005).

En zoosemiótica, no importa si algunos órganos son idénticos en términos de linaje o función (homólogos o análogos), pero es importante que sean considerados idénticos para el organismo receptor que se investiga. De este razonamiento surgen tres conceptos comparativos con significados distintos, entre ellos, el término utilizado en la zoosemiótica, la homosemiosis. Estos conceptos son:

1. Analogía: correspondencia de diferentes órganos que tienen la misma función o son superficialmente similares.
2. Homología: correspondencia (similitud) de órganos que se heredan en el presente, del ancestro común más reciente.
3. Homosemiosis (del griego homos = mismo, semeion = signo): marca los fenómenos donde aparece la congruencia de significado para un observador (Kleisner 2008a).

El concepto de *homosemiosis* representa la relación y correspondencia entre entidades superficiales orgánicas perceptibles, que se interpretan como los mismos objetos en el mundo perceptivo (*Umwelt*) de un organismo o grupo de organismos (independientemente del desarrollo y origen filogenético de dicho órgano). En otras palabras, estructuras mediadas por signos donde aparece la congruencia de significado (Kleisner & Maran 2014).

La evolución de señales homosemióticas presupone: 1) la existencia de factores internos de conformación y, 2) un tipo de no referente para el reconocimiento del objeto o señal percibida dentro del mundo perceptivo (*Umwelt*) del intérprete animal (Kleisner 2008a).

6.2. MIMETISMO

Hay un punto importante que se deriva de la lógica de los órganos semánticos. Se admite, por lo general, que las superficies expuestas de los organismos a menudo son imitadas, y dado que muchas superficies orgánicas son órganos semánticos, estas también deben ser sujetos de imitación. La imitación biológica es cotidiana, pero los órganos semánticos no se imitan con facilidad, tal imitación nunca sería segura; cambiar un órgano semántico implica cambiar la interioridad de un ser. El fenómeno de los diferentes tipos de mimetismo (mülleriano y batesiano⁵) es relevante considerarlo desde la perspectiva de la teoría del órgano semántico, debido a que este fenómeno observable dentro del comportamiento animal interviene como un

⁵ El *mimetismo batesiano*, llamado así en honor a Henry Walter Bates, ocurre cuando una especie inofensiva se asemeja a otra peligrosa o repugnante para el depredador. Como, por ejemplo, el parecido entre algunas moscas de la familia Syrphidae (Díptera) que presentan patrones de coloración similares a las abejas o avispas (Hymenoptera). Por su parte, el *mimetismo mülleriano*, llamado así en honor a Fritz Müller, ocurre cuando la forma y coloración es compartida por especies que presentan veneno o mal sabor. Como, por ejemplo, insectos del género *Hypodynerus*, *Protodiscoelius*, *Stenodynerus* y *Pachodynerus* (Hymenoptera: Vespidae) (Lanteri & del Rio 2014).

recurso que permite delimitar los alcances de qué se entiende por órgano semántico. Por el contrario, uno de los tópicos prominentes de la morfología animal, objeto de estudio por excelencia de la zoosemiótica, es el de los ocelos (manchas oculares u *eyespot*s). Aunque los ocelos adquieren una gran diversidad de formas y colores, tienen algo en común: el significado de un ojo. Son signos icónicos que se encuentran en casi todo tipo de ecosistemas: subacuáticos, aire, tierra firme; se encuentran en los cuerpos de organismos de diferente origen filogenético, tanto extintos como vivos: babosas marinas, calamares, tortugas, tiburones, rayas, peces, anfibios, mamíferos, reptiles, aves e insectos (Maran & Kleisner 2010).

Cuando una mancha superficial es cooptada para simular un ojo en el *Umwelt* de un intérprete particular, se convierte en objeto de selección semiótica y puede perfeccionarse aún más de acuerdo con las preferencias de los electores (comunidad). Las características que ya cumplen una función específica también pueden ser cooptadas para una función alternativa o adicional (Vane-Wright 1980). Por ejemplo, las orejas de muchos mamíferos superiores se utilizaron para la comunicación visual; las nalgas y escroto de primates adquirieron un papel social; el enrojecimiento de la sangre fue cooptado como una señal de advertencia, etc. Tales eventos pueden cambiar la dirección de las presiones selectivas activas, y así influir en la trayectoria evolutiva de un rasgo particular.

Ahora, es importante realizar una revisión breve sobre cómo el fenómeno del mimetismo es abordado desde la perspectiva teórica de la MS neodarwinista (de carácter funcionalista-evolutivo). Los organismos imitadores obtienen una ventaja selectiva al adoptar los órganos semánticos de un modelo. En la lógica neodarwiniana clásica, la historia termina en este punto. Pero en la zoosemiótica, la pérdida de las apariencias específicas de la especie involucra un cambio interno y la posible pérdida de su identidad como grupo, así como su nicho en el entorno. Este es el costo a pagar por imitar para aumentar la adecuación de por vida, para esconderse detrás de un modelo (Maran & Kull 2014).

En la biología de la MS o neodarwiniana, los rasgos de múltiples funciones pueden nublar la capacidad de análisis de los biólogos. Esto encuentra su origen en la hipótesis de partición de señales, en la que los ejes de superficie ofrecen diferentes

dimensiones espaciales, que pueden dividirse para cumplir funciones de señales antagónicas (depredación; atracción de parejas) (Campbell 1972).

Oliver, Robertson & Monteiro (2009) realizaron un estudio para analizar las señales morfológicas con múltiples funciones, y el conflicto antagónico que pudieran presentar. Sus resultados mostraron que la división de ciertos rasgos superficiales en el plan corporal, asociados con una función particular, no es óptima o posible en todos los casos. La partición de señales se produce aunque algunos caracteres o superficies pueden cumplir múltiples funciones de señalización; estas son señal de cooptación. Por esta razón, Oliver, Robertson y Monteiro concluyeron que los animales usan patrones homólogos para diferentes funciones de señalización.

Los ocelos, desde una perspectiva semiótica, son señales que no poseen restricción lógica para combinar mensajes con significados contradictorios. Este tipo de mensaje se conoce como un oxímoron (p. ej.: ‘agridulce’, ‘silencio ensordecedor’). Los órganos semánticos pueden entenderse como un oxímoron morfológico, debido a que tienen diferentes significados en más de un *Umwelt* (por ejemplo, atraer parejas, usarse para competencias intraespecíficas, o disuadir ataques de depredadores) (Maran 2017).

6.3. OXÍMORON MORFOLÓGICO

Las superficies expuestas de los animales no tienen por qué tener un solo significado ni un único destinatario, esto se determina por la amplia gama de observadores a los que les es relevante un rasgo particular (Smith & Harper 2003).

Un signo puede tener más de un significado (signo ambivalente). En su *Umwelt*, el intérprete no puede combinar interpretaciones que correspondan a la intencionalidad del remitente, pero debe elegir entre estas. En teoría, primero debemos definir lo que se va a comparar para someter algo a la comparación; en otras palabras, reconocimiento y memoria del receptor de señal (Kruis 2014).

Así mismo, los órganos semánticos que tienen el mismo significado no necesitan ser generados por las mismas vías morfogenéticas; la similitud superficial pue-

de surgir por convergencia, paralelismo y por azar. Al adquirir un significado en el *Umwelt* de los intérpretes animales, los órganos pueden extenderse horizontalmente y colonizar las superficies expuestas de organismos en consorcios eco-semióticos. Esto es, que reciban el mismo tipo de significado para la misma comunidad de observadores. Por ejemplo, todos los depredadores (diferentes tipos de aves, reptiles, artrópodos, mamíferos, etc.) perciben, sensorial y cognitivamente el camuflaje (mimetismo de fondo) en la piel de un tipo particular de presa. Para determinar cómo y cuándo ocurre uno u otro fenómeno debe tenerse en cuenta la conducta del organismo estudiado, pues este es el eslabón final del andamiaje semiótico; o en otras palabras, es el escalón final que muestra la intencionalidad del organismo. Para entender con mayor perspectiva cómo hacer el análisis zoosemiótico de algún fenómeno se debe discutir cómo se hace la investigación zoosemiótica contemporánea (Maran 2017).

7. CÓMO ENTENDER UN SIGNO: EL INVESTIGADOR ZOOSEMIÓTICO

7.1. EL ORGANISMO RECEPTOR

Ya que la selección semiótica puede ocurrir en los más diversos tipos de interacciones, es necesario un análisis específico de las formas corporales y *Umwelten* de los animales que conforman el objeto de estudio.

Las categorías básicas de significado que se transmiten en la comunicación animal y que deben considerarse antes de realizar cualquier estudio son: 1) identidad del remitente (especie, grupo, edad, sexo y situación individual); 2) motivación (estado fisiológico —hambre— y estado de comportamiento —intención—; 3) su relación con otros seres vivos (peligroso, no peligroso); y 4) entorno (territorio, alimento, condiciones climáticas).

Hay varios medios que los animales usan para mantener la comprensión de un mensaje de su interés (sistema de signos): 1) localizar un(os) signo(s) específico(s);

2) aumentar la distancia espacial-temporal, en el contraste entre los signos intra o interespecíficos, para decodificar el mensaje; 3) detectar signos que tengan un significado aparte de su trasfondo, posición o ubicación; y 4) utilizando super-liberadores (o estímulos supernormales) para señales que evocan una respuesta particular sobre el receptor (Maran 2007).

Los parámetros a través de los cuales un individuo puede generar mensajes también son relevantes para estudiar un organismo porque delimitan los hechos en los cuales enfocarse, estos son: 1) influidos por el desarrollo (elección del entorno, actividad del organismo en el metabolismo, etc.); 2) aprender a comunicarse (aprendizaje de los usos corporal-conductuales, y adquirir un repertorio de signos específicos para la especie); 3) reconocer el entorno, eligiendo ubicaciones y socios específicos para la comunicación (distinguiendo compañeros, miembros de otras especies y las relaciones ecológicas que entabla con estos); y 4) tomar decisiones en situaciones particulares (seleccionar entre señales, comportamientos y organizarlos en secuencias) (Blough 2001).

En sentido amplio, describir la secuencia de signos para formar una serie significativa (como una oración), representa un gran reto para el observador humano.

7.2. EL OBSERVADOR HUMANO

Muchos biólogos todavía creen que los objetos son independientes de los sujetos que los conocen. La descripción conductual se considera idealmente basada en hechos, neutral e independiente de la psicología humana, la estructura biológica o el contexto cultural. Sin embargo, las capacidades de percepción humana en realidad son relevantes, la posición de un ser humano como observador no es neutral de ninguna manera, debido a las características específicas de nuestros órganos perceptivos, nuestro *Umwelt* y nuestra carga teórica.

Para un estudio semiótico alfabetizado, las características específicas del *Umwelt* humano deben analizarse como parte de la investigación. Esto significa que debemos tener en cuenta los detalles del *Umwelt* del animal receptor, así como su

diferencia con el *Umwelt* del observador humano. Esto generalmente se logra realizando protocolos de investigación de un fenómeno determinado antes del análisis de un caso, enfocándose únicamente en la depredación, la interacción social, la reproducción, etc.

Posteriormente, se contrastan ideas con algún otro investigador que se haya enfocado en otra área del mismo fenómeno y se confrontan posturas. También se busca respaldo empírico en alguna de las otras fuentes de investigación. La zoosemiótica utiliza directa e indirectamente diversos hallazgos teóricos y empíricos de una amplia gama de disciplinas biológicas actuales: la biología evolutiva, la psicología evolutiva, la ecología del comportamiento, la morfología teórica, etc. (Kull & Velmezova 2014).

La zoosemiótica actual solamente presenta evidencias de diferentes estudios como ejemplos que sirvan para contraponer o respaldar la descripción de los fenómenos naturales de interés.

Una investigación práctica de los órganos semánticos debe incluir un análisis exhaustivo y formal de los aspectos estructurales de estos órganos (coloración, forma y comportamiento asociado), y un análisis de los parámetros sensoriales, perceptuales y cognitivos de los posibles destinatarios. Este marco nos permite tratar los órganos semánticos, para cuantificar y visualizar el grado de variación estructural y perceptual, aunque no parece haber una relación estadística entre las variaciones morfológicas y los diversos factores ecológicos y geográficos que podrían tomarse en consideración (Kleisner & Saribay 2019).

Se ha cuestionado la necesidad de nuevos conceptos como órganos semánticos, cooptación y selección semiótica, cuando la biología contemporánea tiene términos como pistas (*cues*) y señales (*signals*) para etiquetar las apariencias orgánicas y conductuales. El vocabulario neodarwiniano y el trasfondo de su lógica biológica no se ajusta a las situaciones del mundo animal (Kleisner & Maran 2014).

8. CONCLUSIONES

Algunas de las ideas presentadas en este artículo siguen siendo inaceptables y bastante controvertidas para el pensamiento biológico dominante. El enfoque biosemiótico uexküll-portmanniano introduce un giro inesperado a la comunicación de los significados y los roles de remitentes e intérpretes.

Procesos como la formación de una primera impresión o la activación neuronal son de interés para la biología evolutiva contemporánea. Estos procesos atributivos de significado subyacen en la lógica zoosemiótica, pero hace falta un análisis comparativo entre escuelas de pensamiento para esclarecer sus similitudes y puntos irresolubles.

Los temas relacionados más recientemente con la zoosemiótica son: la filosofía/teoría de la mente animal, la sociabilidad y la cultura animal, y la evolución del lenguaje en animales. Valdría la pena pensar en pruebas empíricas experimentales para la zoosemiótica, para contrastar sus principios y predicciones aplicados a estos complejos problemas frontera de la expresión animal.

La psicología del receptor no es la única, pero es la principal causa de referente en el *Umwelt* y, por consiguiente, en la conducta del animal. Al mismo tiempo, este error es el origen del dinamismo evolutivo por semiosis, de la zoosemiótica, y de la teoría del significado de Uexküll.

TRABAJOS CITADOS

- Barbieri, Marcello. "Biosemiotics: a New Understanding of Life". *Naturwissenschaften* 95.7 (2008): 577-599. <<https://doi.org/10.1007/s00114-008-0368-x>>
- Baer, Eugen. "Thomas A. Sebeok's Doctrine of Signs". *Classics of Semiotics*. Eds. Martin Krampen, et ál. Boston MA: Springer, 1987. 181-210. <https://www.doi.org/10.1007/978-1-4757-9700-8_8>

- Blough, Donald S. "The Perception of Similarity". Ed. Cook, Robert G. *Avian Visual Cognition*, 2001. 23-25. Online <<http://www.pigeon.psy.tufts.edu/avc/dblough/>>
- Campbell, Bernard. Ed. *Sexual selection and the descent of man, 1871-1971*. Chicago: Aldine Publishing Company, 1972.
- Campbell, Cary., Olteanu, Alin., y Kull, Kalevi. "Learning and Knowing as Semiosis: Extending the Conceptual Apparatus of Semiotics". *Sign Systems Studies* 47.3/4. (2019): 352-381. <doi.org/10.12697/SSS.2019.47.3-4.01>
- Castro, Oscar. *Jakob von Uexküll: El concepto de Umwelt y el origen de la biosemiótica*. Barcelona, España: UAB, 2009.
- Dalziell, Anastasia H., y Welbergen, Justin A. "Mimicry for all Modalities". *Ecology Letters* 19.6 (2016): 609-619. <<https://doi.org/10.1111/ele.12602>>
- Delahaye, Pauline. "Building Zoosemiotics". *A Semiotic Methodology for Animal Studies* 19. Cham, Switzerland: Springer Nature, 2019. 183-195. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-28813-6_8>
- Ghiselin, Michel T. "Homology as a Relation of Correspondence between Parts of Individuals". *Theory in Biosciences* 124.2 (2005): 91-103. <<https://doi.org/10.1007/BF02814478>>
- Gould, Stephen Jay. *The Structure of Evolutionary Theory*. Massachusetts: Harvard University Press, 2002.
- Gould, Stephen Jay., & Vrba, Elisabeth S. "Exaptation-a Missing Term in the Science of Form". *Paleobiology* 8.1 (1982): 4-15. <<https://doi.org/10.1017/S0094837300004310>>
- Han, Lei. "The Idealistic Elements in Modern Semiotic Studies: With Particular Recourse to the Umwelt Theory". *Concentric-Literary and Cultural Studies* 47.1 (2021): 107-128. <[10.6240/concentric.lit.202103_47\(1\).0006](https://doi.org/10.6240/concentric.lit.202103_47(1).0006)>
- Hockett, Charles Francis. *Logical Considerations in the Study of Animal Communication*. Washington: American Institute of Biological Sciences, 1960.
- Hoffmeyer, Jesper., y Emmeche, Claus. "Code-duality and the semiotics of nature". *On semiotic modelin*. Eds. Myrdene Anderson and Floyd Merrell. Berlin and New York: De Gruyter, 1991.

- Kampis, George. "Evolution as its Own Cause and Effect". *Evolutionary Systems*. Eds. van de Vijver G., Salthe S.N., Delpo M. Dordrecht: Springer, 1998. 255-265. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-1510-2_19>
- Katayama, Natsu., Abbott, Jessica K., Kjærandsen, Jostein., Takahashi, Yuma., y Svensson, Erik I. "Sexual Selection on Wing Interference patterns in *Drosophila melanogaster*". *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111.42 (2014): 15144-15148. <<https://www.doi.org/10.1073/pnas.1407595111>>
- Kemp, Darrell J., y Rutowski, Ronald L. "Condition Dependence, Quantitative Genetics, and the Potential Signal Content of Iridescent Ultraviolet Butterfly Coloration". *Evolution* 61.1 (2007): 168-183. <<https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.2007.00014.x>>
- Kleisner, Karel. "Homosemiosis, Mimicry and Superficial Similarity: Notes on the Conceptualization of Independent Emergence of Similarity in Biology." *Theory in Biosciences* 127.1 (2008a): 15-21. <doi.org/10.1007/s12064-007-0019-3>
- _____. "The Semantic Morphology of Adolf Portmann: a Starting Point for the Biosemiotics of Organic Form?" *Biosemiotics* 1.2 (2008b): 207-219. <<https://doi.org/10.1007/s12304-008-9014-4>>
- _____. "Semantic Organs: The Concept and its Theoretical Ramifications". *Biosemiotics* 8.3 (2015): 367-379. <<https://www.doi.org/10.1007/s12304-015-9246-z>>
- Kleisner, Karel., y Markoš, Anton. "Mutual Understanding and Misunderstanding in Biological Systems Mediated by Self-representational Meaning of Organisms". *Sign Systems Studies* 37.1 (2009): 299-310. <<https://www.doi.org/10.12697/SSS.2009.37.1-2.11>>
- Kleisner, Karel., y Maran, Timo. "30. Visual Communication in Animals: Applying Portmannian and Uexküllian Biosemiotic Approach". *Mach D Vis Commun Gruyter*. Ed. David Machin. Berlin, Boston: De Gruyter Mouton, 2014. 659-676. <<https://doi.org/10.1515/9783110255492.659>>
- Kleisner, Karel., y Saribay S., Adil. "The Dual Nature of Mimicry: Organismal form and Beholder's Eye". *Biosemiotics* 12.1 (2019): 79-98. <[10.1007/s12304-018-9333-z](https://doi.org/10.1007/s12304-018-9333-z)>

- Kruis, Jamie. "Expanding Umwelt Theory". *Chinese Semiotic Studies* 10. 3 (2014): 497-507. <<https://www.doi.org/10.1515/css-2014-0040>>
- Kull, Kalevi. "On Semiosis, Umwelt, and Semiosphere". *Semiotica-La Haye Then Berlin* 120.3 (1998a): 299-310. <<http://www.zbi.ee/~kalevi/jesphohp.htm>>
- _____. "Semiotic Ecology: Different Natures in the Semiosphere". *Σημειωτική-Sign Systems Studies* 26.1 (1998b): 344-371. <<http://www.zbi.ee/~kalevi/ecosem.htm>>
- _____. "Biosemiotics in the Twentieth Century: A View from Biology". *Semiotica* 127.1/4 (1999): 385-414. <<https://www.doi.org/10.1515/semi.1999.127.1-4.385>>
- _____. *Umwelt and Modelling. The Routledge Companion to Semiotics*. New York and London: Routledge Companion, 2010a. 43-56.
- _____. "Ecosystems are Made of Semiotic Bonds: Consortia, umwelten, Biophony and Ecological Codes". *Biosemiotics* 3.3 (2010b): 347-357. <<https://www.doi.org/10.1007/s12304-010-9081-1>>
- _____. "Catalysis and Scaffolding in Semiosis". *The Catalyzing Mind*. Eds. Cabell K., y Valsiner J. New York: Springer, 2014a. 111-121. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8821-7_6>
- _____. "Adaptive Evolution without Natural Selection". *Biological Journal of the Linnean Society* 112.2 (2014b): 287-294. <<https://doi.org/10.1111/bij.12124>>
- _____. "Zoosemiotics is the Study of Animal forms of Knowing". *Semiotica* 198. (2014c): 47-60. <[10.1515/sem-2013-0101](https://www.doi.org/10.1515/sem-2013-0101)>
- _____. "Evolution, Choice, and Scaffolding: Semiosis is Changing its Own Building". *Biosemiotics* 8. 2. (2015). <<https://www.doi.org/10.1007/s12304-015-9243-2>>
- _____. "Jakob von Uexküll and the Study of Primary Meaning-making". *Jakob von Uexküll and Philosophy*. Eds. Micheleni, Francesca y Köchy, Kristian. London: Routledge, 2019. 220-237. <<https://doi.org/10.4324/9780429279096>>
- Kull, Kalevi, Emmeche, Claus., y Favareau, Donald. "Biosemiotic Questions". *Biosemiotics* 1.1 (2008): 41-55. <<https://www.doi.org/10.1007/s12304-008-9008-2>>

- Kull, Kalevi., y Velmezova, Ekaterina. "What is the Main Challenge for Contemporary Semiotics?" *Sign Systems Studies* 42.4 (2014): 530-548. <<https://www.doi.org/10.12697/SSS.2014.42.4.06>>
- Lanteri, Analía A., y Guadalupe del Rio, María . "La imitación en la naturaleza". *Ciencia Hoy*. Asociación Civil *Ciencia Hoy*, 2014. Online. <<https://cienciahoy.org.ar/la-imitacion-en-la-naturaleza/>>
- Maran, Timo. "Semiotic Interpretations of Biological Mimicry". *Semiotica* 2007.167 (2007): 223-248. <<https://doi.org/10.1515/SEM.2007.077>>
- _____. "Why was Thomas A. Sebeok not a Cognitive Ethologist? From "Animal Mind" to "Semiotic Self"." *Biosemiotics* 3.3. (2010): 315-329. <<https://www.doi.org/10.1007/s12304-010-9079-8>>
- _____. "Scaffolding and Mimicry: A Semiotic View of the Evolutionary Dynamics of Mimicry Systems". *Biosemiotics* 8.2 (2015): 211-222. <<https://doi.org/10.1007/s12304-014-9223-y>>
- _____. "Semiotics of Mimicry". *Mimicry and Meaning: Structure and Semiotics of Biological Mimicry*. Cham: Springer International Publishing, 2017. 35-53. <https://www.doi.org/10.1007/978-3-319-50317-2_4>
- Maran, Timo., y Kleisner, Karel. "Towards an Evolutionary Biosemiotics: Semiotic Selection and Semiotic Co-option". *Biosemiotics* 3.2 (2010): 189-200. <<https://doi.org/10.1007/s12304-010-9087-8>>
- Maran, Timo., y Kull, Kaleiv. "Ecosemiotics: Main Principles and Current Developments". *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography* 96.1 (2014): 41-50. <<https://doi.org/10.1111/geob.12035>>
- Martinelli, Dario. "Introduction to Zoosemiotics". *A Critical Companion to Zoosemiotics: People, Paths, Ideas*. Dordrecht: Springer, 2010. 1-64. <https://www.doi.org/10.1007/978-90-481-9249-6_1>
- Mayr, Ernst. "Teleological and Teleonomic, a New Analysis". *Methodological and historical Essays in the Natural and Social Sciences*. Eds. Cohen R.S., y Wartofsky M.W. Dordrecht: Springer, 1974. 91-117. <https://www.doi.org/10.1007/978-94-009-5345-1_10>

- Oliver, Jeffrey C., Robertson, Kendra A., y Monteiro, Antónia. “Accommodating Natural and Sexual Selection in Butterfly Wing Pattern Evolution”. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 276.1666 (2009): 2369-2375. <<https://doi.org/10.1098/rspb.2009.0182>>
- Pascal, David C. “NR Hanson and von Uexküll: A biosemiotic and evolutionary account of theories.2 *Journal for General Philosophy of Science*. 52. 2. (2021): 247-261. <<https://www.doi.org/10.1007/s10838-021-09552-8>>
- Ponce, Javier. *Zoosemiótica*. Lucano, Nely. México. Jalisco; Guadalajara, Universidad de Guadalajara. Av. Juárez 976, Col Americana, Americana, 44160. 12 de febrero 2019. Conferencia. <http://www.cucsh.udg.mx/noticia/zoosemiotica>
- Portmann, Adolfo., y Carter, Richard B. *Essays in Philosophical Zoology by Adolf Portmann the Living Form and the Seeing Eye*. New York: Edwin Mellen Press Ltd., 1990.
- Rodríguez, Claudio Julio. “Some Challenges to the Evolutionary Status of Semiosis”. *Biosemiotics* 12.3 (2019): 405-421. <<https://www.doi.org/10.1007/s12304-019-09366-8>>
- Sebeok, Thomas A. “Zoosemiotics”. *American Speech* 43.2 (1968): 142-144. <<https://doi.org/10.2307/454548>>
- _____. “The Sign Science and the Life Science”. *Semiotics* (1990): 243-252. <<https://doi.org/10.5840/cpsem19901>>
- _____. “Talking with Animals: Zoosemiotics Explained”. *Readings in Zoosemiotics*. Eds. Timo Maran, Dario Martinelli y Aleksei Turovski. Germany: De Gruyter, 2012. <<https://doi.org/10.1515/9783110253436.87>>
- Sharov, Alexei., Maran, Timo., y Tønnessen, Morten. “Comprehending the Semiosis of Evolution”. *Biosemiotics* 9.1 (2016): 1-6. <<https://doi.org/10.1007/s12304-016-9262-7>>
- Simonton, Dean K. “Creativity as Blind Variation and Selective Retention: Is the Creative Process Darwinian?”. *Psychological Inquiry* 10.4 (1999): 309-328. <<https://www.jstor.org/stable/1449455>>
- Smith, John M., y Harper, David. *Animal Signals*. Oxford and New York: Oxford University Press, 2003.

- Tønnessen, Morten., Sharov, Alexei., y Maran, Timo. “Jesper Hoffmeyer’s Biosemiotic Legacy”. *Biosemiotics* 12.1 (2019): 357–363. <<https://doi.org/10.1007/s12304-019-09369-5>>
- Vane-Wright, R. I. “On the Definition of Mimicry”. *Biological Journal of the Linnean Society* 13.1 (1980): 1-6. <<https://doi.org/10.1111/j.1095-8312.1980.tb00066.x>>
- Von Uexküll, Jakob. “A stroll through the worlds of animals and men”. *Instinctive Behavior*. New York: Int. Univ. Press, 1957. 5-80.
- _____. “The Theory of Meaning”. *Semiotica* 42.1 (1982): 25-79. <<https://doi.org/10.1515/semi.1982.42.1.25>>
- Wittgenstein, Ludwig. *Philosophical Investigations*. Eds. Hacker, P.M., y Schulte, J. Hong Kong: John Wiley & Sons, 2010.
- Wray, Gregory A., y Abouheif, Ehab. “When is Homology not Homology?”. *Current Opinion in Genetics & Development* 8.6 (1998): 675-680. <[https://doi.org/10.1016/S0959-437X\(98\)80036-1](https://doi.org/10.1016/S0959-437X(98)80036-1)>

ES NATURAL LA EVOLUCIÓN SIN SELECCIÓN: UNA INTERPRETACIÓN DE LOS CÍRCULOS FUNCIONALES UTILIZANDO COMO MODELO EL PULPO DEL COCO (*AMPHIOCTOPUS MARGINATUS*)*

EVOLUTION WITHOUT SELECTION IS NATURAL: AN INTERPRETATION OF THE FUNCTIONAL CIRCLES USING THE COCONUT OCTOPUS (*AMPHIOCTOPUS MARGINATUS*) AS A MODEL.

DAYHANA QUINTERO SILVA
Universidad Nacional de Colombia
Bogotá, Colombia.
Kdqinteros@unal.edu.co



RESUMEN

El concepto de círculo funcional considera la existencia de una unidad dinámica e inseparable organismo-ambiente, en la que la autoorganización característica de los seres vivos les otorga a los organismos la capacidad de participar activamente en la creación de su entorno. Presento una interpretación evolutiva de este concepto utilizando el pulpo del coco (*Amphioctopus marginatus*), especie a la que se le atribuye la manipulación y el uso de herramientas. Introduzco algunos aspectos básicos de la biología de los pulpos, buscando abordar la manipulación de herramientas desde la experiencia, el juego y la significación. Esto representa una alternativa evolutiva desde y hacia la armonía y la congruencia entre el organismo y su ambiente, distante del azar, la lucha y la competencia intraespecífica impuestos por las teorías de adaptación/selección natural.

Palabras clave: Círculo funcional; pulpo del coco; uso y manipulación de herramientas; evolución; significación.

* Este artículo se debe citar: Quintero Silva, Dayhana. “Es natural la evolución sin selección: Una interpretación de los círculos funcionales utilizando como modelo el pulpo del coco (*Amphioctopus marginatus*)”. *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia* 21.43 (2021): 161-206. <https://doi.org/10.18270/rcfc.v43i21.3463>

ABSTRACT

The concept of functional circle considers the existence of a dynamic and inseparable unity between the organism and its environment, where the self-organization, as a characteristic of living things, gives the organisms the capacity to actively participate in the creation of their environments. I present an evolutionary interpretation of this concept using the coconut octopus (*Amphioctopus marginatus*), a species which has been attributed the manipulation and use of tools. I introduce some basic insights into the biology of octopuses, aiming to approach the manipulation of tools as a result of experience, game and signification processes. This represents an evolutionary alternative coming from and going towards harmony and congruence between the organism and its environment, rather than the randomness, struggle and intraspecific competence imposed by the adaptation/natural selection theories.

Keywords: agriculture; Functional circle; coconut octopus; tool manipulation and use; evolution; signification processes.

1. INTRODUCCIÓN

Para Jakob von Uexküll,¹ la biología no puede ser la disciplina que estudie la vida —una tarea imposible—, sino la que se encargue de lo viviente: las diferentes formas que la vida tome en la realidad; aproximándose a cada ser vivo dentro del contexto espacial subjetivo que se crea a partir de las relaciones que establece con el mundo. La teoría evolutiva de Darwin es aún para la mayoría, el corazón que bombea de razones a todos los fenómenos biológicos, desde los procesos metabólicos a nivel celular, hasta el *origen de las especies*. Nos movemos en una biología predominantemente física y química en la que la directriz que rige el fluir de la existencia en la tierra es la “inevitable” competencia por ser el más apto; como si el mundo natural

¹ Biólogo estonio (1864-1944).

fuera el sistema vil de fieras y ventajas que el *Homo sapiens* ha construido para sí mismo. Se ha reafirmado una concepción de la naturaleza que toma gran distancia de los argumentos teleológicos: la explicación a los fenómenos naturales se limita a los mecanismos, y los fines o propósitos se han tornado —en apariencia— innecesarios. Desde el siglo xvii, “El hombre mismo se convirtió en un producto accidental hecho de procesos físicos, mecánicos y sin objetivo” (Uexküll 2001 115).

Esta postura posibilitó el estudio de algunas propiedades de la materia: su composición, tamaño o cantidad; mirada que continúa a toda marcha y que nos ha permitido llegar a un conocimiento inmenso sobre aquello de lo que estamos hechos, pero que también ha limitado: 1) el desarrollo teórico de la vida como propósito en sí, 2) el estudio de los seres vivos como sujetos, 3) aplicaciones prácticas de la biología, como la ecología y la conservación, y 4) la aceptación de una nueva filosofía de la naturaleza que funcione como mediadora entre ese innegable mundo material y las razones o *modus operandi* que se encuentran por encima de él.

Jakob von Uexküll desarrolló un modelo para el estudio de los organismos que conlleva la adopción de una postura holística y sistémica de cara a las tareas y misiones de la biología; una guía hacia el desarrollo de una visión de la naturaleza integradora, libre y ¿por qué no? rebelde, pero con causa. Ortega y Gasset (1922) aseguró acerca del trabajo de Uexküll: “No conozco sugerencias más eficaces que las de este pensador, para poner orden, serenidad y optimismo sobre el desarreglo del alma contemporánea” (Ortega y Gasset en Uexküll 1945 8); así también, muchos de sus conceptos ponen orden, serenidad y optimismo sobre la biología contemporánea, al considerarse en el marco de una teoría evolutiva alternativa.

2. LOS MUNDOS CIRCUNDANTES Y LA CREACIÓN DEL ENTORNO

Uexküll estableció el concepto de *mundo circundante* o *Umwelt*, que corresponde a la porción del mundo físico que un organismo es capaz de percibir, a la que le otorga significado e incluso puede modificar. El mundo circundante es una unidad dinámica

que depende del espacio externo, de la organización interna del sujeto y de las decisiones que este tome: depende de la interacción entre organismo y ambiente. La realidad de un ser vivo se configura a partir de las características del mundo exterior que sean accesibles a él en determinado momento y lugar a través de los sentidos. No todas las especies poseen las mismas capacidades de percepción, por lo que cada una establece diferentes relaciones con el entorno. Cada mundo circundante es único y se forma a partir de estas relaciones. La porción de realidad asequible a un individuo a través de sus sentidos es su *mundo perceptible* y constituye la mitad del mundo circundante.

Cada individuo, además de ser capaz de percibir un elemento de su entorno, debe darle un significado. Aunque el objeto/sujeto exterior siga siendo el mismo en su composición y rasgos físicos, el individuo podrá percibirlo de otra forma o inclusive dejar de percibirlo, dependiendo del contexto. Según Uexküll, los objetos/sujetos del mundo externo solo existen a través de los rasgos perceptuales y funcionales que los seres vivos ponen sobre ellos. En el momento en que un elemento del mundo externo pierde su funcionalidad, deja de hacer parte del mundo circundante del organismo. “Durante nuestra vida, los elementos que nos rodean crecen no sólo en número, también su carácter perceptible puede crecer o menguar y cambiar en intensidad. Todo lo que pensamos o sentimos se refleja en las relaciones, eternamente mudables, del mundo exterior con nosotros” (Uexküll 1954 82).

La información contenida en el mundo perceptible desencadena respuestas al interior del organismo que pueden llevarlo a actuar sobre el mundo exterior. Las respuestas dirigidas desde el individuo hacia objetos u otros sujetos constituyen el *mundo de los efectos*: la otra mitad del mundo circundante. Estas acciones —que pueden darse en ausencia de un estímulo perceptual, como resultado de experiencias previas que crean un hábito— resultan en la transformación, destrucción o apropiación de elementos del entorno, constituyendo una forma en la que los organismos participen activamente en la modificación de su mundo exterior. “Si el animal cambia los objetos a través del mundo de los efectos, interviene con ello en su propio mundo perceptible” (Uexküll 1954 86).

Es verdaderamente complicado “advertir que animales que viven en el mismo medio externo poseen mundos perceptibles totalmente diversos” (Uexküll 1945 65).

Es crucial comprender cómo el mundo exterior se crea continuamente a partir de las acciones conjuntas que todos los organismos desarrollan sobre él, y cómo las alteraciones del entorno inciden en la realidad concebida por cada organismo particular, creándose diferentes escenarios evolutivos, aún en el mismo espacio. Los límites del mundo circundante de cada individuo implican aislamiento, y a su vez son el punto de partida para interactuar con otros objetos y sujetos: las relaciones de las especies se cruzan e inciden entre sí, construyendo un camino evolutivo conectado. Una especie evoluciona con y a través de su mundo circundante (*véase* figura 1), en el que inciden a grandes rasgos dos tipos de interacciones con otras especies: 1) relaciones directas con otro ser vivo, como es el caso del depredador y la presa, simbiosis, competencias, etc. o 2) relaciones indirectas, en las que una especie ejerce acción sobre un objeto/sujeto alterándolo, moviéndolo, o inclusive eliminándolo; si el objeto/sujeto también hace parte de una relación con otra especie, se dará un cambio o la eliminación de dicha relación. Retomando a Uexküll (1957); un roble es el sujeto de su propio mundo circundante y a su vez aparece bajo distintos significados en los mundos circundantes de especies que se relacionen con él: para el búho es protección, para algunos insectos es el lugar dónde depositar sus huevos, para el humano es material de construcción, etc.: relaciones del primer tipo. Aunque el humano y los insectos no se relacionen directamente, la acción de cada uno cambia el objeto para el otro, incluso drásticamente: al podar un roble para obtener su madera, insectos adultos perderán el lugar para depositar sus huevos, una incidencia del segundo tipo.

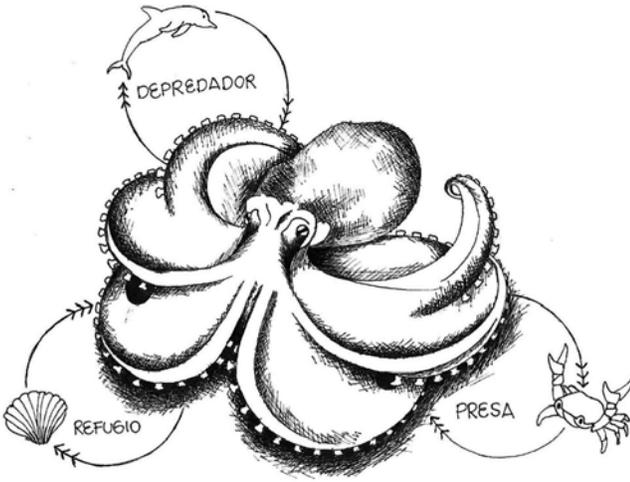


Figura 1. Círculos funcionales básicos descritos en los escritos iniciales de Uexküll

Fuente: elaboración propia.

La evolución de las especies está enlazada, por lo que las decisiones y efectos de un individuo/especie sobre su ambiente influyen en las relaciones de otras muchas especies relacionadas. Si se considera que el mundo circundante es la unidad biológica, las condiciones de la realidad serían siempre fluctuantes y los individuos tendrían la capacidad de responder a las circunstancias que el contexto implique sin ser continuamente examinados por un agente externo, cumpliendo así con un principio vital de los seres vivos: ser un propósito en sí. Esta mirada es contraria al dogma de evolución por selección natural, en el que el medio externo tiene la decisión final sobre quienes serán representados en la próxima generación, quienes perecen en el intento de sobrevivir, y más aún, de vivir.

2.1. EL CÍRCULO FUNCIONAL

El concepto de círculo funcional muestra cómo el entorno y el interior del organismo son codependientes y están permanentemente ligados mediante el mundo

perceptible y el mundo de los efectos (*véase* figura 2). “Entre los sentidos en un lado y los mecanismos efectores en el otro, ha de haber algo que salve el espacio, que use la información que los sentidos han obtenido” (Godfrey-Smith 2017 38), algo que compile y otorgue significado a la información del mundo perceptible, y a su vez coordine las respuestas que van al mundo de los efectos. Cada organismo posee una vida interior, por lo que no reacciona únicamente a los estímulos del mundo externo de forma causa-efecto, sino que los procesa y los significa en medio, dando lugar al mundo interior: un esquema propio del medio que habita, de sus objetos y sujetos. En la significación, los sujetos damos a cada elemento de nuestro mundo perceptible una función. La significación es sensible al contexto interno y externo al que cada organismo se enfrenta en un momento puntual; por ende, diferentes estímulos pueden desencadenar la misma respuesta en momentos aislados, o el mismo estímulo puede desembocar en diferente respuesta si el lugar o el momento ha variado.

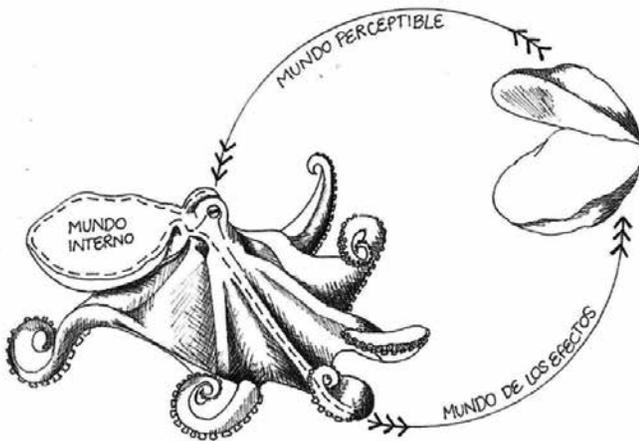


Figura 2. Esquema básico de un círculo funcional

Fuente: elaboración propia.

Aunque cada vez nos alejamos más de la idea de que en la información genética se encuentra el programa determinante para la trayectoria de vida de los or-

ganismos, aún existe el eco de las voces que realizaron la comparación del ADN con una receta escrita, y del desarrollo de la vida como su ejecución. Hoy se hace más visible que el panorama de la existencia es mucho más amplio y que el componente genético no es una receta exacta, sino más bien algunas pautas. Como en cualquier forma de arte, en la cocina, al igual que en la vida, se puede innovar y probar nuevos ingredientes: las recetas se reescriben una y otra vez.

Aunque Uexküll habló de genes, en su época el lenguaje de la vida era drásticamente distante al actual. Él reconoció el componente genético como parte del *plan de construcción estructural* que cada forma de vida posee: a dicho plan lo denominó Bauplan. El *Bauplan* reúne las reglas de funcionamiento y formación que dirigen el desarrollo morfológico y funcional del individuo, un canon compartido por la especie: especie-específico. Además de los genes, Uexküll incluyó la anatomía y la fisiología como parte de estas directrices. El concepto de *Bauplan* es quizá el más problemático en la teoría biológica de Uexküll: algunos autores lo conciben como un componente completamente inmaterial, otros como absolutamente físico. Consideramos los componentes genético y epigenético de cada especie en el *Bauplan*, con las variaciones particulares del individuo; asumiendo que estos componentes pueden ser modificados desde un marco que los mantenga integrados funcional y estructuralmente.

El Bauplan configura al organismo y por ende, la manera en que la información captada por los sentidos se reúne, sistematiza y significa; en la mayoría de los animales es el sistema nervioso (SN) el que conecta la percepción con la acción, y a su vez coordina y direcciona los estímulos del interior. Aproximarse a cada mundo interno implica reconocer los procesos biológicos que tienen lugar en él y que configuran las posibilidades perceptuales y de acción; y al mismo tiempo, darle al organismo el control activo —este no implica hablar sobre consciencia— de su accionar frente al entorno. Aunque el organismo es el efecto de sus condiciones biológicas, también es su causa; un bucle que se retroalimenta continuamente.

El sistema nervioso traduce el mundo exterior a un lenguaje entendible para cada especie y configura la forma en que la información se dirige o almacena en favor de una respuesta; da a la información del entorno un *significado* coherente con las

circunstancias. Aunque lo más común sea concebir el SN en términos de potenciales de acción y fisiología; es necesario que antes del mecanismo o los procesos se resalte al SN como un coordinador, un catalizador de relaciones, que al permitir la conectividad entre órganos y la difusión de señales, favorece el dinamismo y la novedad en las respuestas del organismo.

El hecho de que utilicemos el modelo de un pulpo —alienígena, misterioso, inteligente— con un particular sistema nervioso, no implica que este sistema sea indispensable para llevar a cabo la integración y significación de la información del mundo exterior. Según Kant,² la forma humana de conocer implicaba y dependía de la presencia de sentidos y SN. Solo un pequeño porcentaje de las formas de vida que habitan la tierra posee estas dos características; pero aquellas que no, tienen estructuras análogas que llevan a cabo la integración y significación de la información del mundo exterior cumpliendo la tarea de percepción de los sentidos; y de centro de acopio, traducción, y relación de estímulos del SN.

Baluska et ál. (2006) presentan una minuciosa recopilación de avances en la comprensión de la comunicación en plantas, en defensa de su capacidad de aprender y tomar decisiones basadas en su propia interpretación temporal de las condiciones externas. Lo anterior implica que posean “estructuras de almacenamiento y procesamiento de información. De hecho, ahora, entre muchas más características, se conoce que las plantas tienen modos sinápticos de comunicación célula-célula, además de potenciales de acción” (19). El término *neurobiología* también está relacionado con las plantas, y contempla analogías entre los elementos vasculares de las plantas y los nervios del sistema nervioso animal, la hormona auxina y los neurotransmisores, y los ápices de la raíz como cerebro y sentidos.

El esquema de los círculos funcionales puede incorporar diversos modos de percibir y significar, inclusive aquellos que como humanos no lleguemos a imaginar, pues da prelación a la relación de las especies con objetos y otros seres vivos. Adentrarse al mundo perceptual de otra especie es una ambición inalcanzable, estaremos

² Filósofo prusiano 1724-1804.

siempre limitados por nuestros propios sentidos y nuestro *Bauplan*. Según Uexküll (1945), la biología debe investigar la dependencia entre organismo y su mundo exterior, aunque sin perder el estudio de la conformación física del individuo como complemento; concebir el estudio del Bauplan particular de una especie, exclusivamente como una fracción del sistema organismo-ambiente y enmarcarlo dentro de las relaciones que dicha especie mantiene, disminuiría la posibilidad de hacer conjeturas acerca del alma o la consciencia. Así, Uexküll sitúa las especies al mismo nivel: no es el mundo único con significados humanos al que los demás seres acuden, con menor o mayor acceso de acuerdo a sus capacidades, sino que cada especie acude al teatro de su propio mundo.

Los círculos funcionales han sido una de las piezas fundamentales en la construcción de la *biosemiótica*, una alternativa enriquecedora y compleja, que desde la biología se enfoca en los procesos fundamentales en los que el significado es creado,

procesos que median propósito y causalidad, aspectos bióticos y abióticos de la naturaleza, que hacen posible superar el dualismo mente-materia, y proveen una aproximación más adecuada a los sistemas vivos que nuestras dicotomías de las propiedades mentales versus las físicas (Emmeche & Kull 2011 2).

Desde la biosemiótica, los cambios evolutivos se consideran una continua interpretación de signos en todas las escalas del organismo: a nivel genético, celular, de tejidos, comportamental, e inclusive ecológico. La información que se genera en cada una de estas escalas debe ser constantemente reinterpretada; conforme los contextos cambian, nuevos significados se construyen y destruyen; las respuestas van desde cambios bioquímicos en las primeras escalas hasta los mutualismos interespecíficos. Los círculos funcionales como proceso semiótico y como esquema, pueden aplicarse a todas las formas de vida —incluidas las células— en la medida que creen significados en alguna escala. Hoffmeyer & Stjernfelt (2016) plantean una cadena que evidencia la evolución de la semiosis en las formas de vida: once pasos que corresponden a diferentes escalas de significación, cada una recoge la anterior y la hace más compleja; desde el reconocimiento molecular que ocurre en organismos

unicelulares o en células aisladas de un tejido específico; hasta la consciencia, de la que hacemos gala los humanos, aunque no necesariamente uso.

La noción de círculo funcional articula la bidireccionalidad de la relación organismo-ambiente y la capacidad de cada extremo de la relación de incidir sobre el otro. El proceso de apropiación de estímulos deja de verse como un azar químico o físico, y se inicia la construcción de un esquema teórico que contemple la finalidad de las acciones biológicas y no solo su causalidad, lo que supone para la vida un cierto grado de direccionamiento.

2.2. LA FACULTAD DE SER VIVO

Los círculos funcionales son el mecanismo de estas relaciones “bucle” causa-efecto que implican *autoorganización*. Los seres vivos se organizan a sí mismos y entre sí, pero ¿qué lineamiento o patrón siguen? A diferencia de los artefactos y las máquinas que se estructuran de acuerdo a un diseño externo (la silla elaborada para sentarse, las gafas para aclarar la visión, etc.), los seres vivos son entidades con propósitos internos: más allá de un fin funcional, son su propio fin. El ser vivo no es una máquina, es el maquinista de su cuerpo.

Kant desarrolló una idea clave para la reconciliación entre el mecanismo y la autoorganización en los seres vivos; esta es la subordinación necesaria de los principios mecánicos de la materia a la teleología. Los mundos circundantes, aunque conllevan a un claro distanciamiento de las perspectivas netamente materialistas al incluir la creación de significados y respuestas por parte del sujeto, son un mecanismo que une órganos receptores, mundo interno y órganos efectores. Siguiendo la necesidad kantiana de supeditar el mecanismo a la teleología, Uexküll (1926) defiende que la autonomía que caracteriza a los seres vivos no es el fruto de una decisión libertaria por parte del organismo; la libertad es una inclinación natural de todo lo vivo, como resultado de la *conformidad a plan* (*Planmäßigkeit*).

Hay que añadir a las propiedades de la materia que configuran a los organismos, la tendencia a la organización a través de los círculos funcionales, característica

de los seres vivos. La finalidad en el concepto de conformidad a plan propuesto por Uexküll, no se contempla como una tendencia a llegar a cierto estado más complejo con el paso del tiempo; debe verse como un objetivo que se cumple a cada instante y que nunca llega a culminación, ya que las condiciones internas y externas al individuo siempre cambian. La única tendencia y único propósito de los seres vivos según la conformidad a plan, es que las partes al interior del organismo se organicen de modo que establezcan un empalme perfecto con el mundo exterior: el fin es que todas las partes del sistema organismo-ambiente estén siempre ajustándose para mantenerse en sincronía y concordancia; mediante las relaciones bidireccionales que ocurren en los círculos funcionales. Esta perspectiva se aleja de las nociones metafísicas de finalidad y de la teleología aristotélica: bajo los mundos circundantes todos los seres vivos se encuentran en el mismo grado de perfección, ya que cada cual se enfrenta a una realidad única, siendo los medios de experiencia de cada especie también los límites de su experiencia. “Al contemplar la concordancia íntegra de la organización corporal con el mundo circundante. Nada queda librado al azar, todo se ajusta mutuamente” (Uexküll 2014 92). Ya no se trata de organismos luchando por subsistir, sino de la maravillosa tendencia de lo vivo a ajustarse a las circunstancias y a ajustar a las circunstancias a sí.

3. AMPHIOCTOPUS MARGINATUS, EL PULPO DE COCO

En el año 2009 se hizo pública la observación de varios pulpos de la especie *Amphioctopus marginatus*, que transportan cáscaras de coco y las usan como refugio en momentos específicos de sus recorridos (véase figura 3). El traslado de las cáscaras es, sin duda, un trabajo para los pulpos: realizan una búsqueda activa para hallar las cáscaras, cargan la mitad de una cáscara por el fondo marino mientras buscan la otra mitad para completar su búnker, excavan para sacarlas y las organizan entre sí para facilitar el desplazamiento. Finn, Tregenza y Norman proponen este curioso hecho como un caso de utilización de herramientas, una compleja conducta que se asocia predominantemente a vertebrados “mientras a los invertebrados se les declara carentes

de las habilidades cognitivas necesarias para ejecutar comportamientos tan sofisticados” (2009 1). Si existe una criatura capaz de refutar este pensamiento, es un pulpo.

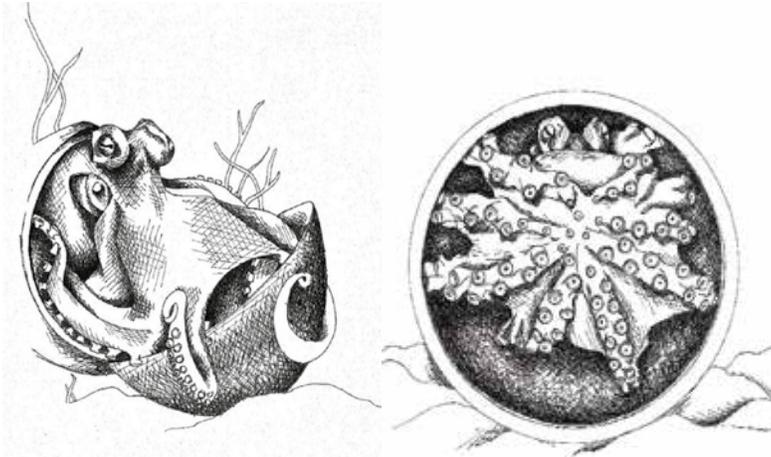


Figura 3. *Amphioctopus marginatus*, el pulpo de coco.

Fuente: elaboración propia

3.1. HERRAMIENTAS: DEL PLAN CORPORAL A LA EXPERIENCIA

Cuerpo blando, apenas un mínimo remanente interno de la concha, apéndices con órganos táctiles quimiosensibles y un espectro de cromatóforos muy desarrollado: estas condiciones y el sin fin de respuestas —incluidas las comportamentales—, de que los pulpos son capaces de crear se encuentran bajo la estricta pero maleable coordinación de su sistema nervioso. Estudios moleculares reunidos por Albertin et ál. (2015) dan cuenta de varias particularidades en el genoma y el epigenoma de los pulpos, entre ellas un alto grado de ediciones del mRNA, evolución de genes nuevos y reorganización del genoma a través de transposones que podrían aumentar la complejidad de la regulación ejercida sobre el ADN codificante. La mayoría de estas modificaciones se relacionan con el desarrollo de su SN; sin embargo, estas novedades también pueden conllevar o promover cambios en los sentidos, lo que en los pulpos

equivale a casi todo su cuerpo. Como resaltó Uexküll, la estructura del cuerpo animal crea las restricciones y oportunidades que guían su actuar, por lo que cambios en la configuración morfológica y funcional de los pulpos se consideran simultáneamente causa y efecto del establecimiento de nuevas relaciones ecológicas.

3.2. HIJOS DEL MOVIMIENTO

Los pulpos se agrupan en el filo de los moluscos, un grupo bastante diverso en el que también se encuentran los caracoles y las almejas. Hace más de 450 millones de años, estos dispares organismos compartieron un antepasado sésil que poseía una resistente concha externa. Después de mucho tiempo y de numerosas y diversas decisiones, algunos de los descendientes de ese antepasado abandonaron la concha y ganaron el movimiento. La libertad de desplazamiento puede verse como el hecho más relevante en la historia evolutiva de los pulpos; pues no se trató solamente de un cambio de hábito sino del infinito mundo de relaciones que aún se crean, eliminan y modifican a partir de él. La transición de un molusco con reducido desplazamiento sobre el lecho marino a uno nadador impuso varios retos, siendo el primero de ellos la vulnerabilidad. Estar expuestos a depredadores fue un elemento clave en el desarrollo de estrategias de conservación como el camuflaje, la propulsión en el nado y los sacos de tinta. Por otro lado, el poseer un cuerpo sin una forma rígida también hace posible la conquista de nuevos lugares para habitar, brinda facilidades para ocultarse y agiliza los movimientos. La colonización de nuevos espacios impulsó que los pulpos se convirtieran en los moluscos más versátiles. Con el movimiento, los cefalópodos primitivos se convirtieron en depredadores activos, lo cual, de la mano de las nuevas necesidades energéticas del desplazamiento y sus estrategias de caza, implicó cambios en su metabolismo. Actualmente los pulpos muestran una gran variedad de comportamientos de ataque relacionados con la depredación, entre ellos inyecciones de veneno y cambios en los patrones de coloración. El cambio en la dieta —que se basa principalmente en crustáceos pero puede llegar incluso al canibalismo—, también significó nuevos aportes alimenticios y la asimilación de sus componentes.

3.3. SENTIDOS Y EL MUNDO PERCEPTIBLE

Los ojos de los pulpos son un curioso caso de convergencia evolutiva en linajes muy separados, estos forman imágenes al igual que los ojos de los vertebrados y son estructuralmente similares: lentes esféricos y una retina con 20 millones de fotorreceptores que permiten el enfoque y la detección eficiente de grandes cantidades de luz. Además de ojos muy desarrollados, los pulpos han evolucionado un sofisticado sistema de percepción a través de sus ventosas y su piel. “La presencia de moléculas de opsina en su piel, las mismas moléculas que se encuentran en la retina, podría implicar que la piel también reconozca la luz y apoye el camuflaje” (Hanlon, Vecchione & Allcock 2018 39).

Mediante las ventosas, los pulpos no solo se adhieren a objetos, también los palpan y prueban. En la superficie de cada ventosa cientos de células quimiosensibles reconocen sustancias químicas, mientras que mecanorreceptores distinguen texturas y tamaños y sienten temperaturas: la ventosa abarca los sentidos olfato, gusto y tacto. En el caso del pulpo del coco estos sentidos entran en juego en la búsqueda activa de las cáscaras de coco, pero no se destaca ninguna variación o novedad en las entradas sensoriales que condicione directamente un cambio en el modo de percibir los cocos; sin embargo, desde una perspectiva evolutiva, la diversificación de los sentidos apoyó el desarrollo de las habilidades cognitivas que hoy les permiten a los pulpos utilizar herramientas.

3.4. SISTEMA NERVIOSO Y EL MUNDO INTERNO

El antepasado común entre vertebrados y cefalópodos pudo haber tenido neuronas, pero definitivamente no tenía un cerebro complejo ni una red neuronal tan extensa y complicada como la que actualmente exhiben estos grupos. Se piensa que la aparición del sistema nervioso tuvo que darse por lo menos dos veces en el reino animal, pues aunque compartan funciones y características en sus mecanismos, el SN de los vertebrados es radicalmente disímil del de los pulpos: la diferencia principal es que en el caso de los últimos no hay un control centralizado en el cerebro.

En los pulpos, la mayoría de las neuronas reside en los brazos; cada brazo posee un cordón neural unido al cerebro y al sistema muscular. Las protocadherinas³ hacen parte de los mecanismos regulatorios necesarios para el control neural local, por lo que podrían estar involucradas en diversas funciones, movimientos y la “toma de decisiones” que llevan a cabo los brazos, sin que el cerebro medie directamente. La descentralización del SN, íntimamente ligada con la diversificación de las entradas sensoriales en los brazos, implica un reto ya que brazos y cabeza deben mantener una conectividad estable: independientes pero coordinados. Visto desde el mundo circundante, el desarrollo de un SN de control mixto (central y periférico) no fue previo al surgimiento de los sentidos ni tampoco producto de ellos, sino que aparece como resultado del ajuste imprescindible del círculo funcional. No se asume que los órganos, sistemas o funciones se desarrollen para algo, sino que se dan en simultáneo a todas las respuestas del organismo como unidad. Bajo *conformidad a plan*, en los seres vivos se

exige que las partes se enlacen en la unidad de un todo siendo recíprocamente unas para otras la causa y efecto de su forma. Solo de esa manera es posible que inversamente *la idea del todo a su vez determine forma y el enlace de todas las partes, no como causa, sino como base* (Kant 1790 327).

Un complejo cerebro forma unidad con millones de neuronas dispersas por todo el cuerpo del individuo al interior del SN de un pulpo, tanto las neuronas dan forma y función al cerebro como viceversa. Por esta ley natural, cada órgano del animal es inseparable temporal, estructural y espacialmente de otros órganos, de los tejidos que lo conforman y de los niveles de organización jerárquica por encima de

³ Proteínas transmembranales que median la comunicación entre células y con la matriz extracelular. Están implicadas en el desarrollo y mantenimiento de neuronas y en la estabilidad sináptica. En vertebrados, las regiones genómicas codificantes a protocadherinas surgieron de rearrreglos de exones a través de *splicing* alternativo, en los pulpos se cree que se ha dado por duplicaciones en tándem: dos orígenes independientes para estas moléculas.

él. Recaltar el concepto teleológico de conformidad a plan es crucial y lo consideramos una de las contribuciones más significativas de Uexküll, pues implica ver los avances evolutivos desde la armonía, la relación y el consenso entre partes, que son la vida. El SN descentralizado no surge para permitir la libertad y temeridad de los brazos, ni posterior a la aparición del movimiento y la captación sensorial, no fue en un momento específico: fue surgiendo mientras las demás partes se acoplaban a él. El SN, como unificador de la experiencia, asume una tarea nada sencilla, pues las potencialidades que surgen de un sistema tan plástico como el de los pulpos puede ser incalculable; cada respuesta, cada conexión, es la entrada a uno de muchos mundos posibles.

3.5. INTELIGENCIA: FÓRMULA CABALÍSTICA⁴

Es bastante común escuchar que los pulpos son criaturas inteligentes, más aún si “Inteligencia no significa otra cosa que reconocimiento de relaciones” (Uexküll 1945 83). El reconocimiento de estas relaciones no es exclusivamente consciente —aunque los pulpos podrían ser la puerta al estudio del surgimiento de la consciencia en las profundidades de los océanos—, puede ser un reconocimiento basado en parámetros fisiológicos. Vitti, refiere “una aproximación enfocada a una *noción ecológica de inteligencia*, en la que todas las especies son igualmente inteligentes en sus propias formas y la pregunta es en qué consiste la inteligencia de cada una” (2013 394). La inteligencia de los pulpos es fundamental en la construcción de su mundo interior y está asociada con la memoria, el aprendizaje y la plasticidad característica de sus respuestas al medio. “Mucho de la complejidad inherente a los pulpos parece reflejar una disposición biológica ante los cambios ambientales” (Aitken 2019 1), disposición que reúne el reconocimiento de las relaciones con la capacidad de coordinarlas. “Tener facultades de percepción avanzadas parece ser un componente importante

⁴ Que entraña un sentido o razón enigmática.

en este tipo de inteligencia flexible —plástica—, lo que cobra sentido ya que un procesamiento cognitivo solo es útil si opera en el mundo externo” (Vitti 2013 399). Así como el desarrollo estructural del SN de los pulpos ocurrió en simultáneo al de los sentidos, la inteligencia también se fue construyendo de la mano; las partes se interrelacionan en pro del todo: sistema nervioso, sentidos e inteligencia son causas y efectos entre sí.

Existe un acuerdo general para otorgar a los pulpos la etiqueta de la curiosidad; de hecho, varios autores coinciden en que los pulpos juegan. ¿Qué tal si los pulpos de coco no se refugian en las cáscaras de coco buscando protegerse, sino como parte de un juego o una costumbre? ¿Qué tal si lo hacen en las tres circunstancias? O mejor, ¿qué tal si lo que inicia como un juego se convierte en una conducta defensiva? El juego, aunque cueste definirlo —¡y mucho!— une al individuo con su entorno a través de la exploración. Los pulpos son animales curiosos y su carácter solitario y errante propicia la exploración del espacio y sus elementos. Explorar significa apropiarse de un territorio: es la “adquisición de conocimiento acerca de objetos animados o inertes, acerca del ambiente y sus cambios a través de la recolección de información sensorial” (Power en Kuba, Gutnick & Burghardt 2014 58). En el caso de los pulpos la exploración es muy activa: en cuanto la posibilidad de relacionarse con un nuevo elemento aparece no dudan por un instante, de hecho, continuamente propician encuentros con la novedad. La información recogida en la exploración puede aprenderse y ser la base para otorgar valor funcional a los objetos del mundo exterior.

“Desde el punto de vista de la significación, el juego puede considerarse el paso de la actividad a la representación, pues evoluciona de una etapa inicial de actividad sensomotora a una segunda etapa de juego simbólico o imaginativo” (Piaget 1951 2). Jean Piaget⁵ reconoce el juego como un elemento de gran valor biológico, pues mantiene activas las capacidades de obtención y asimilación de información. A

⁵ Biólogo suizo (1896-1980). Se definía a sí mismo no como un innatista ni como un empirista, sino como un constructivista, pues el conocimiento, para él, es una construcción continua que no está preformada ni en el sujeto ni en los objetos; el conocimiento es una asimilación, una interpretación que integra al objeto a la estructura del sujeto (Piaget en Garvin 1977).

través del conocimiento y manipulación de objetos se promueve en el animal: 1) el surgimiento de esquemas internos de los elementos que existen en el mundo externo, y 2) el desarrollo de las estructuras y arreglos fisiológicos que se vinculan con dichos esquemas. A través del juego y sus círculos funcionales se crea un flujo bidireccional de información sujeto-objeto y se puede dar el aprendizaje, sin que se sea necesariamente consciente de que se está aprendiendo. El aprendizaje puede considerarse “una adaptación práctica y cognitiva más común en la naturaleza que la adaptación por supervivencia y que no solo se enfrenta a los mecanismos de selección, sino más bien busca una estructuración del ambiente por el propio organismo” (Piaget 1978 xx).

Quienes reportaron el caso del pulpo del coco proponen que este comportamiento “pueda haber evolucionado a partir de la utilización previa de bivalvos como refugio” (Finn et ál 2009 2). Siendo animales que pasan escondidos la mayor parte de su vida, la similitud con alguna experiencia previa al enfrentarse a las cáscaras de coco es una posibilidad, la noción de refugio ha evolucionado de la mano de los pulpos. Encontrar características físicas similares entre cocos y bivalvos suena trivial, pero en realidad es inteligencia pura; las características que vieron —o tocaron— en los bivalvos podrían haber sido aprendidas, recordadas, y luego percibidas de forma similar en las cáscaras, relacionándolas con una función. Es bastante curioso que los pulpos identifiquen que la unidad de refugio, el coco, consta de dos mitades; parecen tener claro que una es insuficiente, que la búsqueda del complemento es indispensable y no se ha visto que algún individuo transporte más de dos.

Podemos preguntarnos si la fijación de los pulpos con resguardarse (ya sea en cocos o en guaridas) se mantiene desde aquellos tiempos en que sus antepasados llevaban la concha a cuestas, y hasta qué punto una memoria como esa guía sus comportamientos actuales. Según Kant existen *a priori* que demarcan las posibilidades/limitaciones para el conocimiento humano del mundo, siendo estos, elementos racionales anteriores a toda experiencia. Consideramos pertinente ver el *Bauplan* de cada forma de vida como un *a priori*, incluyendo especies sin SN, lo cual sustentaría la eliminación de la hegemonía de la razón en la experiencia biológica.

Konrad Lorenz realizó una importante interpretación biológica de Kant, en la que consideró el *a priori* kantiano como un “*a priori* transmitido *genéticamente* e

independiente de toda experiencia individual, pero al mismo tiempo como un *a posteriori* filogenético, ya que es el resultado de las experiencias de una especie a lo largo de millones de años” (Muñoz-Rengel 1999 146). Su visión es importante en la medida que: 1) ratifica que ningún individuo llega al mundo desprovisto de su pasado, y 2) reconoce que los *a priori* son fruto de la evolución. La posición de Lorenz fue, sin embargo, dogmática: se reafirma en la genética como fuente inamovible de las configuraciones “innatas” de los seres vivos. Popper afirmó que Lorenz, “creyó que nuestros ancestros conocieron cosas del mundo exterior a través de la percepción, cosas que fueron luego incluidas en la estructura genética, volviéndose a priori para nosotros” (1999 145); sin embargo, ya que Lorenz no creyó en la posibilidad de que relaciones ambiente-organismo pudieran generar cambios en el ADN, únicamente las mutaciones aleatorias harían parte de él. El *a priori* de Lorenz es estático, acompaña al organismo desde su primer momento de vida, pero también lo limita a ser lo que es hasta el último instante.

Cuando proponemos ver el *Bauplan* como un *a priori*, consideramos en él la sumatoria de muchas de las costumbres, aciertos y desaciertos evolutivos de nuestro linaje; heredamos con él un conjunto de parámetros estructurales y funcionales creados por nuestros antepasados y ahora almacenados en el genoma y el epigenoma, parámetros que anteceden a nuestra experiencia individual pero que son susceptibles a cambios, parámetros que surgen de la evolución a través de los mundos circundantes y sus sujetos. Parámetros que, actualizados por nuestras experiencias y decisiones, enriquecerán los planes corporales de generaciones venideras al ser manifestados morfológica, fisiológica, comportamental y culturalmente. Quizá en el *Bauplan* de los pulpos permanezca la huella discreta de un remoto tiempo y lugar en el que la concha de los moluscos ofrecía refugio.

3.6. MEMORIA Y APRENDIZAJE: ADENTRO

Recordar —del latín *re-cordis*, volver a pasar por el corazón⁶— es un término de gran valor en el progreso de la vida personal y colectiva de las sociedades humanas y también en el curso de la vida individual y evolutiva de las especies. La memoria juega un papel crucial en la integración de información al interior del organismo, y por ende en sus respuestas al medio; recordar está estrechamente relacionado con la capacidad de un organismo de aprender.

El cerebro de los pulpos está compartimentado en aproximadamente 40 lóbulos. “El complejo del lóbulo vertical estructuralmente se compara con el hipocampo de los vertebrados” (Young en Grasso & Basil 2009 234), desde allí se coordinan en gran medida el aprendizaje y la memoria, siendo una zona con muy alta plasticidad sináptica. El lóbulo supraesofágico está dividido en centros específicos, uno para el aprendizaje quimio-táctil y otro para el aprendizaje visual,

en este lóbulo no se reciben entradas primarias sensoriales ni se hacen proyecciones a neuronas motoras, este lóbulo solo se relaciona con el aprendizaje. Esta área tiene fuerte influencia en la organización del comportamiento: adaptación a contextos e iniciación de secuencias comportamentales complejas (Grasso & Bassil 2009 234).

La separación de tareas en los lóbulos cerebrales evidencia el altísimo nivel de conexión que existe entre las partes para que el organismo se mantenga a flote como un todo. El camino que queda por recorrer para delimitar mecanismos y estructuras relacionadas con la memoria y el aprendizaje en los pulpos es probablemente interminable, aún en humanos este estudio ha sido y seguirá siendo laberíntico. Los procesos comportamentales no son la cara sencilla del aprendizaje y la memoria, mucho

⁶ Primera frase en El libro de los abrazos, del autor uruguayo Eduardo Galeano.

menos en parientes tan lejanos a nosotros. El dinamismo de estos procesos es justamente una de las razones por las que funciona y se sostiene la vida y su evolución.

El comportamiento interviene entre el *Bauplan* y el medio externo, a través de él se evalúa el resultado de la significación de estímulos, y además constituye en gran medida el mundo de los efectos: es una de las formas por las que los organismos inciden sobre sus ambientes y los modifican. Continuamente, y tan sólo con el hecho de existir, cada uno de los seres que habita el planeta repercute en su curso de innumerables maneras, muchas de ellas inevitables “todas las criaturas, a través de su metabolismo, sus actividades y sus elecciones, en parte construyen y destruyen sus propios nichos, en escalas que van desde lo extremadamente local a lo global” (Odling-Smee, Laland & Feldman 2003 1). La mayoría de estas afectaciones son inconscientes y tan numerosas que identificarlas, medirlas o estudiarlas individualmente es una tarea infructuosa e innecesaria, sin embargo allí están las pequeñas cosas que van dando forma a la vida sobre la tierra.

Algunas afectaciones surgen de procesos muy complejos y repercuten de forma drástica sobre el destino evolutivo de los individuos: la expulsión de gases atmosféricos como resultado de la respiración se considera parte del metabolismo de las cianobacterias. Aunque la afectación de este tipo de acciones sobre el medio exterior haya llegado a ser enorme (el subproducto de su fotosíntesis: el oxígeno, viró el curso evolutivo de todo un planeta y se estableció como la molécula de la que depende la existencia de incontables formas de vida actuales), ellas no dirigieron intencionadamente la producción de oxígeno; sin embargo, aquí estamos, millones de años después.

Otras incidencias que los organismos ejercen sobre el medio se consideran dirigidas y el comportamiento puede evidenciar esa agencia. “La agencia tradicionalmente se define como la capacidad para actuar de acuerdo a ciertos estados intencionales [...] estableciendo la relación causal entre dichos estados y las conductas derivadas, que tienen objetivos determinados” (Mejía 2019 213). El reconocimiento de esta relación causal —el antes y el después de la acción— se vincula con capacidades como la cognición, el razonamiento, el aprendizaje y la memoria. Acercarse al borroso límite entre acciones espontáneas e intencionales puede tornarse problemático, consideramos una quimera conocer las razones y devenires del comportamiento

humano..., conocer las de otras especies es un desafío aún más atrevido: hay varios mundos circundantes y muchas experiencias limitantes de por medio.

3.7. UN ÓRGANO MÁS

En la primera mitad del siglo xx se impuso la etología como la disciplina encargada del estudio de la conducta animal; Konrad Lorenz, amigo personal de Uexküll⁷, se consolidó como su representante más relevante, “fuertemente influenciado por la idea de que los patrones de comportamiento son innatos e invariables” (Taborsky 2019 99). Enriqueciéndose con ideas de ontogenia, Niko Tinbergen, articuló una mirada más amplia como propuesta a lo que esta disciplina debía estudiar; (Burghardt 2019) la resume así: 1) los mecanismos causales (procesos sensoriales y neuronales, genética, hormonas); 2) los procesos de desarrollo (maduración de sentidos y SN, experiencia); 3) las funciones adaptativas (para qué sirve el comportamiento, consecuencias reproductivas); y 4) la evolución (procesos y patrones detrás de la diversidad comportamental en los taxones a través del tiempo). Para Lorenz como para muchos etólogos, el comportamiento, tal como los órganos, solo puede evolucionar a través de selección natural, “cualquiera que niegue esto debe asumir una armonía preestablecida entre el ambiente y el organismo [...] como es el caso del gran vitalista, Jakob von Uexküll” (Lorenz 1981 10). Y sí, aunque Uexküll defendió la existencia de un programa genético predeterminado en los organismos, resaltó las posibilidades de que este fluctuara a través de las relaciones de los círculos funcionales, y mantuvo hasta el final la presunción de que la acción de la selección natural no es necesaria allí donde existe la armonía entre partes que implica el ajuste por conformidad a plan. Uexküll fue un anti-adaptacionista y aunque negó la selección natural, sus postulados refuerzan el cambio evolutivo.

⁷ Richard Burkhardt (2019) presenta una recopilación sobre los hitos clave en el surgimiento de la etología y menciona algunos de los conceptos que Lorenz tomó de Uexküll para fundamentarla.

Con el tiempo y la creciente influencia de la genética en todos los campos biológicos, los genes se convirtieron en la causa de todo el organismo: la generación de su forma y función; el comportamiento —un órgano más— no escapó a esta corriente. Pronto se habló de variantes genéticas que determinan ciertas personalidades y “el rol evolutivo del comportamiento se vio sólo a nivel de selección y *no desde su capacidad de formar variaciones heredables*” (Piaget 1978 28, cursivas mías), lo cual limitó los estudios etológicos a la evaluación y seguimiento de mecanismos adaptativos que dieran lugar a comportamientos que favorecieran la superioridad de algunos individuos de la especie sobre otros. La hegemonía adaptacionista casi eliminó la escasa atención que se le prestaba al comportamiento como fuerza generadora de cambios morfológicos —mucho menos de cambios poblacionales/sociales/culturales— heredables; hoy, numerosos avances en diversos campos exigen una actualización de estos lineamientos.

Las redes genéticas presentaron impedimentos a la extrapolación de la relación causa-efecto a la relación gen-forma o gen-función: conceptos como la poligenia⁸ y el pleiotropismo⁹ dieron cuenta de las limitaciones de una explicación exclusivamente mecánica de los procesos biológicos, incluido el comportamiento. Jablonka & Lamb (2014) resumen algunos factores epigenéticos heredables que han sido descubiertos en los últimos años, incluyendo contenidos celulares o la exposición a niveles hormonales específicos que inciden sobre la expresión de ciertos rasgos comportamentales. (Ledón-Rettig 2019) menciona, por su parte, cómo la presencia de contaminantes ambientales influye en el comportamiento, una mirada de gran relevancia en ecología y conservación.

Liberar al comportamiento de la determinación genética abre camino a la posibilidad de que este sea dirigido a través de los círculos funcionales convirtiéndose en posible generador de cambios evolutivos en vez de ser exclusivamente un producto de adaptaciones. A la luz de las propuestas de Uexküll, lo que pasa afuera

⁸ Varios genes ejercen acción o interactúan sobre una única característica fenotípica o función.

⁹ La acción de un gen se relaciona con más de una característica fenotípica o función.

corresponde a lo que sucede adentro: novedades o retos en el medio implican novedades y respuestas en el organismo o viceversa, por lo que adaptaciones de un sólo lado de la relación organismos adaptándose al exterior no tienen cabida. “Entre más se enriquezca el mundo interno del animal por la conformación de estructuras como redes neuronales y esquemas sensoriales, más rico y amplio será el mundo externo de dichos animales” (Uexküll en Brentari 2011 104). El comportamiento, como parte del mundo de los efectos, surge desde el individuo y recae en el mundo externo, modificando los objetos y relaciones que repercutirán de nuevo sobre él. Lo clave de esta postura es aceptar que el cambio nunca ocurre únicamente en uno de los lados, y que la propia relación también muta.

3.8. LA CAPACIDAD ES LA HERRAMIENTA

Hemos revisado algunas bases biológicas que sugieren el hecho de que los pulpos sean capaces de otorgar funciones intencionadamente: sus sentidos, su complejo SN, su inteligencia y plasticidad; los pulpos se interesan por entrar en contacto táctil con lo que les rodea y emplear tiempo en esta experiencia. La curiosidad de los pulpos va de la mano con la exploración y la proximidad con aquello que les llama la atención.

Quando se les da un objeto nuevo, los pulpos se mueven de la exploración con sus brazos y boca, a la habituación y en ocasiones al juego. Pueden manipular el objeto en relación a un probable uso o de una forma enteramente juguetona, sus brazos *incrementan la complejidad de las acciones con el tiempo* (Mather & Dickel 2017 132, énfasis mío).

El primer paso es la manipulación: los animales que tengan esta habilidad pueden fácilmente pasar de analizar ¿qué hace este objeto?, a preguntarse ¿qué puedo hacer con este objeto?, probablemente a través del juego.

La utilización de herramientas es tradicionalmente vista como una extensión de la capacidad de un individuo, “Darwin especuló que debía verse como resultado

de los propios animales compensando sus limitaciones biológicas” (Baber 2003 30). Según lo anterior, los animales desarrollarían el uso de herramientas para llevar a cabo acciones que no pueden ejecutar por sí solos. Proponemos adherirnos a una mirada más amplia, en la que las herramientas impliquen la expresión de una cualidad ya presente en el animal y no solo la ejecución de una tarea externa antes imposible; una mirada en la que se atribuya al animal un grado de inteligencia ecológica suficiente para identificar la acción que el objeto ejecuta, su propósito. La manipulación de herramientas es un comportamiento en el que la intencionalidad del animal se hace notoria, convergen necesariamente una noción de causalidad que le otorga a un objeto una función, y el trabajo como fuerza impuesta sobre dicho objeto. Se atribuye al animal un grado de inteligencia ecológica suficiente para identificar la acción que el objeto puede desempeñar si lo ejecuta, su propósito.

Esta perspectiva apunta a que los animales que usan herramientas tienen mayor facilidad para abrir nuevos caminos por su capacidad, y no por la herramienta en sí: *la plasticidad ya existe en el individuo y la utilización de herramientas es sólo su manifestación*. La facultad de manipular herramientas antecede a las imposiciones del medio y otorga a los animales la versatilidad de respuesta necesaria para ajustarse a él, transformándolo. En el caso de los pulpos, el sorprendente desarrollo de sus brazos y la gran capacidad de significación y coordinación de su mundo interno (SN y sentidos) se establecen como precedentes para que la manipulación de las cáscaras sea posible. La existencia necesaria de estructuras físicas y organizacionales que permitan una acción específica, corresponde a la aclaración que Uexküll hace al situar al plan corporal (*Bauplan*) como base y limitante (*a priori*) para el desarrollo de un círculo funcional.

El encuentro de los pulpos con las cáscaras implica la asimilación eficaz de numerosos estímulos perceptuales: la relación que los individuos establecen con las cáscaras de coco no surge de un cambio en los órganos sensoriales del pulpo, ni en las propiedades físicas de las cáscaras, sino de un cambio en el significado que la cáscara de coco tiene para el animal. Se ha cuestionado si la manipulación que los pulpos hacen de las cáscaras de coco es un ejemplo de uso de herramientas o si simplemente se trata de la utilización de un espacio como refugio, como hacen la mayoría de especies sobre la tierra. En su *Biología Teórica*, Uexküll dedica un capítulo a la diferencia

entre objetos e implementos, los últimos son los que aquí llamamos herramientas. Para él, es la función que se otorga la que hace que los objetos se comporten como un todo y no solo como sus características aisladas. En cierto punto de la interacción las cáscaras de coco adquieren unidad, cuando los pulpos les otorgan una función (refugio); antes de esta significación —o resignificación— las cáscaras eran únicamente la acumulación de sus propiedades físicas, partes que no conforman un todo. Los pulpos no fabrican las cáscaras, pero fabrican la herramienta al concebir para ellas una función a partir de sus características físicas. La funcionalidad sobre un objeto actúa de forma similar a la conformidad a plan sobre los seres vivos, otorga un fin.

El pulpo del coco utiliza las cáscaras de coco como herramientas, pues el implemento no posee función de refugio continua en el tiempo, como sería el caso de una guarida en una formación rocosa o coralina; para que el objeto entre en función requiere necesariamente que el sujeto accione dicha labor. Los pulpos transportan una cáscara hasta que pueden completar el par y luego las llevan consigo por distancias variables; durante el tiempo que dura el desplazamiento las cáscaras, además de que carecen de función, alteran la locomoción de los individuos. “Para cargar una o más cáscaras, los pulpos las acomodan de forma cóncava, sus brazos extendidos las sujetan desde afuera y caminan usando un par de brazos como extremidades rígidas” (Finn, Tregenza & Norman 2009 2): un tipo de locomoción bípeda. El uso de cáscaras altera un comportamiento vital: el desplazamiento, exigiendo al sistema nervioso un control y coordinación excepcional. Amodio & Fiorito (2013) refieren lo impactante que es desde el punto de vista anatómico que los pulpos puedan mantener una locomoción en dos patas careciendo de esqueleto, y mencionan algunos rearrreglos musculares que suplen la rigidez del hueso, indispensable para caminar. Las limitaciones al movimiento que el transporte de las cáscaras suponía fueron aligeradas con la locomoción bípeda, así que, en cierto modo, los pulpos de la especie *Amphioctopus marginatus* mantienen la libertad de desplazamiento que hizo posible muchas de sus características actuales y también, retoman su refugio a través del manejo de las cáscaras de coco como herramientas.

West-Eberhard se refiere como acomodación fenotípica, a un “ajuste adaptativo sin cambio genético, que surge como respuesta a una novedad o cambio inusual

durante el desarrollo de un organismo” (2005 610). Retomando el caso de la cabra de dos patas —que nació con una parálisis de los miembros anteriores, pero que lograba moverse saltando en sus patas traseras—, resalta cómo se dan ajustes a nivel morfológico mediados por el comportamiento; en este caso, la particular forma de desplazamiento de la cabra había llevado a un desarrollo anómalo de los huesos y la musculatura. West-Eberhard propone que este tipo de cambios, que son respuestas activas del organismo a cierta alteración, producen nuevos fenotipos con gran probabilidad de ser favorecidos por selección natural. Como retomaremos más adelante, nuestra aproximación es afín a la acomodación fenotípica, pero contemplándola por sí sola como un modo de evolución, sin que la acción natural tenga lugar.

3.9. MEMORIA Y APRENDIZAJE: AFUERA

Los pulpos han sido etiquetados como criaturas solitarias, en la mayoría de especies ambos parentales mueren antes de que los embriones eclosionen del huevo, a estos embriones les espera una etapa de vida a la deriva hasta que sean lo suficientemente grandes para llevarle la contraria a la corriente. Se conocen excepciones, en que principalmente las madres se mantienen junto a sus críos hasta que son adultos. Schweid hace una propuesta interesante: “sin ningún referente, es posible que los pulpos jóvenes deban aprender el forrajeo y la evasión de depredadores viendo a otros pulpos” (2013 75). Los primeros en reportar estudios de aprendizaje en pulpos fueron Fiorito & Scotto en 1992, utilizando algunos individuos de la especie *Octopus vulgaris*, el pulpo común. Afirmaron que los pulpos “pueden aprender algo simplemente al ver a otro pulpo hacerlo. [...] La habilidad de trasladar la observación a aprendizaje y acción requiere la capacidad de integrar información para producir patrones comportamentales” (548). “El descubrimiento de dos lugares en Australia en que los pulpos se reúnen, nombrados Octópolis y Octlantis, evidencian que aunque predominantemente solitarios, en ocasiones estos animales coexisten en locaciones que proveen guaridas o presas” (O’Brien, Ponte & Graziano 2019 143). La existencia de estos lugares puede traer consigo las ventajas de encuentros fortuitos

y cortos que permitan el aprendizaje a través de observación sin la dependencia que surge del establecimiento de roles en organismos altamente sociales. Para aprender observando el contacto puede ser mínimo, inclusive lejano.

Esta forma de aprendizaje podría constituir el punto de partida para que comportamientos como el uso de herramientas, que pueden crearse a partir de una experiencia individual, sean transmitidos entre generaciones o inclusive entre especies —del pulpo del coco a otros pulpos— favoreciendo especies que, como los pulpos, carecen de cuidado parental pero mantienen cierto contacto con congéneres. El aprender de otros tiene inmenso valor evolutivo: la experiencia, más allá de una serie de eventos que mueren con el individuo, se convierte en un continuo a través de la especie. Ninguna asimilación o introducción de nociones o información del mundo externo se hace sobre terreno baldío, como ya resaltamos, cada especie lleva en su memoria la suma de acontecimientos históricos que la hacen única; almacenada de diferentes formas en el Bauplan, los órganos, células y comportamientos, consciente e inconscientemente.

En la *herencia comportamental* los elementos transmitidos no son físicos; en el caso del pulpo del coco lo que se podría heredar es información en torno a la búsqueda de las cáscaras, y la forma de manejarlas. “Para que un hábito o habilidad sea transferida, debe ser expuesto y visualizado. La información es holística: no puede ser deconstruida en componentes discretos que sean aprendidos independientemente” (Jablonka & Lamb 2014 181). El comportamiento surge del procesamiento de información, de la traducción de percepciones a acciones, de seres vivos que reaccionan activamente a un contexto. La información debe ser seleccionada, organizada y asimilada —aprendida—, implicando que la conducta deba actualizarse para incluir los comportamientos nuevos: el ser que aprende tiene un lugar activo en la adquisición de la información. La entrada de nueva información al círculo funcional, fruto de la experiencia de un organismo o de un aprendizaje, además de reacomodar los esquemas y relaciones ya existentes, hace también que la porción significativa del mundo externo se amplíe mientras las capacidades del organismo también se incrementan. Los pulpos suponen un caso interesante porque no llevan vidas estrictamente “sociales”, sin embargo, si aprenden con velocidad considerable a

partir de encuentros fortuitos, podrían mantener su vida solitaria y aun así compartir información entre sí.

3.10. SIGNIFICAR: GENERAR RELACIONES INTERNO-EXTERNO

La experiencia de los pulpos es única porque su configuración biológica es única, no hay manera de que otra especie recree un mundo exactamente igual, por más cercanas que se encuentren filogenéticamente, o por muchas homologías/analogías que puedan compartir. La experiencia que da origen a la significación es un fenómeno común a la especie, al ser la unidad que comparte un plan corporal. Delimitamos la significación como el proceso mediante el cual el sujeto organiza los estímulos percibidos en los objetos/sujetos con los que se relaciona y les otorga funciones o roles. Pasamos de las características físicas del mundo externo al conocimiento de dicho mundo a través de medios perceptuales, para finalmente integrarlas al mundo interno del organismo. Vemos en la significación la instancia más variable del círculo funcional y una de las más influyentes en la vida evolutiva de las especies.

Un cambio en lo percibido puede darse a partir de variaciones en las estructuras físicas involucradas en la percepción, por ejemplo, la aparición del ojo en los pulpos; sin embargo, este tipo de cambios no son súbitos, lo más probable es que el desarrollo de esta estructura haya tardado millones de años, con numerosos estadios intermedios que implicaban numerosas formas de percepción y diversos contenidos del mundo externo siendo apropiados en simultáneo. Un cambio en el significado otorgado a un estímulo puede darse prescindiendo de cambios físicos tan drásticos como la aparición de un órgano. Tanto el desarrollo de un nuevo órgano como el de una nueva significación —o una resignificación—, se dan en conformidad a plan con el mundo externo; sin embargo, un cambio de significado puede responder al ajuste de los círculos funcionales en una escala de tiempo mucho menor en comparación con los cambios morfológicos.

La cáscara de coco entró al mundo circundante del pulpo del coco en el momento en que él reconoció en ella las marcas perceptuales que vincula con la función

“refugio”; antes de esto la cáscara era solo un elemento más —o uno menos— en el ambiente. “Las relaciones de significado, que se manifiestan materialmente, unen concordancias internas y externas en una red de experiencias utilizables para los organismos” (Favareau 2010 20). Las características percibidas no poseen por sí mismas ningún elemento funcional, es hasta que el organismo coordina al estímulo con sus propias condiciones y las del medio que el significado aparece; por esto significar es generar relaciones interno-externo. En la significación, los seres vivos disocian a los objetos de su materia y elaboran para ellos una correspondencia abstracta en su interior: en algunos casos se limitará a señales químicas, en otros se acercará a los sinuosos caminos de la mente o la consciencia. Independientemente del nivel de complejidad, la significación se da dentro del mecanismo del círculo funcional, donde “el organismo debe verse como el centro en el que toda la información se somete a transformación o al menos a organización, siendo el elemento saliente del organismo mucho más rico que cuando entró” (Piaget 1971 186). Esta concepción reconcilia las perspectivas internalista y externalista, y nos permite introducir el ajuste propio de los círculos funcionales como un fenómeno evolutivo en el que sujeto y medio cambian a partir de una variación en la relación que los une.

4. AJUSTE EN CONFORMIDAD A PLAN

A partir del siglo XIX las aproximaciones más relevantes para la biología se han dividido en dos vertientes: 1) el externalismo, como corriente predominante, supone que factores externos al organismo/especie son los determinantes en su configuración y evolución; 2) el internalismo propone que estos procesos surgen a partir de la organización interna del individuo/sistema. El auge del darwinismo hizo la brecha entre lo interno y lo externo más grande aún, “marcó una separación absoluta entre los procesos internos que generan al organismo y los procesos externos, el ambiente, en el que el organismo debe operar” (Lewontin 2000 42). Aunque Darwin estuvo claramente marcado por el mecanicismo, otros postulados como la herencia de ca-

racteres adquiridos,¹⁰ el desarrollo embriológico, y la recapitulación,¹¹ influenciaron sus ideas y contribuyeron a la estructuración de teorías menos conocidas como la pangénesis.¹² Estas nociones fueron rezagadas y su propuesta de selección natural cobró total protagonismo en las teorías biológicas de evolución. Consideramos que la conformidad a plan de Uexküll puede enfrentarse a lo establecido: 1) reemplazando la selección natural por el ajuste mediante círculos funcionales; y 2) contemplando la variación genética, epigenética o comportamental como producto de significación en diferentes escalas.

Según Andrade (2009), una influencia crucial en la formulación que hizo Darwin de la selección natural como modo evolutivo, fueron las ideas que Adam Smith planteó acerca de las sociedades humanas. Para Smith existe una “mano invisible” que actúa como el agente externo que regula la competencia de los individuos de una sociedad, que luchan por maximizar sus ganancias y riquezas individuales, en un sistema con recursos limitados. Esta mano invisible es el mercado, que regula las adquisiciones y gastos de los individuos de una población, y que inevitablemente se vincula a todos los demás sectores de la vida en comunidad. Darwin visualizó una analogía entre este esquema y el curso natural de la vida y la naturaleza, en la que la

¹⁰ En su *Filosofía zoológica* (1809), Jean-Baptiste Lamarck propone: “Todo lo que a causa de la naturaleza los individuos ganen o pierdan, por la influencia de las circunstancias a las que su especie ha estado expuesta por largo tiempo y consecuentemente, por la influencia del uso predominante o el constante desuso de un órgano o parte, se conserva entre generaciones en los nuevos individuos que descienden de ellos” (Lamarck 1986 175).

¹¹ Introducida por Friedrich Tiedemann, esta teoría propone que todo animal, durante el proceso de desarrollo, antes de alcanzar su estructura adulta pasa por la organización de una o más clases animales inferiores[...] “todo animal comienza su metamorfosis con la organización animal más simple” (Andrade 2009 87).

¹² Darwin propuso que en todas las células existen partículas que denominó gémulas. Las gémulas son sensibles al ambiente, que puede modificarlas continuamente, después de lo cual se desprenden de las células de cualquier parte del cuerpo y viajan hasta depositarse en las células sexuales. Así, modificaciones ocurridas en el transcurso de la vida de un ser vivo podían ser heredadas mediante una transferencia no genética.

selección natural es la fuerza que actúa regulando la oferta y demanda de recursos mediante un juicio constante al que algunos individuos sobreviven y otros no. La selección natural implica el incremento en número de ciertos individuos de una población que poseen alguna(s) característica(s) específica(s), y la disminución de los que no. A raíz de lo anterior, la competencia entre individuos de la misma especie —que sí tiene lugar, pero no dirige el curso evolutivo de la vida en forma inamovible— se consolidó como característica fija en las dinámicas de los sistemas vivos: competir para sobrevivir ya que los recursos y el medio son limitados. De aquí nace el lugar común más concurrido en biología evolutiva: la supervivencia del más apto, la hipérbole al ganador de la competencia y la muerte al perdedor.

Muchas renovaciones, contribuciones, supresiones y actualizaciones se han realizado al programa *neo-darwiniano*¹³ de evolución, cambios enfocados principalmente en reconsiderar que: 1) la herencia es exclusivamente genética; 2) las mutaciones genéticas son aleatorias y surgen únicamente a raíz de errores en los procesos de replicación del ADN, el movimiento de fragmentos de ADN o fallas fisicoquímicas en los genes; 3) la expresión de los genes no se ve afectada por las condiciones externas y el desarrollo; 4) el dogma central de la biología molecular; y 5) el nivel sobre el que la selección natural actúa.

La *selección orgánica*, propuesta por Baldwin y Morgan en 1885, contempla que la interacción de los individuos con el ambiente conlleve a nuevos hábitos de vida, que a su vez dan lugar a cambios estructurales, funcionales o comportamentales; posteriormente ocurren mutaciones en el genoma que refuerzan estos cambios; y por último, la selección natural favorece a los individuos que poseen estas adaptaciones, que se heredan y fijan en la población. En 1942, Conrad Waddington presentó la idea de *asimilación genética*, un proceso por el que una característica, que inicialmente es producida exclusivamente en respuesta a una influencia ambiental y que se fija mediante selección, se encontrara luego en la población, inclusive en ausencia de las condiciones ambientales que le dieron origen. En la asimilación genética, el

¹³ La síntesis del darwinismo y la genética mendeliana.

desarrollo de la característica surge dentro de las posibilidades genéticas que ya poseía el organismo, sin necesidad de acudir a mutaciones nuevas: las condiciones de plasticidad genética anteceden el desarrollo de la característica.

En la década de los 70, el estudio de la epigenética y sus modos de herencia inició una importante revancha —que continúa— por retomar el papel activo de los organismos en su existencia, y sus repercusiones evolutivas. El valor del desarrollo también ha sido rescatado desde varios frentes; Oyama et ál. (2001) reúnen numerosos avances y presentan su *teoría de sistemas en desarrollo*, una mirada y un marco general para pensar el desarrollo, la herencia y la evolución; una teoría que puede considerarse desde los círculos funcionales. La teoría de sistemas en desarrollo abarca tópicos que suelen conectarse entre sí: 1) El desarrollo como construcción, donde las características son creadas y reconstruidas durante la vida; 2) la evolución como el cambio de los sistemas organismo-ambiente en el tiempo; 3) herencia extendida; 4) significados contexto dependientes, en los que cada causa se relaciona con el estado del sistema; y 5) que el desarrollo no es gobernado por una causa única, el control está distribuido en el sistema.

Estos valiosos avances han permitido actualizar los conceptos en torno a la evolución uniendo numerosos campos de la biología, han destruido dogmas y, por lo tanto, han enfrentado instancias que más allá de la ciencia, coquetean con lo económico, lo político y lo moral. Sin embargo, la presencia de la selección natural sigue siendo hegemónica y estos adelantos raramente se contemplan como parte de otro modo evolutivo, como el ajuste por conformidad a plan. La permanencia de la selección natural no se debe únicamente a la evidencia científica que la “soporta”, sino también a la afinidad hacia una teoría natural depuradora, apoyada por una comunidad consciente o inconscientemente depuradora. El enfoque de Uexküll, “dirigido hacia un modelo más horizontal de evolución, que vea cómo los organismos se comportan y relacionan con los elementos —sujetos y objetos— de su ambiente respectivo” (Buchanan 2008 8); era anti-darwiniano y defendía una forma de evolución más integral a través de los círculos funcionales.

4.1. ARMONÍA EN VEZ DE SELECCIÓN NATURAL

Uexküll comparó la conformidad a plan con la armonía de las composiciones musicales, en las que la melodía es el resultado del ajuste perfecto entre todos los instrumentos, tal como las partes de los seres vivos se ajustan para crear un individuo biológicamente funcional. Gottfried Leibniz refirió que a través del mecanismo era imposible conocer la característica más importante de los seres vivos: su armonía. “Según Leibniz si se considera individuos separados o a todos los seres vivos, la armonía de la relación entre sus partes solo puede explicarse atribuyéndole espontaneidad y autonomía procedimental a la materia” (Brentari 2011 51).

El ajuste “perfecto” entre individuo y mundo externo dado por conformidad a plan, no concibe los seres vivos como entidades fijas e imperturbables sobre las que los diferentes ambientes no ejercen presión; la incidencia del mundo externo es siempre considerada, pero no se ve como una fuerza inmutable. El mundo externo es una plaza compartida: el entorno se crea a causa de la acción de los sujetos y de otros fenómenos naturales que se mantienen como causas “independientes”; y los organismos responden a todo este conjunto a través de los efectos. La cáscara de coco hace parte del mundo perceptible y recibe los efectos del pulpo, pero también puede ser el objeto de círculos funcionales de otras especies, que a través de sus acciones habrían de usarla, cambiarla, consumirla o destruirla. Estas afectaciones hacen parte de las presiones que el medio ejerce sobre la relación organismo-objeto. Sea por una razón interna o externa, la armonía es constantemente interrumpida, el equilibrio entre el organismo y su ambiente es trastornado, y la acción del organismo tiende a restablecerlo. Esta dinámica contempla el camino evolutivo como un ritmo de fluctuaciones y estabilizaciones que se perpetúan sin fin, pues la perfección se halla en el continuo y activo cambio de estados y no en un estado particular inamovible.

Así como los órganos actúan como partes de un todo: el individuo, las especies actúan como partes de un todo: la vida. La armonía de las especies con su medio particular se amplía a una armonía ecosistémica en la que cada individuo en conjunto con su mundo circundante encaja en el engranaje dinámico de lo viviente. Dempster (1998) acuñó por primera vez el término *simpoietico* para definir *sistemas creados*

colectivamente, que no tienen límites espaciales o temporales definidos por ellos mismos (1998). Dempster consideró los ecosistemas y los sistemas culturales como simpoiéticos, mientras que las células y los organismos seguían siendo entidades autopoieticas. Haraway (2016) recupera y expande el término simpoiesis; su aproximación sugiere que las células y los organismos multicelulares, también surgen y funcionan como un ensamblaje simpoiético. Ésta visión se entrelaza con nuestra interpretación de los mundos circundantes a escala ecosistémica; pues son las relaciones de significado establecidas a través de los círculos funcionales las que fundamentan, crean y mantienen los sistemas simpoiéticos y su inherente dinamismo. No existe entonces ninguna forma de vida enteramente autopoietica. La simpoiesis rescata el otro lado del círculo funcional, el lado del mundo externo, de los objetos —que muchas veces son sujetos que también tienen la capacidad de autoorganizarse y responder—, el lado percibido, que como mencionamos anteriormente puede ser el sujeto en otros muchos círculos funcionales. Esta es la trama que resulta de cada individuo sobre el planeta estableciendo incontables relaciones: la simpoiesis es parte de la armonía.

El hecho de reconocer que cada sujeto de la tierra está ligado a todos los demás, aunque sea remotamente, no detiene el estudio del *Bauplan* de una especie particular, o de sus modos de interactuar con el mundo externo; sino ratifica la necesidad de concebir estos estudios como parte de una red de armonía que va desde lo biológico hasta lo social. Y esa concepción de interconexión es fundamental en el imaginario colectivo para abordar temáticas tan complejas como el cambio climático y las extinciones. Las fluctuaciones espacio-temporales al interior de las redes dinámicas son *evolución*, y en este punto pueden prescindir de la selección natural: el *externalismo* puede ser tenido en cuenta sin necesidad de la selección natural.

Para que el cambio en una relación, un cambio de significados o el resultado de ellos —en el caso del pulpo, la acomodación fenotípica a la nueva forma de desplazamiento: cambios morfológicos o el control neural asociado— tengan peso evolutivo no necesitan de la acción de selección; una de las claves para fortalecer la mirada alternativa de Uexküll es asumir que el *ajuste por conformidad a plan no contempla la reproducción diferencial indispensable para la evolución darwiniana*. Desde la armonía sabemos de antemano que los cambios de significado implican necesi-

riamente modificaciones o actualizaciones en por lo menos una de las escalas: ya sea una respuesta química al interior del sujeto, o la incidencia sobre otros organismos u otras especies con sus respectivas porciones del mundo relacionadas. El hecho de promover el cambio y ajuste en ambos extremos de la relación y la creación de una respuesta en conjunto ya son modos de evolucionar. Más de una forma de ajustarse a las circunstancias limitantes — como la escasez de recursos — puede ser idónea para mantener vivos a los individuos o grupos que las ejecuten. De ser heredados, estos cambios de significado no necesariamente implican la reproducción exitosa de cierta variante dentro de la especie.

4.2. COMPETENCIA Y VARIACIÓN, *DEUX EX MACHINA*

La acción de la selección natural ha sido contemplada “en todos los niveles jerárquicos estudiados por las ciencias biológicas, además de los miembros de una misma población, podría actuar a nivel de moléculas, células, entre individuos de una especie en diferentes poblaciones y entre especies” (Oliveira 2017 6), por lo que la lucha por la existencia ocurriría en todos estos niveles, organismos de la misma especie y entre especies diferentes que comparten un espacio y sus recursos. Para Uexküll la especie “no es una suma de seres aislados, sino que forma un organismo *conforme a plan* [...], ver los seres uno a uno es fácil, columbrar la unidad es difícil” (Uexküll 1945 149), por lo que aunque exista competencia, el verdadero motor evolutivo es cómo a raíz de estas tensiones se da la *organización de la especie*: seres con diferentes tamaños, capacidades y posibilidades abordan de formas distintas el espectro de condiciones que ofrece el medio. Cuando los recursos escasean, los individuos procuran sortear esta limitación a toda costa, buscando el aprovechamiento de nuevos recursos, desarrollando nuevas habilidades: actuando. Desde su individualidad, cada organismo

¹⁴ En el teatro griego se conoce como *Deux ex machina* a la aparición súbita de una divinidad que resuelve los problemas de la obra sin argumentación convincente.

con las pequeñas diferencias que le hacen único se ajusta a su mundo circundante. El modelo de Uexküll prescinde de la noción de reproducción diferencial, pero la continua reorganización interna de la especie a largo plazo podría verse como un camino a la especiación. La evolución no ocurre forzosamente.

4.3. CONGRUENCIA EN VEZ DE ADAPTACIÓN

En el lenguaje de la biología, la adaptación casi siempre se utiliza en un contexto forzoso: adaptarse es el camino que deben tomar los individuos de una especie si quieren sobrevivir. ¿Adaptarse a qué?, a las condiciones del medio. La adaptación se consolidó como la única explicación a la existencia de conductas, formas y funciones biológicas, y se entiende como el desarrollo de órganos y comportamientos para ejecutar una función específica ya determinada: la función antecede a la forma. Numerosos autores han resaltado las limitaciones que tiene la aceptación de la adaptación como único camino de generación de propuestas con valor evolutivo; existe un extenso y minucioso trabajo crítico en torno al programa adaptacionista, proponiendo arreglos, complementos y supresiones desde muchas ramas de la biología.

Uexküll negó la existencia de la adaptación en la realidad biológica y propuso en su lugar el término congruencia, “que hace referencia al hecho innegable de que el organismo y su ambiente encajan uno con el otro, pues los procesos internos del ser vivo están en congruencia con las leyes del mundo externo” (Uexküll 1926 135). Thure von Uexküll,¹⁵ resaltó que contrario a la adaptación, Jakob von Uexküll exponía:

una teoría de complementariedad que incluye tres tipos de congruencia, 1) el ajuste de órganos y sus partes entre sí y con otros órganos que consolidan el cuerpo como totalidad 2) el ajuste de cuerpos y sus ambientes y 3) el ajuste de los mundos circundantes entre sí (Kull 2004 108).

¹⁵ Médico alemán, hijo de Jakob von Uexküll (1908-2004), reconocido como pionero en la estructuración de la medicina psicosomática, la psicoterapia y la sociología médica, retomando muchos de los conceptos desarrollados por su padre.

El primer tipo de congruencia, coordinado por elementos integradores como el SN; el segundo, a través del mundo de los efectos; y el tercero, actuando desde la simpoiesis, todos ellos enmarcados en la armonía.

El organismo no se enfrenta azarosamente a las circunstancias y condiciones del medio que habita; sino que mediante su capacidad de significar y actuar conforme a ello, el organismo se enfrenta a una *actualización de las relaciones* que determinan su mundo circundante. La congruencia, “tiene lugar desde lo fisiológico hasta lo comportamental en todos los periodos de vida de un organismo. Siempre hay pequeños cambios en la organización del organismo, inclusive en los patrones de expresión génica” (Kull 2004 104), por lo que el ajuste se da aún en la vida adulta del organismo y en numerosos casos llega a ser heredado.

4.4. HERENCIA EN CONSTRUCCIÓN

Desde el momento en que los objetos entran al mundo circundante son susceptibles a recibir sobre sí la acción del sujeto; la construcción de nicho reúne aquellas acciones, voluntarias e involuntarias, mediante las que los seres vivos modifican su ambiente, desde las cianobacterias hasta los pulpos que mueven cáscaras de coco. Como sistemas abiertos, todos los organismos hacen parte de flujos de materia, información y energía que recaen sobre el mundo externo; los procesos básicos del metabolismo dan cuenta de esta generalidad. Para Odling-Smee, Laland & Feldman (2003), si las consecuencias de los flujos conllevan alteraciones en el mundo externo tan drásticas que modifican las condiciones ambientales de las próximas generaciones, implicarían una “herencia ecológica”. El oxígeno producto de la existencia de las cianobacterias cambió el ambiente global y heredó no solo a las siguientes cianobacterias sino al resto de especies, un mundo nuevo. La herencia ecológica fortalece la necesaria aceptación de que son los organismos quienes crean su medio, influyendo en objetos u otros seres vivos y en los procesos fisicoquímicos del ecosistema.

Comúnmente se considera la construcción de nicho una forma en la que los animales alteran las presiones selectivas que recaen sobre su propia y otras especies: si los organismos crean el ambiente, crean las condiciones por las que “compiten” y por ende los parámetros sobre los que la mano invisible de la selección natural actúa. Se cree que la selección natural elige a los fenotipos capaces de actuar sobre el medio, por lo que el hecho de que los animales puedan alterar el mundo externo se ve únicamente como un producto de la evolución y no como una causa de ella. Es necesario un rompimiento con esta concepción seleccionista de la actividad de los organismos; si: la característica que define la construcción de nicho es la modificación de la relación entre un organismo y su nicho (Odling-Smee 1988), esta puede acoplarse a la dinámica de conformidad a plan, manteniendo el concepto de agencia sobre el medio, pero dejando de lado la selección natural para atenernos a la armonía.

El círculo funcional aterriza la noción cíclica entre causas y efectos que ocurre en el medio natural: “los objetos actúan sobre el animal y el animal sobre el objeto. Ambas partes representan alternativamente el papel activo y el pasivo” (Uexküll 1945 161). La construcción de nicho no es exclusivamente una consecuencia evolutiva o una alteración de las presiones de selección, sino que hace parte del mundo de los efectos, es producto de la autoorganización y actualización de las relaciones percepción-efecto, biótico-abiótico, en una red que se ajusta continuamente. La ecología y la evolución encuentran un nuevo lugar común, en el que las interacciones ecosistémicas y los intercambios de materia, energía e información se sitúan en el centro.

“Los cefalópodos, como muchos otros animales, tienen el potencial de causar mediante su comportamiento impactos a nivel ecosistémico sobre las comunidades en que viven” (Huffard 2013 5), la utilización de herramientas podría repercutir en dinámicas como la depredación, la alimentación, la distribución e inclusive los tamaños poblacionales; el alcance del uso de un implemento que brinda refugio mientras permite el desplazamiento libre es bastante promisorio. Sreeja & Bijukumar (2013) observaron por primera vez en el laboratorio varios aspectos de la biología del pulpo de coco, entre ellos la locomoción bípeda y la disposición rígida de las piernas que ocurre durante el transporte de las cáscaras, aspectos que refuerzan cómo alteraciones en la conducta llegan a repercutir en estructuras físicas y en el plan corporal.

Sus experimentos dan cuenta de la conducta de resguardo en las cáscaras aun cuando los pulpos no se encuentran en peligro frente a un depredador.

La búsqueda de guaridas, además de protección, se relaciona también con el mantenimiento y cuidado de los huevos. ¿Cuál es el alcance de tener un refugio móvil en el que las madres podrían transportar huevos?, ¿podrían vivir más tiempo?, ¿habría un cuidado maternal prolongado que disminuya la mortalidad de juveniles?, ¿cambiarían sus rutinas de caza?, además de seguir siendo una excelente alternativa para cuidarse de sus enemigos.

4.5. ES NATURAL LA EVOLUCIÓN SIN SELECCIÓN

Más que tratar la creación de nuevos taxones, la evolución sigue las transformaciones de las formas de vida: los cómo en vez de los porqué, los pequeños pasos. La noción de círculo funcional da relevancia evolutiva a las interacciones ecológicas y reivindica al organismo y la especie como agentes, otorgando a los seres vivos la codirección de su propio destino. También reúne los diferentes grupos biológicos en una red de conexiones dinámica e inseparable que se ajusta continuamente. Bajo estos parámetros existe la evolución sin selección natural, una evolución organizacional y simpoiética antes que depuradora.

El pulpo del coco es un modelo biológico idóneo para interpretar los círculos funcionales en un contexto evolutivo, pues el uso que da a las cáscaras como herramientas:

- No nace de la acción estabilizadora de la selección natural.
- No sucede a alguna presión selectiva que forzara el desarrollo de esta habilidad.
- Altera el desplazamiento, la distribución y probablemente el aprendizaje de la especie, cambios que podrían ser heredados, inclusive a través de herencia comportamental.
- Surge de un cambio de significado dirigido (semiosis) y no de un proceso azaroso de novedad genética.

- Evidencia la agencia del organismo sobre el mundo externo y los procesos internos de autoorganización que permiten la acción.
- Altera la locomoción y la configuración estructural de los brazos del pulpo, mostrando que modificaciones conductuales pueden derivar en modificaciones morfológicas y funcionales a los órganos (acomodación fenotípica).
- Permite proponer el aprendizaje como eje evolutivo de las especies.
- Es el resultado de un interesante proceso evolutivo único que dio origen en los pulpos a facultades que se pensaron exclusivas de los mamíferos y algunos pájaros.

En (1980) Thure von Uexküll, describió la visión de la evolución que defendía su padre, Jakob von Uexküll con las siguientes palabras: La evolución no puede ser un camino de azar, mediante ensayo y error, de formas imperfectas a formas mejor adaptadas, sino la composición de una gran sinfonía, un plan de nunca culminar que incide de igual medida en todos los mundos circundantes, en diferentes grados de complejidad, pero siempre al mismo grado de perfección (Kull 2004 107).

Como sugiere Uexküll, adquirimos interés en la armonía, lo demás —¿la evolución?— viene por sí solo.

TRABAJOS CITADOS

Aitken, Kenneth J. “Are Our Ideas About Octopus Life Too Anthropomorphic to Help?” *Animal Sentience* 4.26 (2019): *online*. <<https://www.doi.org/10.51291/2377-7478.1490>>

Albertin, Caroline B., et ál. “The Octopus Genome and the Evolution of Cephalopod Neural and Morphological Novelty”. *Nature* 525.7564 (2015): 220-224. <<https://doi.org/10.1038/nature14668>>

- Andrade Pérez, Luis E. *La ontogenia del pensamiento evolutivo*. Bogotá. Universidad Nacional de Colombia, 2009.
- Amodio, Piero, y Fiorito, Graziano. “Observational and Other Types of Learning in Octopus. Invertebrate Learning and memory” *Handbook of Behavioral Neuroscience* 22. Elsevier, 2013. 293-302. <<https://www.doi.org/10.1016/B978-0-12-415823-8.00023-X>>
- Baluska, Frantisek, et ál. Eds. *Communication in Plants: Neuronal Aspects of Plant Life*. Heidelberg: Springer Science, 2006.
- Baber, Christopher. *Cognition and Tool Use. Forms of Engagement in Human and Animal Use of Tools*. London: Taylor and Francis group, 2003.
- Brentari, Carlo. *Jakob von Uexküll: The Discovery of the Umwelt between Biosemiotics and Theoretical Biology*. Dordrecht: Springer Netherlands, 2011. <<https://www.doi.org/10.1007/978-94-017-9688-0>>
- Buchanan, Brett. *Onto-ethologies: the animal environments of Uexküll, Heidegger, Merleau-Ponty, and Deleuze*. United States of America: State University of New York, Albany, 2008.
- Burghardt, Gordon M. “Play”. *Encyclopedia of animal behaviour*. (2a. ed.). Ed. Jae Chun Choe. Londres: Academic Press, 2019. 109-114.
- Emmeche, Claus., y Kull, Kalevi. Eds. *Towards a Semiotic Biology: Life is the Action of Signs*. London: Imperial College Press, 2011.
- Favareau, Donald. *Essential Readings in Biosemiotics: Anthology and Commentary*. Dordrecht: Springer Science, 2010.
- Finn Julian., Tregenza Tom., y Norman, Mark D. “Defensive tool use in a coconut-carrying octopus. Current Biology”. *Current Biology*. Elsevier, 19.23 (2009): <<https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.10.052>>
- Fiorito, Graziano y Scotto, Prieto “Observational Learning”. *Octopus vulgaris Science* 256.5056 (1922): 545–547. <<https://www.doi.org/10.1126/science.256.5056.545>>
- Garvin, Philip. *Piaget on Piaget, the epistemology of Jean Piaget*. Yale University Media Design Studio, 1977. (Documental)

- Godffrey-Smith, Peter. *Otras mentes: El pulpo, el mar y los orígenes profundos de la consciencia*. Barcelona: Taurus pensamiento, 2017.
- Grasso, Frank y Basil, Jennifer. "The Evolution of Flexible Behavioural Repertoires in Cephalopod Molluscs". *Brain Behaviour and Evolution* 74.3 (2009): 231-245. <<https://doi.org/10.1159/000258669>>
- Hanlon, Roger., Vecchione, Mike., y Allcock, Louise. *Octopus, Squid, and Cuttlefish: A Visual, Scientific Guide to the Oceans' Most Advanced Invertebrates*. Chicago: The University of Chicago Press, 2018. <<https://doi.org/10.7208/9780226459738>>
- Haraway, Donna J. *Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene*. Durham: Duke University Press, 2016.
- Hoffmeyer, Jesper., y Stjernfelt, Frederik. "The Great Chain of Semiosis. Investigating the steps in the evolution of semiotic competence". *Biosemiotics* 9.1 (2016): 7-29. <<https://doi.org/10.1007/s12304-015-9247-y>>
- Huffard, Christine L. "Cephalopod Neurobiology: an Introduction for Biologists Working in other Model Systems". *Invertebrate Neuroscience* 13.1 (2013): 11-18. <<https://doi.org/10.1007/s10158-013-0147-z>>
- Jablonka, Eva y Marion J. Lamb. *Evolution in four dimensions*. The MIT Press, 2014.
- Kant, Immanuel. *Crítica del juicio*. Barcelona: Editorial Espasa, 2013.
- Kull, Kalevi. "Uexküll and the Post-Modern Evolutionism". *Sign Systems Studies* 32.1 (2004): 99-114. <<https://doi.org/10.12697/SSS.2004.32.1-2.04>>
- Kuba, M. Gutnick, T. Burghardt, M. "Learning from Play in Octopus". *Cephalopod Cognition*. Cambridge University Press. Cambridge, 2014.
- Lamarck, J.B. *Filosofía zoológica* 1809. Barcelona: Editorial Alta Fulla, 1986.
- Lewontin, Richard C. *The Triple Helix: Gene, Organism and Environment*. London: Harvard University Press, 2000.
- Lorenz, K. *The Foundation of Ethology*. Verlag- Nueva York: Springer Science, 1981.
- Ledón, Rettig. *Encyclopedia of animal Behaviour*. Second edition Volume 2. Elsevier. London, 2019. Pp 13-19

- Mather, Jennifer A., y Ludovic Dickel. “Cephalopod Complex Cognition”. *Current Opinion in Behavioral Sciences* 16.1 (2017): 131-137. <<https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2017.06.008>>
- Mejía Rendón, Joan Sebastián. “La agencia técnica animal: hacia una explicación de las conductas de uso y fabricación de herramientas”. *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia* 19.38 (2019): 211-248. <<https://doi.org/10.18270/rfc.v19i38.2446>>
- Muñoz-rengel, Juan. “Los «apriorismos» kantianos bajo juicio cognitivo”. *Revista de filosofía* 21.1 (1999):143-168. <<http://hdl.handle.net/11441/27398>>
- O’Brien, Caitlin., Ponte, Giovanna., y Graziano Fiorito. “Octopus”. *Encyclopedia of Animal Behaviour (Second Edition)*. Ed. Jae Chun Choe. Academic Press, 2019. 142-148. <<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809633-8.90074-8>>
- Odling-Smee, F John., Laland, Kevin N., y Feldman, Marcus W. *Niche Construction: The Neglected Process in Evolution*. Princeton: Princeton University Press, 2003.
- Odling-Smee, John. “Niche-constructing Phenotypes”. *The Role of Behaviour in Evolution*. London: The MIT Press, 1988.
- Oliveira da Silva, Gláucia. “Is natural selection a chimera? Reflections on the ‘survival’ of a principle”. *Vibrant: Virtual Brazilian Anthropology* 14.3 (2017): 1-21. <<https://doi.org/10.1590/1809-43412017v14n3p001>>
- Oyama, S. et ál. *Cycles of Contingency: Developmental Systems and Evolution*. London: Massachusetts Institute of Technology, 2001. <<https://doi.org/10.1162/106454602320184266>>
- Taborsky, M. “From Ethology to Behavioural Biology”. *Encyclopedia of animal Behaviour*. Second edition Volume 1. Elsevier. London, 2019.
- Piaget, Jean. *Play, Dreams and Imitation in Childhood*. Londres: Routledge, 1999.
- _____. *Biology and Knowledge: An Essay on the Relations between Organic Regulations and Cognitive Processes*. Chicago: The University of Chicago Press, 1971.
- _____. *Behaviour and Evolution*. New York: Pantheon Books, 1978.
- Popper, Karl. *All Life is Problem Solving*. New York: Routledge, 1999.
- Schweid, Richard. *Octopus. Animal Series*. London. Reaktion books LTD, 2013.

- Sreeja, Vijayamma y Bijukumar, Abi. "Ethological Studies of the Veined Octopus *Amphioctopus Marginatus* (Taki) (Cephalopoda: Octopodidae) in Captivity, Kerala, India". *Journal of Threatened Taxa* 5.10 (2013): 4492-4497. <<https://doi.org/10.11609/JoTT.o3256.4492-7>>
- Uexkull, Jakob. *Theoretical Biology*. New York: Harcourt, Brace & Company INC, 1926.
- _____. *Ideas para una concepción biológica del mundo*. Trad. R. M. Terneiro. Colección Historia y filosofía de la ciencia. Buenos Aires: Espasa-Calpe, 1945. <<http://hdl.handle.net/10637/3724>>
- _____. "A Stroll Through the Worlds of Animals and Men: A Picture Book of Invisible Worlds". *Instinctive Behavior: The Development of a Modern Concept*. New York: International Universities Press Inc, 1957.
- _____. "The New Concept of Umwelt: a Link between Science and the Humanities". *Semiotica* 134.1 (2001): 111-123..
- _____. *Cartas biológicas a una dama*. Prólogo Juan Manuel Heredia. Ciudad autónoma de Buenos Aires: Cáctus, 2016.
- West-Eberhard, Mary J. "Phenotypic Accommodation: Adaptive Innovation Due to Developmental Plasticity". *Journal of Experimental Zoology* 304B.6 (2005): 610-618. <<https://doi.org/10.1002/jez.b.21071>>
- Vitti, Joseph. "Cephalopod Cognition in an Evolutionary Context: Implications for Ethology". *Biosemitics* 6.3 (2013): 393-401. <<https://doi.org/10.1007/s12304-013-9175-7>>

ORGANIZACIÓN, EXPERIENCIA Y ADAPTACIÓN. TRES CONEXIONES BIOSEMIÓTICAS ENTRE EL PENSAMIENTO DE VON UEXKÜLL Y LA BIOLOGÍA ENACTIVA DE MATURANA Y VARELA*

ORGANIZATION, EXPERIENCE, AND ADAPTATION.
THREE BIOSEMIOTIC CONNECTIONS BETWEEN
VON UEXKÜLL'S THOUGHT AND MATURANA
AND VARELA'S ENACTIVE BIOLOGY

SERGIO RODRÍGUEZ GÓMEZ
Pontificia Universidad Javeriana
Bogotá, Colombia.
sergio_rodriguezg@javeriana.edu.co



RESUMEN

Desde un enfoque biosemiótico —es decir, centrado en las maneras como el significado y la vida coemergen y se relacionan estrechamente— este artículo se propone establecer tres conexiones entre las teorías del biólogo estonio Jakob von Uexküll y las teorías de los biólogos chilenos Humberto Maturana y Francisco Varela. Tales conexiones surgen a partir de tres preguntas generales con respecto a la vida y la construcción de sentido en los organismos: la organización, la experiencia y la adaptación. Así, a lo largo del texto se configuran puntos de cruce e ideas complementarias entre las teorías más destacadas tanto de von Uexküll como de la biología enactiva de Maturana y Varela: principalmente, se establecen conexiones entre el concepto de ciclo funcional y la teoría de la autopoiesis; entre el *Umwelt*, o mundo-entorno, y la noción de mundo enactivo; y entre el contrapunto adaptativo y el acoplamiento estructural.

Palabras clave: biosemiótica; círculo funcional; autopoiesis; *Umwelt*; acoplamiento estructural.

* Este artículo se debe citar: Rodríguez Gómez, Sergio. "Organización, Experiencia y Adaptación. Tres Conexiones Biosemióticas entre el Pensamiento de von Uexküll y la Biología Enactiva de Maturana y Varela". *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia* 21.43 (2021): 207-230. <https://doi.org/10.18270/rfc.v43i21.3365>

ABSTRACT

From a biosemiotic point of view —that is, focusing on how meaning and life co-emerge and are closely related— this article intends to establish three connections between the theories of the Estonian biologist Jakob von Uexküll and the theories of the Chilean biologists Humberto Maturana and Francisco Varela. Such connections will be made by examining three general questions about life and sense-making in organisms: how meaning is tied to organization, experience, and adaptation. Thus, the text will investigate the interweaving and complementary ideas between both von Uexküll's and Maturana and Varela's most salient theories: specially, between the concept of functional circle and autopoiesis; between *Umwelt* and enactive world, and between adaptive counterpoint and structural coupling.

Keywords: biosemiotics; functional circle; autopoiesis; *Umwelt*; structural coupling.

1. INTRODUCCIÓN

La biosemiótica es un campo de estudio que, en términos generales, busca fundamentar los procesos semióticos en la biología, y recíprocamente, busca fundamentar los procesos biológicos en la semiótica. Dentro de sus intereses está indagar las maneras en las que el significado surge y existe de manera profunda en las relaciones que dan lugar a la vida y a la comunicación entre organismos. De este modo, a diferencia de la mayoría de los dominios de investigación de la semiótica, la biosemiótica no se centra exclusivamente en los humanos y en la cultura —en la antroposemiosis—, sino en todas las formas de vida, o en el aparataje que subsecuentemente da lugar a la vida y en todas sus posibles relaciones sgnicas. En consecuencia, la biosemiótica se fija en múltiples niveles de actividad biológica (ver Sharov & Vehkavaara 2015): desde la *protosemiosis* —por ejemplo, la transcripción y traducción del código genético, el plegamiento de proteínas, las señales que marcan la diferenciación celular durante la epigenesis, o la evolución—, hasta la *eusemiosis* —por ejemplo, la comunicación

celular, la comunicación entre especies, el mimetismo, la cognición y la experiencia fenoménica de los organismos vivos, la ecología, el surgimiento del lenguaje, el impacto de la actividad cultural humana en los ecosistemas, etc—.

Los investigadores que trabajan en los temas que conciernen a la biosemiótica reconocen al biólogo estonio Jakob von Uexküll como uno de los pensadores que ayudó a establecer las bases del campo (Barbieri 2008; Favareau 2010). A pesar de que las teorías de von Uexküll tuvieron un recibimiento relativamente menor por parte de sus contemporáneos a finales del siglo XIX y comienzos del XX, principalmente debido a su postura vitalista y a su oposición a la biología evolutiva darwiniana —según Carlo Brentari (2015), debido a la influencia que tuvo sobre él la tradición romántica alemana—, sus ideas han sido reconocidas como precursoras de la etología (Lorenz 2014), la cibernética (Lagerspetz 2001), la neurociencia (Fuster 2006) y el campo que nos ocupa en este texto: la biosemiótica.

El pensamiento de von Uexküll ha sido revisitado recientemente en las ciencias naturales, este ha servido como un andamiaje para construir un lenguaje que integra la construcción de sentido a la actividad biológica. Hoy, podemos decir que es necesario hablar de significado para entender cómo la vida se organiza y se desenvuelve, y para lograrlo es ineludible un tipo de lenguaje que no corresponda solo a la visión puramente materialista y reductiva predominante en la ciencia contemporánea. Es justamente la biosemiótica la que puede ofrecer ese lenguaje (Favareau 2010), pues procura un sistema de entendimiento y explicación que es en esencia relacional y que permite dar cuenta de la subjetividad de los seres vivos. Como afirma Andrade, “para naturalizar la idea de agencia es necesario construir un marco semiótico para el discurso biológico” (2007 389).¹ Este nuevo lenguaje biológico adopta las ideas uexküllianas del círculo funcional (*Funktionkreis*), el mundo-entorno (*Umwelt*), el mundo interno (*Innenwelt*), y el contrapunto adaptativo, entre otras, en conjunción con las visiones de autores más prototípicos del campo semiótico, como las teorías signicas de Charles Peirce o la semiósfera de Juri Lotman.

¹ Todas las citas de fuentes en inglés son traducciones libres hechas por quien escribe este artículo.

Como una continuación de la búsqueda biosemiótica de un lenguaje que incluya consistentemente al significado en los estudios biológicos, este artículo busca establecer conexiones entre el pensamiento de Jakob von Uexküll y las teorías de la biología enactiva de los biólogos/filósofos Humberto Maturana y Francisco Varela. Previamente, es importante decir que por biología enactiva debemos entender dos momentos difusamente diferenciados. En un primer momento tenemos la biología de la cognición, construida en asocio por Maturana y Varela desde finales de los años sesenta del siglo pasado (Cf. Maturana & Varela 2003). De tal colaboración destacan estudios acerca de la percepción visual de varias especies animales, una teoría de la deriva natural, una aplicación de las ciencias de la emergencia y la complejidad a la biología, y la teoría de la autopoiesis, que es probablemente el aporte más sobresaliente de estos autores. En un segundo momento tenemos el trabajo en ciencias cognitivas enactivas desarrollado por Varela y sus colegas desde los años ochenta (Cf. Varela, Thompson & Rosch 2011). En esta etapa, los fundamentos biológicos establecidos previamente se ven extendidos por aproximaciones neurofenomenológicas y por la influencia del budismo de conciencia plena; y se propone una teoría unificada de la cognición, entendida como la codependencia entre la constitución autoorganizativa y corporizada de los agentes y un mundo que emerge a través de la acción. A pesar de la prematura muerte de Francisco Varela, el proyecto del enactivismo ha sido continuado por varios investigadores (Di Paolo et ál. 2010; Hutto & Myin 2017; Thompson 2007), y con el tiempo se ha convertido en un paradigma fuerte de las ciencias cognitivas. En el horizonte de este campo científico, el enactivismo se contrapone a otras posturas reductivas como el cognitivismo y el conexionismo (Varela 2013), que en términos generales, por herencia de las visiones computacionales y dualistas de la mente, evitan considerar la condición situada y corporizada de los agentes cognitivos y se centran solo en los problemas del procesamiento funcional representacional.

2. TRES CONEXIONES BIOSEMIÓTICAS

Teniendo en cuenta el panorama anterior, y desde un lente biosemiótico, es decir, centrado en los problemas de la naturalización del significado, este artículo desarro-

llará tres conexiones teóricas que pueden establecerse entre el pensamiento de Jakob von Uexküll y lo que aquí llamamos biología enactiva. Las conexiones desarrolladas en el texto partirán de tres preguntas interrelacionadas e inseparables acerca de la constitución de los seres vivientes y su existencia como agentes semióticos: el cómo del surgimiento del sentido en la organización, la experiencia y la adaptación. Primero, desde la pregunta por la organización, se establecerán las relaciones entre el concepto uexkülliano de círculo funcional y la teoría de la autopoiesis de Maturana y Varela; segundo, desde la pregunta por la experiencia, se establecerán relaciones entre el concepto de *Umwelt* como lo concebía von Uexküll con el concepto de mundo enactivo desarrollado por Varela y sus colegas en la segunda etapa de la biología enactiva; y tercero, desde la pregunta por la adaptación, se establecerán relaciones entre el concepto de contrapunto de von Uexküll y la noción de acoplamiento estructural de Maturana y Varela. Cabe anticipar que el aglutinante que permitirá crear las conexiones necesarias en el texto será la semiótica agentiva propuesta por Niño, especialmente un sentido especial del concepto de agente: definido como ser que tiene tanto propósitos (agendas) como capacidad para actuar (agencia); que en el cumplimiento de sus agendas a través del uso de su agencia hace emerger el sentido.

2.1. ORGANIZACIÓN. EL CÍRCULO FUNCIONAL Y LA AUTOPOIESIS

Una de las propuestas fundamentales del pensamiento de Jakob von Uexküll (1934) es la noción de círculo funcional (*Funktionkreiss*). De acuerdo con la visión de von Uexküll, los organismos se relacionan con su entorno a través de dos mecanismos interdependientes: la percepción y la acción. Por una parte, y por medio de sus órganos perceptuales (*Merkorgane*), el organismo percibe ciertas cualidades del entorno de un vehículo sígnico, es decir, de cualquier tipo de objeto que pueda ser captado por la agencia física sensorial del organismo. Posteriormente, el procesamiento y recepción de esas cualidades por parte del organismo produce una conjunción diferenciada, denominada señal perceptiva (*Merkmal*). En otras palabras, ciertos aspectos del vehículo sígnico se configuran como un objeto perceptivo con unidad e identidad para el

organismo. Gracias a esa señal perceptiva el organismo puede entonces detonar una respuesta, ya sea instintiva, ya sea aprendida. Lo aprendido emerge del procesamiento cognitivo del organismo, de la organización de su mundo interno (*Innenwelt*), que, como veremos, puede quedar establecida por cierta transformación en la plasticidad mental derivada de la experiencia. La respuesta exterior que detona el organismo en el fluir de este proceso se logra a partir de sus órganos efectores (*Wirkorgane*), es decir, de la parte de su agencia física que le permite realizar acciones en el entorno. Tales acciones producen en consecuencia ciertas marcas efectoras sobre el vehículo sígnico, o sobre otros elementos en el contexto. Finalmente, la interpretación de los cambios en el entorno puede a su vez producir una nueva iteración del círculo funcional. De este modo se completa este y se establece un sistema de retroalimentación entre el agente y su mundo.

Un ejemplo clásico de círculo funcional, estudiado extensamente por von Uexküll (1934), es el del comportamiento de la garrapata. Una garrapata espera en una planta a que sus órganos perceptuales reciban una señal adecuada para actuar. Al aproximarse un mamífero, tres cualidades de este avisan a la garrapata, en su condición de vehículo sígnico: el olor a ácido butírico, la temperatura y la prensilidad del pelo. Las tres cualidades son percibidas por la garrapata como una señal perceptiva, y, a continuación, detonan las acciones de saltar y agarrarse del pelo del animal. Si leemos este círculo funcional a la luz de la teoría semiótica de Charles Sanders Peirce, podemos ver que corresponde ciertamente a su tricotomía sígnica (CP² 1960): las cualidades relevantes del vehículo sígnico —o sea, del animal percibido por la garrapata— son un *representamen* o signo; y las subsiguientes acciones interpretativas de la garrapata, ya sea la reacción instintiva o la interpretación mental en el mundo interno, son una cadena de interpretantes, que se convierten a su vez en signos y se relacionan con la obtención de un objeto o con la extinción del significado, en los términos del hijo de Jakob, Thure von Uexküll (1982). En este caso, el objeto está

² CP es una convención que se suele usar para hacer referencia a los *Collected Papers* del filósofo Charles Peirce, es una convención extendida.

dado por la interpretación del vehículo sígnico como señal de alimento por parte de la garrapata. Así, podemos ver que gracias a la observación de un círculo funcional es posible definir en términos semióticos el comportamiento de un ser viviente e investigar las formas en las que distintas relaciones sígnicas tienen lugar. El círculo funcional constituye entonces un mecanismo que expresa el relacionamiento recursivo y retroalimentado que establece un organismo con su entorno en términos de significación.

En cuanto a la investigación contemporánea, las ideas de von Uexküll se anticipan a lo que en neurociencia llaman el ciclo de percepción-acción, y a la vaga diferenciación espacial que existe en la corteza cerebral de los homínidos entre la función ejecutiva, en la parte frontal del cerebro, y la función perceptiva en la parte posterior (Fuster 2006). Además, se anticipan a descubrimientos recientes acerca de la organización y el procesamiento de la percepción. Por ejemplo, en el caso del sistema olfativo de los vertebrados, un animal puede recibir ciertas marcas del entorno a través de su bulbo olfatorio —primero en células sensoriales, luego en glomérulos—, que después serán procesadas e interpretadas por otras estructuras como el hipotálamo, el hipocampo y la corteza cerebral (Wilson & Stevenson 2006). Este flujo permite el reconocimiento de objetos olfativos equivalentes a lo que von Uexküll llama señales perceptivas. Además, como veremos, la plasticidad neural del mundo interno que define el reconocimiento de tales objetos se manifiesta en forma de paisajes de atractores (*attractor landscape*) en los patrones de activación neuronal a escala meso y macroscópica (Freeman 2000). Tal sistema de clasificación codificada permite la toma de decisiones y la acción. Podemos, adicionalmente, proponer un ejemplo, favorito de los enactivistas, que no proviene del reino animal y que nos permite extender las ideas propuestas a seres sin sistema nervioso: la quimiotaxis. La quimiotaxis es la capacidad que tienen ciertos organismos, como bacterias y células eucariotas, de dirigirse a o alejarse de lugares que contienen distintas concentraciones químicas de algún elemento benéfico o tóxico. Como lo observa Thompson (2007), una bacteria de *E. Coli* puede reconocer concentraciones de glucosa en un gradiente de azúcar, y regular sus movimientos en concordancia con los cambios dinámicos de la concentración; así, la membrana de la bacteria funciona como un

órgano perceptor, la transducción de señal permite la interpretación, y los flagelos funcionan como órganos efectores.

Ahora, la teoría de la autopoiesis propuesta por Maturana y Varela puede ayudar a revelar ideas que se derivan de la noción de círculo funcional, pero que no están explícitas en su descripción. Para ser conciso, la teoría de la autopoiesis fue propuesta originalmente por Humberto Maturana y Francisco Varela como una forma de establecer un criterio definitorio para la vida (Varela, Maturana & Uribe 1974). Para estos autores y sus colaboradores, tal criterio está dado por el mantenimiento homeostático de la organización, más no necesariamente por otros factores como la reproducción y la herencia. Así, esta propuesta sostiene que un organismo está vivo en tanto se autoproduce y se mantiene a sí mismo. El organismo se crea como punto de referencia para sí, “participa recursivamente en la misma red de producciones de componentes que produjo esos componentes” (Varela, Maturana & Uribe 1974 188), es decir, define su propia autonomía. Esto no implica que un organismo es completamente autosuficiente o que su existencia no depende de ningún intercambio con el entorno. Por el contrario, quiere decir que el organismo se autodiferencia, o crea un modo de existencia contenido en el que se separa de todo lo demás, pero que, para conservar esa diferencia, debe renovar sus componentes tomándolos del entorno de una forma que le permita mantener su estructura estable frente a las perturbaciones. La autonomía inevitablemente implica intercambio. De una forma similar al círculo funcional, la autopoiesis es un modelo relacional, pues no establece que la identidad surge por la posesión de unos componentes particulares sino por la manifestación de un patrón de organización dinámico (Varela & Maturana 1972). Teniendo esto en cuenta, organización puede entenderse como un tipo de estructura concreta y actualizada, y estructura como un caso de organización.

La diferenciación agente-mundo que define a la autopoiesis, en su forma más básica, se da en las células a través de la creación de una membrana que configura un adentro —donde ocurre el metabolismo—, y un afuera —donde se encuentra el entorno. Aunque la teoría de la autopoiesis fue creada en un principio para dar cuenta de los elementos mínimos que dan lugar a la vida, su aplicación ha sido fructífera y ha sido extendida no únicamente a las células sino también a organismos de

segundo orden, como los animales (Hutto & Myin 2017); e incluso a las sociedades (Luhmann 2005). Sin embargo, aún existe controversia sobre si la extensión de esta teoría es adecuada (Thompson 2018). En todo caso, los límites de la autopoiesis no fueron definidos consistentemente por Maturana y Varela (Bitbol & Luisi 2004; Mingers 2013). Así las cosas, aquí hablaremos de autopoiesis en general, tanto en sistemas de primer como de segundo orden.

La noción de autodiferenciación desarrollada aquí es esencial para entender las condiciones semióticas agentivas que se derivan tanto del círculo funcional como de la autopoiesis. Primero, la autodiferenciación implica que, una vez se define un adentro, un yo, una identidad para el agente, también se delimita una forma de situación espacio temporal. En otras palabras, una vez el agente se diferencia de lo otro comienza a tener una posición con respecto a eso otro, y comienza a tener una temporalidad que regula sus acciones. Esto, según la semiótica agentiva, es una de las condiciones básicas de la agencia (Niño 2015). Segundo, la autodiferenciación requiere de cierto esfuerzo por parte del agente, requiere que el agente actúe en el entorno y realice intercambios con él para mantener la congruencia. Este esfuerzo constante es lo que Ezequiel Di Paolo y Evan Thompson llaman *precariedad* (2014). Un organismo está en constante precariedad porque siempre está en necesidad de algo; siempre debe mantenerse en constante acción para seguir viviendo. En consecuencia, si esa acción necesaria es imposible o insuficiente, el agente muere, o en los términos que venimos usando, deja de diferenciarse del entorno y por lo tanto pierde su identidad, su organización. De acuerdo con Paul Kockelman, la muerte es “llegar al equilibrio con el propio ambiente” (2017 109). Visto así, el círculo funcional puede entenderse como el proceso retroalimentado que realiza un agente en relación con el entorno para mantenerse autoorganizado y autoproducido a pesar de su precariedad, o sea, para mantenerse como ser autopoietico. Este, justamente, es el surgimiento de lo que la semiótica agentiva llama agendas, o propósitos (Niño 2015).

De la situación espacial y temporal, y de la autopoiesis en precariedad, se derivan nuevas condiciones de la agencia de los organismos. Algunas de estas condiciones, que han sido investigadas por la neurofenomenología (Gallagher & Zahavi 2012), son, por ejemplo, la aspectualización de la percepción —es decir, que una vez

un agente está en un espacio y un tiempo solo puede acceder a ciertos aspectos del mundo—, y la atención —la necesidad de enfocar sus capacidades agentivas sensoras y motoras a los aspectos relevantes del mundo en determinado momento, de acuerdo con los propósitos en curso— (Niño 2015; Wu 2014).

Luego de lo dicho anteriormente, podemos argumentar que el círculo funcional y la autopoiesis se complementan, y componen en conjunto el proceso básico por parte de un organismo de la constitución de significado en conexión con el mantenimiento de su propia vida; el sentido emerge de la organización del agente. En este punto podríamos decir que, aunque apuntan a lo mismo, el círculo funcional hace énfasis en la relación del sujeto con el mundo a través de la negociación consigo mismo, mientras que la autopoiesis hace énfasis en la relación del sujeto consigo mismo a través del intercambio con el mundo. Así como el signo es una relación triádica indivisible, el organismo viviente y el entorno también conforman una relación inseparable (Maran 2020), aunque paradójicamente, tal relación se basa en el establecimiento de una diferencia.

2.2. EXPERIENCIA. EL UMWELT Y EL MUNDO ENACTIVO

En cuanto a la pregunta por la experiencia, del círculo funcional descrito anteriormente se desprenden dos ideas importantes: para el organismo, por una parte, existe un dominio de posibilidades perceptivas que están dadas por las condiciones corporales de su agencia sensorial; y por otra parte, existe un dominio de acciones posibles que están dadas por las posibilidades de contacto y manipulación del entorno a partir de órganos efectores. Tanto el dominio perceptivo como el dominio efector de un organismo o, en términos más genéricos, de una especie, conforman lo que von Uexküll llamaría un *Umwelt* o mundo-entorno. De acuerdo con Hoffmeyer, el *Umwelt* es “el nicho ecológico tal y como el animal [o potencialmente un organismo de otro reino] por sí mismo lo aprehende” (1998 54). El *Umwelt*, entonces, surge de las posibilidades de interacción que ofrece un círculo funcional particular. En cuanto a la teoría cognitiva de Varela, el *Umwelt* es equivalente al llamado mundo enactivo.

Es decir, a la emergencia de la experiencia como codependencia entre el agente y el entorno (Varela & Rosh 2011).

Desde el punto de vista perceptual, un *Umwelt* o mundo enactivo se construye a partir de las condiciones corporales del agente desde sus órganos perceptivos y otras configuraciones de su plan corporal (*Bauplan*). Fundamentar la cognición y la experiencia en el cuerpo, como se mencionó antes, es una de las razones principales por las que el enactivismo se distancia de otras aproximaciones a la cuestión de la mente. Particularmente, se distancia del cognitivismo, que entiende las funciones cognitivas como manipulaciones de representaciones mentales y afirma una separación fuerte entre mente y cuerpo; y del conexionismo, que establece que la mente es, en efecto, un fenómeno que emerge a partir de funciones simples, pero que no da suficiente importancia a la corporización. El enactivismo, por el contrario, afirma que es imposible concebir cualquier forma de acción mental sin tener en cuenta que surge de condiciones corporales particulares (Varela & Rosch 2011). Como muestra de la postura corporizada, pensemos en la teoría de esquemas de imagen de Lakoff y Johnson (2010), que expone cómo las actividades cognitivas de alto nivel, como la comunicación lingüística en los humanos, dependen en gran medida de las condiciones corporales y la experiencia. Por ejemplo, de acuerdo con esta teoría, tiene sentido hablar del futuro como algo que metafóricamente “está adelante” solo si en nuestro plan corporal efectivamente existe algo que funciona como un adelante —que exista un agregado de órganos perceptivos en una sola dirección de nuestra cabeza—; o tiene sentido hablar axiológicamente de cosas que suben y bajan (“subieron los impuestos”, “bajaron los salarios”) solo si en nuestra experiencia corporal con el mundo surge la noción del arriba y el abajo —gracias a la manera en la que nuestro cuerpo se relaciona con la gravedad—. Así, el enactivismo se opone a la postura del *brain in a vat*, o *cerebro en una tina*, promovido por las ciencias cognitivas de corte funcionalista, que supone que la cognición puede ejecutar sus funciones en cualquier sustrato, o en otros términos, que tiene una estructura independiente y trasladable en la que es irrelevante el aspecto corporal (Thompson 2007).

Desde el punto de vista efector, de acuerdo con von Uexküll, un *Umwelt* o mundo enactivo se construye a partir de tonos funcionales (von Uexküll 1934). Los

tonos funcionales se pueden explicar a la luz de lo que el psicólogo James Gibson (2011) llamaría *affordances*, o prestaciones, entendiendo estas como las posibilidades de acción que un agente percibe con los objetos de un entorno, de acuerdo con el eventual contacto entre las cualidades del objeto y las cualidades del propio cuerpo. Así, una persona, en su experiencia cotidiana, nota que la oreja de un pociillo se presta para —*affords*— ser agarrada por su mano, o que el suelo se presta como apoyo para caminar, o que una silla se presta para sentarse. En el mismo sentido, una garrapata puede encontrar que el pelo se presta para agarrarse, o una abeja, que una flor se presta para posarse. Vistos de este modo los tonos funcionales contribuyen a que el *Umwelt* no solo esté compuesto por el mundo inmediatamente percibido, sino también por la posibilidad de acción futura en él.

A través del estudio de la conjunción entre los aspectos perceptivos y efectores del *Umwelt*, Jakob von Uexküll propone un método de análisis de los mundos de distintas especies animales que podríamos llamar mapeo de *Umwelt* o investigación de *Umwelt* (*Umweltforschung*). De una forma similar a la cibernética de segundo orden, de la que Maturana y Varela fueron proponentes, el mapeo de *Umwelt* como sistema analítico supone que es un observador externo quien intenta comprender la subjetividad, últimamente inaccesible, de otro organismo, y por tanto necesariamente la describe desde su propio marco de referencia. Así, el observador entra en un proceso que Thure von Uexküll ha venido a llamar *participación*: “la observación quiere decir primero que todo averiguar cuáles de los signos registrados por el observador en su propio mundo experiencial son también recibidos por el ser vivo en consideración” (1992 281). La participación, entonces, implica que el observador se entiende a sí mismo como sujeto semiótico para entonces reconocer su lugar y el de los otros seres vivientes. Consecuentemente, de esta idea del observador como participante surgen las lecturas ecosemióticas que se derivan de la biosemiótica (Maran 2020). La ecosemiótica estudia, a través de las limitaciones de la propia experiencia, cómo cada organismo tiene la capacidad de crear un *Umwelt* o mundo enactivo propio, y cómo cada uno de esos mundos se solapa con los demás. Es de este modo que el mapeo de *Umwelt* introduce un programa investigativo para la biosemiótica, a la vez que plantea una imposibilidad: debido a los límites de nuestra propia agencia perceptiva

y efectora, los mundos de otros organismos son finalmente inaccesibles. De acuerdo con Timo Maran, “[l]a naturaleza es esencialmente importante para la cultura debido a su otredad, extrañeza, y su carácter oculto y parcialmente inconcebible” (2020 35). Tal inaccesibilidad, lejos de socavar el proyecto ecosemiótico, lo aviva, pues ayuda a descentrar los problemas del sentido, a esquivar la antroposemiosis, y a aceptar que los seres humanos tan solo poseemos una parte del espectro posible de los mundos enactivos. Al respecto, el autor Timothy Morton (2010) ha llamado el *efecto del extraño forastero* a la imposibilidad de entender completamente el mundo de los otros organismos: entre más sabemos acerca de los otros seres vivientes, más extraños son para nosotros. Ver a los demás organismos como extraños forasteros nos ubica en un lugar en el que nuestra relación con la naturaleza se enrarece positivamente, pues hace que el entramado y la complejidad ecológica se muestre en su verdadera magnitud en la medida en la que buscamos certezas imposibles.

Si vemos este panorama en términos generales, los *Umwelts* de todas las distintas especies, que se superponen e interactúan entre sí, conforman una capa en el planeta Tierra que es necesaria para la vida: la semiósfera, de acuerdo con los términos de Juri Lotman (2005). Tal capa conforma un sistema de comunicación entre organismos a través de relaciones sígnicas, de traducciones y de vasos comunicantes. La semiósfera, en un sentido similar a los recursos vitales que provee la atmósfera, crea las condiciones necesarias para que los organismos puedan dar lugar a las formas complejas de la interacción semiótica.

Para von Uexküll, entender el *Umwelt* es importante no solo porque establece los límites de lo que es captable para cierto tipo de organismo, sino también porque nos informa acerca de lo que es significativo para el mismo. Como vimos antes, la precariedad es una consecuencia necesaria de la organización, y de ella surge una idea implícita de valoración: existen algunos elementos en el entorno que son beneficiosos para la autopoiesis y otros elementos que son nocivos. Un organismo que se adapta debe poder responder de forma relativamente adecuada a los efectos que tiene actuar sobre el entorno. De este modo se establece un eje axiológico o valorativo desde la propia organización de la vida, e incluso, si se quiere, un sistema emocional básico. Es así como podemos decir que en el *Umwelt* de las abejas cobra central importancia

el horizonte y la dirección del sol, pues les permite ubicarse en el espacio. O podemos decir que para las abejas las formas y los colores de las flores tienen importancia, o son significativas, pues son señales de alimento. Así, la noción de *Umwelt* está conectada directamente con la noción de autopoiesis, en su sentido más básico, pues el *Umwelt* cobra valor en la medida en la que establece un sistema de diferencias que serán relevantes para que el organismo mantenga su estabilidad. En otras palabras, una vez un organismo se diferencia a sí mismo, para mantener su condición de diferenciación, debe a su vez establecer un sistema de distinciones de los objetos del mundo con el que pueda tomar decisiones acerca de lo que puede tener valor y lo que no. En los términos del antropólogo Gregory Bateson, se establece “una diferencia que hace una diferencia” (1979 99). Al respecto, Maturana afirma que: “[e]n el dominio de las ontologías constitutivas, todo lo que el observador diferencia está constituido en su diferenciación, incluido el observador mismo, y es así como está constituido” (2009 22). Sin embargo, y como veremos luego, el valor del *Umwelt* no solo se reduce a la mantención de la vida, pues en la experiencia y el aprendizaje de un organismo pueden surgir nuevos códigos naturales y nuevas formas de valor arbitrario que no tienen ninguna utilidad para la preservación o la reproducción.

Siguiendo al biólogo especialista en ecología de paisajes sonoros Almo Farina, podemos decir que la conjunción entre el *Umwelt* como percepción y acción, pero también como valoración, configura un sistema de ecocampos. Un ecocampo es la totalidad de los recursos disponibles en un entorno desde el punto de vista de un organismo, de acuerdo con sus condiciones perceptivas y motoras, cuando se direcciona a un propósito particular: “el espacio físico (ecológico) y los caracteres abióticos y bióticos que son percibidos por una especie cuando un rasgo funcional está activo” (Farina & Belgrano 2004 108). El rasgo funcional determina la manera en la que el organismo percibe el entorno, es decir, desde la semiótica agentiva el mundo cobra cierto sentido de acuerdo a las agendas en curso para el agente. Esta noción de rasgo funcional como cambio dinámico de la interpretación conforme a los propósitos es equivalente a lo que Gregory Bateson llamaría *tipado lógico*, una modificación del marco de referencia escogido para dar sentido. De este modo el concepto de ecocampo se añade al mapeo de *Umwelt* como una metodología de estudio ecológica

centrada en el organismo y en los rasgos funcionales que este percibe en el entorno (Farina & Belgrano 2006). El estudio del ecocampo permite pasar de la suposición del paisaje neutral, existente objetivamente sin una subjetividad que lo interprete, al estudio del paisaje del individuo a través de la subjetividad de un observador que participa desde sus propias posibilidades de sentido. El ecocampo configura una interfaz, o espacio de interferencia, en donde emerge un mundo enactivo particular dependiente de las agendas o propósitos en curso de un agente. Conocer el ecocampo de una especie o un organismo particular requiere de un proceso de participación en donde se interpreta la complejidad de un sistema de significación a partir de las limitaciones propias y los vasos comunicantes en la semiósfera.

2.3. ADAPTACIÓN: EL CONTRAPUNTO Y EL ACOPLAMIENTO ESTRUCTURAL

*Si la flor no fuera como la abeja,
Y la abeja no fuera como la flor,
El unísono nunca sería exitoso.*
(von Uexküll 1982 71)

Tanto en el periplo de su existencia como ser autopoiético como en la recurrencia de su historia evolutiva, un organismo calibra su ciclo funcional para que las diferencias que establece en su *Umwelt* le permitan la supervivencia, o como veremos, dar sentido a los nuevos valores creados a través de la enacción —el significado y la acción—. Esta adaptación puede ocurrir tanto verticalmente, en el periplo filogenético y en la constitución del plano corporal y los instintos, como horizontalmente, en la historia biográfica subjetiva y en la conformación del mundo interno (Hoffmeyer 1998). Maturana y Varela a tal forma general de la adaptación la llaman un *acoplamiento estructural*, que es la transformación que sufre tanto el organismo como el entorno a través de la coemergencia del mundo enactivo, y la posibilidad de aparición de significado en ese proceso de coemergencia. Así, de acuerdo con Maturana, el acoplamiento estructural configura “una historia de continuo cambio estructural con

conservación de la congruencia entre el sistema y su circunstancia” (Maturana 2009 198). Por ejemplo, la experiencia del color está constituida por el acoplamiento estructural entre el sistema visual y las ondas de luz reflejadas por los objetos circundantes. Aunque la reflectancia de las superficies se puede medir con los métodos newtonianos, la cualidad experiencial de, digamos, el rojo, el verde o el azul, no corresponde con esa medida pues depende también de las condiciones corporales del individuo y las particularidades de su sistema visual (Varela & Goldsmith 1993; Varela & Rosch 2011). El color es una forma de acoplamiento estructural pues implica la conjunción adaptativa de la luz y el ojo como fundamentación de la experiencia. A su vez, en su contacto, los organismos modifican el entorno y lo adaptan, construyen el propio nicho donde desenvolverán su existencia, dejan marcas que pueden ser interpretadas por otros organismos, establecen relaciones entre especies, regulan la biósfera y la semiósfera (Peterson et al. 2018). En este sentido, como afirma Jakob von Uexküll, “no es la conformación activa de la forma la que está influenciada por el significado, es el programa completo de la conformación de la forma el que depende del programa de conformación del significado” (von Uexküll 1982 49).

Análogamente, lo que hemos denominado acoplamiento estructural es similar a lo que von Uexküll (1982) llama un *contrapunto*. El contrapunto es metafóricamente equivalente a la armonización que puede ocurrir entre los sonidos de dos instrumentos musicales. Cada organismo tiene un tono propio (un *Ich-ton*) que puede resonar con el de otro organismo o con las cualidades del ambiente. Visto así, un sistema ecológico es una especie de composición musical. En este sentido von Uexküll afirma, con su particular estilo influenciado por el romanticismo, que “la formación de la forma de los seres vivientes será más entendible solo cuando hayamos logrado derivar una teoría de la composición de la naturaleza de ella” (von Uexküll 1982 52). En términos generales, el plan corporal de cada organismo guarda una estrecha relación con la forma del entorno en el que se desenvuelve. Pensemos, una vez más, en el concepto ecológico de las prestaciones gibsonianas: cuando una oreja de pociillo se presta para ser agarrada por una mano, hay un acoplamiento estructural literal, el pociillo tiene la forma de la mano en ausencia, y la mano tiene la forma del pociillo en ausencia. En los términos musicales de von Uexküll diríamos que tanto mano

como pocillo tienen un tema que toma forma en la estructura de sus cualidades, que el tono propio de la mano está en contrapunto con el del pocillo.

En este punto podemos afirmar que el concepto de acoplamiento estructural o contrapunto se conecta con la noción, previamente mencionada, de la precariedad de la autopoiesis. En los términos de Bitbol y Luisi, la existencia de un ser viviente es precaria en la medida en que “los componentes que el organismo viviente extrae del entorno para ‘crear su propio mundo’ pueden verse como algo de lo que el organismo en sí mismo carece —algo que hace falta y por lo tanto debe obtenerse de afuera” (2004 54). En esa existencia en constante necesidad, el organismo y el entorno son como dos piezas de rompecabezas truncadas que no tienen una forma ideal y máximamente optimizada, que no encajan perfectamente, pero que encajan suficientemente bien luego de un proceso de adaptación. Aquí podríamos pensar, por ejemplo, en instrumentos musicales con escalas temperadas. Cada pieza tiene, en cierta medida, debido a que surge de la diferenciación en codependencia, la forma general de la ausencia de la otra en su superficie.

Asimismo, el acoplamiento no solamente ocurre con respecto a las formas del entorno que están en contacto inmediato, a la forma que encaja en el momento actual, sino que también ocurre con respecto a momentos posibles. A pesar de que el acoplamiento es un fenómeno indéxico, puede estar constituido por la preparación de un contacto en potencia que ha tomado forma a través de las experiencias previas. El contrapunto o acoplamiento es, de esta manera, tanto una forma de contacto inmediato con el mundo como una construcción aprendida de la expectativa. De acuerdo con el neurocientífico Terrence Deacon (2012), los organismos no solo poseen eventual intencionalidad —es decir, representaciones mentales acerca de algo—, sino también *entencionalidad* —es decir, un direccionamiento hacia algo que está ausente—. La constitución de la mente está en buena medida marcada por la creación de un andamiaje semiótico (Hoffmeyer 2014) que permite establecer posibles respuestas frente a esa ausencia. En otros términos: “[l]a diversidad de las condiciones ambientales y microambientales retan a los animales y su plasticidad cognitiva, pues deben aprender y adaptarse a las condiciones locales cambiantes” (Maran 2020 9).

Como ejemplo, podemos retomar aquí el proceso de plasticidad neuronal del sistema olfatorio mencionado atrás. El neurocientífico Walter J. Freeman realizó a lo largo de su carrera numerosos estudios acerca de las dinámicas neuronales olfativas de conejos y seres humanos (Freeman 2012, 2000). En sus investigaciones, basadas principalmente en imágenes diagnósticas de encefalogramas y corticoencefalogramas, las poblaciones de neuronas en niveles meso y macroscópicos manifiestan patrones de activación complejos. Tales patrones, desde las teorías de sistemas dinámicos, pueden entenderse como paisajes de cuencas de atractores que determinan categorías de reconocimiento de olores. En otros términos, distintos tipos de olores son atraídos hacia distintos tipos de patrones, lo que le permite al animal saber frente a qué tipo de olor se encuentra a pesar de que el estímulo sea incompleto o que no haya sido percibido antes. Las experiencias previas crean un sistema de expectativa, una cuenca, en la que nuevos elementos pueden caer y ser generalizados (ver Rodríguez Gómez 2019). Pensemos, en términos metafóricos, que de este modo un conejo puede tener en su sustrato neural una cuenca del carbón y una cuenca del aserrín creadas a través de su experiencia olfativa, y que un nuevo olor similar al carbón, aunque no haya sido percibido antes tenderá a caer en la primera cuenca, la que corresponde más adecuadamente con la expectativa creada. El andamiaje semiótico que constituyen los paisajes de atractores descritos por Freeman crea entonces una forma, una figura en la que se produce el acoplamiento estructural, pero no en el contacto directo con el mundo sino como posibilidad, y es un claro ejemplo en el que “la estructura del sistema nervioso cambia, pero cambia de una manera contingente a la historia de interacciones del organismo” (Maturana 2009 192).

Esta configuración del paisaje mental o del mundo interno es un caso de lo que Marcello Barbieri llamaría un sistema de convenciones naturales (Barbieri 2003), el establecimiento de un código de interpretación y de correspondencia entre dos o más elementos. En este caso, el código surge por el mapeo entre estímulos y ciertas categorías, entre cualidades de un vehículo sígnico y una señal perceptora concreta. Sin embargo, como lo ha estudiado el propio Barbieri, las convenciones naturales no solo aparecen en el sistema nervioso, sino que también ocurren en la comunicación celular, en la transducción de señales, o incluso en la traducción del

ADN. En términos peirceanos, tales convenciones naturales son equivalentes a los hábitos, al establecimiento de una ley, una terceridad. Para cerrar, cabe decir que las convenciones naturales en el sentido mencionado antes pueden producir nuevos valores arbitrarios que no dependen de la supervivencia ni de la reproducción, sino de la coherencia interna de los hábitos (Di Paolo 2009). En otras palabras, los hábitos pueden fundamentar sus propios sistemas de adaptación a pesar de que sean arbitrarios. Es así como en la narrativa biosemiótica tiene sentido el surgimiento de la existencia de propósitos contradictorios en un mismo individuo —que sus órganos intenten mantenerlo con vida, pero que al mismo tiempo, intente hacerse daño, por ejemplo—. A través de la noción de códigos naturales pueden naturalizarse formas complejas de significado desde un fundamento biológico.

3. CONCLUSIONES

El nuevo lenguaje biológico que ofrece la biosemiótica proporciona una forma de entender cómo el significado y la vida se alimentan recíprocamente. En la dirección de la vida, por ejemplo, como lo afirma Marcello Barbieri (2003) en su apuesta teórica de la biología semántica, surgen códigos naturales que permiten la existencia de mecanismos protosemióticos como la traducción del ADN o la diferenciación celular en la epigénesis. En la dirección del sentido, la autoorganización y la creación de distinciones del entorno dan lugar al mundo subjetivo de los organismos y a todas las cadenas de interpretantes que conforman el ciclo enactivo, desde la percepción, pasando por la conformación y uso del mundo interno, hasta la acción y la posterior continuación del círculo funcional.

Desde su pensamiento cibernético, Gregory Bateson afirmaba que para poder entender las formas en las que surge la vida es necesario encontrar “el patrón que conecta” (2004 8), un sistema de transformaciones en la información que produce relacionamientos dinámicos. En este texto establecimos tres conexiones entre las teorías de Jakob von Uexküll, Humberto Maturana y Francisco Varela desde tres niveles interrelacionados: la organización, la experiencia y la adaptación. En términos gene-

rales, los tres niveles analizados y las conexiones que surgen de ellos definen distintas dinámicas que pueden leerse como patrones que conectan batesonianos. Primero, están los patrones de organización que configuran el plan corporal, la interacción del círculo funcional de un organismo y las acciones autopoiéticas de intercambio que procuran mantener la estructura de tales patrones; en otras palabras, la autonomía. Segundo, están los patrones experienciales que un agente reconoce en el mundo y que le permiten establecer un sistema de diferencias valorativas sensoriomotoras; que pueden ser llamados *Umwelts* o mundos enactivos. Tercero, los patrones adaptativos que permiten entrar en contacto directo con el mundo de forma contrapuntual, usando la metáfora musical de von Uexküll, que permiten crear expectativas frente a un posible encuentro, o incluso que retroalimentan el mundo a través de la creación de nuevos códigos y valores; en otras palabras, patrones que surgen con el acoplamiento estructural.

Luego de ver el panorama general de los patrones que conectan el sentido con la vida, o que la hacen la misma cosa, podemos decir que el pensamiento de Jakob von Uexküll se ha convertido en un auténtico andamiaje semiótico y en un sistema de conceptos que ha permitido mayor libertad semiótica (Hoffmeyer 1998), más profundidad lógica y el establecimiento de nuevas connotaciones; un sistema que se hace más robusto y coherente a partir de sus hábitos fundamentales.

Por otra parte, aunque las teorías de Humberto Maturana y Francisco Varela han sido integradas tangencialmente en la literatura biosemiótica, merecen mayor atención. Como se intentó mostrar en este artículo, los conceptos de autopoiesis, mundo-enactivo y acoplamiento enriquecen sin duda el lenguaje biosemiótico y le dan más soporte a su andamiaje.

Posterior tanto al trabajo de von Uexküll como de Maturana y Varela han emergido nuevos autores y puntos de vista que han continuado la construcción de un nuevo lenguaje biológico que integre el sentido, la mente y la vida en un sistema coherente: la biosemiótica y el enactivismo, respectivamente. Estos trabajos en su mayor parte han corrido paralelamente. No obstante, es necesario un diálogo entre las dos partes para que la subjetividad sea integrada con robustez a una nueva síntesis biológica.

TRABAJOS CITADOS

- Andrade, Eugenio. “A Semiotic Framework for Evolutionary and Developmental Biology”. *Biosystems* 90.2 (2007): 389–404. <<https://doi.org/10.1016/j.biosystems.2006.10.003>>
- Barbieri, Marcello. *The organic codes: An Introduction to Semantic Biology*. Cambridge, UK.; New York: Cambridge University Press, 2003.
- _____. *Introduction to Biosemiotics: The New Biological Synthesis*. Dordrecht, the Netherlands: Springer, 2008.
- Bateson, Gregory. *Mind and Nature: A Necessary Unity*. New York: Dutton, 1979.
- Bitbol, Michel y Pierre Luigi Luisi. “Autopoiesis With or Without Cognition: Defining Life at Its Edge”. *Journal of The Royal Society Interface* 1.1 (2004): 99–107. <<https://doi.org/10.1098/rsif.2004.0012>>
- Brentari, Carlo. *Jakob von Uexküll the Discovery of the Umwelt between Biosemiotics and Theoretical Biology*. Dordrecht: Springer Netherlands, 2015.
- Di Paolo, Ezequiel, Marieke Rohde y Hanna De Jaegher. “Horizons for the Enactive Mind: Values, Social Interaction, and Play” *Enaction: Toward a New Paradigm for Cognitive Science*. Eds. John Stewart, Olivier Gapenne y Ezequiel Di Paolo. Cambridge; London: MIT Press, 2010. 33-87.
- Deacon, Terrence. W. *Incomplete Nature: How Mind Emerged from Matter*. New York: W.W. Norton & Co, 2012.
- Di Paolo, Ezequiel. “Extended Life”. *Topoi* 28.1 (2009): 9–21. <<https://doi.org/10.1007/s11245-008-9042-3>>
- Di Paolo, Ezequiel y Evan Thompson. “The Enactive Approach”. *The Routledge Handbook of Embodied Cognition*. Ed. Shapiro Lawrence. Routledge, 2014. 68–78. <<https://doi.org/10.4324/9781315775845>>
- Farina, Almo y Andrea Belgrano. “The eco-field: A New Paradigm for Landscape Ecology”. *Ecological Research* 19.1 (2004): 107–110. <<https://doi.org/10.1111/j.1440-1703.2003.00613.x>>
- _____. “The Eco-field Hypothesis: Toward a Cognitive Landscape”. *Landscape Ecology* 21.1 (2006): 5–17. <<https://doi.org/10.1007/s10980-005-7755-x>>

- Favareau, Donald. *Essential Readings in Biosemiotics: Anthology and Commentary*. Dordrecht: Springer, 2010.
- Freeman, Walter. *Neurodynamics: An Exploration in Mesoscopic Brain Dynamics*. New York: Springer Science & Business Media, 2012.
- _____. *How Brains Make Up Their Minds*. New York: Columbia University Press, 2000.
- Fuster, Joaquín M. “The Cognit: A Network Model of Cortical Representation”. *International Journal of Psychophysiology* 60.2 (2006): 125–132. <<https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2005.12.015>>
- Gallagher, Shaun y Dan Zahavi. *The Phenomenological Mind*. London; New York: Routledge, 2012.
- Gibson, James. J. *The Ecological Approach to Visual Perception*. New York: Psychology Press, 2011.
- Hoffmeyer, Jesper. *Signs of Meaning in the Universe*. Bloomington: Indiana University Press, 1998.
- _____. “The Semiome: From Genetic to Semiotic Scaffolding”. *Semiotica* 2014.198 (2014): 11-31. <<https://doi.org/10.1515/sem-2013-0099>>
- Hutto, Daniel D. y Erik Myin. *Evolving Enactivism: Basic Minds Meet Content*. Cambridge; London: The MIT Press, 2017. Impreso. <<https://doi.org/10.2307/j.ctt1q1xq5g>>
- Kockelman, Paul. *The Art of Interpretation in the Age of Computation*. New York: Oxford University Press, 2017.
- Lagerspetz, Kari Y. H. “Jakob von Uexküll and the Origins of Cybernetics”. *Semiotica*. 2001.134 (2001): 643-651. <<https://doi.org/10.1515/semi.2001.047>>
- Lakoff, George y Mark Johnson. *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and its Challenge to Western Thought*. New York: Basic Books, 2010.
- Lorenz, Konrad. *Studies in Animal and Human Behaviour*. Cambridge: Harvard University Press, 2014.
- Lotman, Juri. “On the Semiosphere”. *Sign Systems Studies* 33.1 (2005): 205–229.
- Luhmann, Niklas. *Organización y decisión: Autopoiesis, acción y entendimiento comunicativo*. Barcelona: Anthropos, 2005.

- Maran, Timo. *Ecosemiotics: The Study of Signs in Changing Ecologies*. Cambridge: Cambridge University Press, 2020. <<https://doi.org/10.1017/9781108942850>>
- Maturana, Humberto. *La realidad: ¿objetiva o construida? fundamentos biológicos de la realidad II*. Barcelona: Anthropos, 2009.
- Maturana, Humberto y Francisco Varela. *El árbol del conocimiento: Las bases biológicas del conocimiento humano*. Buenos Aires: Lumen, 2003.
- Mingers, John. *Self-producing Systems: Implications and Applications of Autopoiesis*. New York: Springer Science+Business Media, LLC, 2013.
- Morton, Timothy. *The Ecological Thought*. Cambridge: Harvard University Press, 2010.
- Niño, Douglas. *Elementos de semiótica agentina*. Bogotá: Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 2015.
- Peirce, Charles. Sanders. *Collected Papers of Charles Sanders Peirce [CP]*. Eds. P. Weiss Hartshorne y Burks A.W. Cambridge: Harvard University Press, 1960. Impreso.
- Peterson et ál. “Semiotic Mechanisms Underlying Niche Construction”. *Biosemiotics* 11.2 (2018): 181–198. <<https://doi.org/10.1007/s12304-018-9323-1>>
- Rodríguez Gómez, Sergio. “Cartographies of the Mind: Generalization and Relevance in Cognitive Landscapes”. *Sign Systems Studies* 47.3/4 (2019): 382–399. <<https://doi.org/10.12697/SSS.2019.47.3-4.02>>
- Sharov, Alexei y Tommi Vehkavaara. “Protosemiosis: Agency with Reduced Representation Capacity”. *Biosemiotics* 8.1 (2015): 103–123. <<https://doi.org/10.1007/s12304-014-9219-7>>
- Thompson, Evan. *Mind in Life*. Cambridge: Harvard University Press, 2007.
- _____. “Evolving Enactivism: Basic Minds Meet Content por D. Hutto y E. Myin. *Notre Dame Philosophical Reviews*. 11 de enero de 2018. Web. <<https://ndpr.nd.edu/news/evolving-enactivism-basic-minds-meet-content>>
- Varela, Francisco, Humberto Maturana y Ricardo Uribe. “Autopoiesis: The Organization of Living Systems, Its Characterization and a Model”. *Biosystems* 5.4 (1974): 187–196. <[https://doi.org/10.1016/0303-2647\(74\)90031-8](https://doi.org/10.1016/0303-2647(74)90031-8)>
- Varela, Francisco, Adrian Palacios y Timothy Goldsmith. “Color vision of birds”. *Vision, Brain and Behavior in Birds*. Eds. Bischof H.-J. y Zeigler H. P. Cambridge: MIT Press, 1993. 77–98.

- Varela, Francisco y Humberto Maturana. "Mechanism and Biological Explanation". *Philosophy of Science* 39.3 (1972): 378–382. <<https://doi.org/10.1086/288458>>
- Varela, Francisco. *Conocer*. Barcelona: Gedisa, 2013. Impreso.
- Varela, Francisco, Evan Thompson y Eleanor Rosch. *De cuerpo presente: Las ciencias cognitivas y la experiencia humana*. Barcelona: Gedisa, 2011.
- von Uexküll, Jakob. "A Stroll Through the Worlds of Animals and Men. A Picture Book of Invisible Worlds". *Instinctive Behavior. The Development of a Modern Concept*. Ed. Schiller C. H. New York: International Universities Press, Inc, 1934. 5-80.
- _____. "The Theory of Meaning". *Semiotica* 42.1 (1982). <<https://doi.org/10.1515/semi.1982.42.1.25>>
- von Uexküll, Thure. "Introduction: Meaning and Science in Jakob von Uexküll's Concept of Biology". *Semiotica* 42.1 (1982): 1–24. <<https://doi.org/10.1515/semi.1982.42.1.1>>
- _____. "Introduction: The Sign Theory of Jakob von Uexküll". *Semiotica* 89.4 (1992). <<https://doi.org/10.1515/semi.1992.89.4.279>>
- Wilson, Donald y Richard Stevenson. *Learning to Smell: Olfactory Perception from Neurobiology to Behavior*. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2006.
- Wu, Wayne. *Attention*. London; New York: Routledge, 2014.

ANIMALS, ETHOLOGY AND PHILOSOPHY *

ANIMALES, ETOLOGÍA Y FILOSOFÍA

ROBERTO MARCHESINI
Centro Studi Filosofia Postumanista
Bologna, Italy.
estero@sua.it



ABSTRACT

The question of animal subjectivity combines philosophical and ethological research. In this essay I have faced the problem with a philosophical ethology approach. I believe it is wrong to attribute subjectivity to conscience, for two reasons: 1. it is a *petitio principii* which does not explain the subjective condition; 2. does not consider the high subjectivity of the unconscious. If consciousness is like a light that illuminates cognitive processes, subjectivity, as result of the individual's inner world, precedes consciousness. My proposal is based on a new model of animality that challenges the Cartesian vision

of animal machine, governed by automatism. The innate and learned endowments must be considered tools, available to the individual, not automatism that move him. This means applying a schema model as opposed to the traditional associative model. This transformation makes the individual user and not a slave to his endowments. The scheme model, like the map of a city, allows more functions and gives the individual the possibility to generate new uses to face novelty situations. It also responds to Morgan's canon of parsimony, because it allows the use of the same device for multiple functions and as a heuristic to make targeted attempts in solution processes. Subjectivity is then the ability to immerse oneself in situations, using endowments as tools to enter into a relationship with the world. Subjectivity is Heidegger's Dasein, an ontological quality that characterizes animality. This quality arises from the desiring nature of the animal, which continually leads it to enter into a relationship with its surroundings, hybridizing with external reality. Desire arises from the condition of "being a body" and cannot be assigned to a particular body function. Being desiring makes the animal an entity in continuous transformation, never thinkable in a static way, because it always tends to overcome itself.

Keywords: philosophical ethology; animal subjectivity; desiring condition; explanatory models; animal Dasein; animality; *Umwelt*.

RESUMEN

La cuestión de la subjetividad animal concierne a la investigación filosófica y etológica por igual. En este ensayo he enfrentado al problema desde un enfoque etológico filosófico. Creo que es incorrecto atribuir subjetividad a la conciencia, por dos razones: 1. es una petición de principio que no explica la condición subjetiva; 2. No considera la alta subjetividad del inconsciente. Si la conciencia es como una luz que ilumina los procesos cognitivos, la subjetividad, como resultado del mundo interior del individuo, precede a la conciencia. Mi propuesta se basa en un nuevo modelo de animalidad que desafía la visión cartesiana de la máquina animal, regida por automatismos. Las aptitudes innatas y aprendidas deben ser consideradas como herramientas, disponibles para el individuo, y no como automatismos que lo mueven. Esto significa aplicar un modelo de esquema en contraposición al modelo asociativo tradicional. El modelo de esquema convierte al individuo en usuario y no a un esclavo de su dotación. Este modelo es como el mapa de una ciudad, en cuanto habilita más funciones que le otorgan al individuo la posibilidad de generar nuevos usos para enfrentar situaciones novedosas. También responde al canon de parsimonia de Morgan, porque permite el uso del mismo dispositivo para múltiples funciones y como heurística para realizar intentos específicos en procesos de solución. La subjetividad es entonces la capacidad de sumergirse en situaciones diversas, utilizando la dotación como herramientas para entrar en una relación con el mundo. La subjetividad es el Dasein de Heidegger, una cualidad ontológica que caracteriza a la animalidad. Esta cualidad surge de la naturaleza deseante del animal, que lo lleva continuamente a entrar en relación con su entorno, hibridándose con la realidad externa. El deseo surge de la condición de "ser un cuerpo" y no puede asignarse a una función corporal en particular. Ser deseante convierte al animal en un ente en continua transformación, nunca pensable de forma estática, porque siempre tiende a superarse a sí mismo.

Palabras clave: etología filosófica; subjetividad animal; condición deseante; modelos explicativos; Dasein animal; animalidad; Umwelt.

1. PREMISE

In this essay I take up the concept of philosophical ethology as a key idea to describe a non-reductive and non-deterministic theory of ethology. Although I draw heavily on classical ethology, cognitive ethology, and neuroscience, as well as on knowledge from behaviorism, I articulate a non-dualist and emergent understanding of ethology that must be understood as a properly philosophical undertaking. I argue to point out that Konrad Lorenz offers invaluable tools for philosophical ethology, but that Lorenz must be reread philosophically to dispense with outmoded claims and to incorporate advances in evolutionary, neuroscientific, and ontological thought. I organize my understanding of philosophical ethology around a fundamental challenge to the Cartesian dualism that persist in classical ethology and partially in cognitive ethology. A revisiting and dismantling of the Cartesian ontological frame is necessary to articulate an open and emergent systems understanding of ethology that can describe the capacity for managing novelty in the world demonstrated by animals.

On the basis of this flexible response, that is formed by phylogenesis but always contains an open horizon due to the way that animals engage novel situations in the world, in this essay I argue that animals are subjects who demonstrate ownership over their biological endowments. Animals are subjective in deciding how to act in situations made explicit in the world. I also argues that a fundamental error has been made in attempting to base subjectivity on consciousness. I believes that it is precisely the reverse, that consciousness is predicated on subjectivity – otherwise, of what would it be conscious? My theory of philosophical ethology, as expressed in this essay, is what I calls an “instrumental” understanding of biological heritage based on “ownership.” I identify the predicates that animals, humans included, receive through phylogenesis as “tools” that they use in their action in the world rather than as deterministic structures open to only one function. Since animals have “ownership” over these biological resources a multiplicity of possible actions is possible, rather than a single stimulus–response. And since the world continually presents novel situations of challenge and interaction to animals, each situation can at most stand in “similarity” to earlier ones rather than in “identity.” Animals as open

systems managing novelty in the world are continually taking on new information from interaction that modifies their being and relating.

Over the past century, the research on animal subjectivity has had to face several obstacles. On various occasions, there have also been waves of anthropomorphism and projective (more than continuist) interpretations of the animal behaviour followed by reductionist or mechano-morphic reactions. Some authors have applied the reductionist explanation to both the human being and other species – think of Skinner’s behaviourism¹ or Wilson’s sociobiology (1975)² – filling humanists with indignation and arousing fierce criticism in most of the philosophical and anthropological community. Others, instead, have preferred to follow Descartes’ dichotomy, which allows one to explain animal expression through mechanistic coordinates without harming the ownership of anthropocentrism.

To consider animality as *res extensa* means to transform its expression into a sum of automatisms that are activated either by external stimuli or by inputs directly derived from somatic physiology. The explanatory mechanism offers significant methodological guarantees, because: i) it answers, or rather seems to be devout,

¹ At a first sight, the two traditional accounts – as expressed by Skinner, on the one hand, and Tinbergen, on the other hand – describe mutually incompatible explanatory models: 1) according to behaviorism, the animal works as a trigger machine, 2) according to classical ethology, the animal is a pressure cooker. As we can see, these two explanatory models are predicated on a basic assumption that is not called into question, namely that the animal is a machine. The scientific explanation of animal behavior, in searching to define “how the animal machine functions” and restricting itself to defining features of animal mechanisms, has never problematized the Cartesian paradigm of the animal as automata. The only thing that has been problematized is whether that mechanism is an instinct or a conditioning. As in Kuhn’s view, science has only chosen the type of machine, remaining well anchored to the philosophical paradigm. For this reason, I believe that only a philosophical approach which problematizes the basic paradigm – namely the Cartesian idea of animal automata – can really overcome ontological anthropocentrism: unless the human being is viewed as nothing but a puppet deterministically moved by strings. The main principle is refusing mechanism, or, to put it differently, acknowledging animal subjectivity. In order to do so, a paradigmatic alternative to Descartes must be found.

² On this aspect, cf. Shalins 1976.

to Ockham's razor, redefined within Morgan's canon of parsimony; ii) it does not call into question external or tautological entities, such as the *res-cogitans* or the homunculus, which avoid the test of scientific explanation; iii) it agrees with the epistemological principles of description, falsifiability of the explanatory hypothesis, and causal modelling; iv) it is perfectly consistent with the canons of Western culture that radically separate animality from the human condition.

During the twentieth century were thus developed some very convincing interpretative coordinates that seem to have put a tombstone over the theme animality: 1) the animal expression found a final explanation in the set of automatisms; some driven by phylogenetics and derived from the innate (instincts), others emerged from ontogenesis following the law of effect, and thus learned by the individual (conditioning); 2) human beings distinguish themselves by separating or emancipating themselves from the animal condition; the human evolution is not analysed in terms of adaptive specialization - that is, in a specific sense - but rather in terms of lack of adaptive declination - that is, the human being is special, free from automatisms and thus autopoietic. This interpretation separates subjectivity from animality so as to connect it closely to reason, language and consciousness.

This "speciality" - rather than "specificity" - of the human being has given rise to different interpretations, from Martin Heidegger's ontological difference³ (1995) to Arnold Gehlen's adaptive deficiency in line with the humanistic paradigm (1950). However, these interpretations are all essentially based on Descartes' dichotomy, which aims to lead animality back to the determinism of the *res extensa*, from which humans distance themselves for their meta-predicative abilities. According to this

³ Martin Heidegger understood this aspect very well when he realized that the predicative explanation, still in vogue among the old humanists fascinated by the plasticity of the Vitruvian model, was not the crux of the matter because the difference between the human being and the animal otherness was ontological and thus meta-predicative. The animal machine can perform actions, take part in some functions, be comprised in a period of time, and so on. But if/until it remains a machine, it will never be really present, because a machine is in an isochronal state and does not own a *hic-et-nunc*.

interpretation, humans were not born from a particular declination of their animality but by emancipating and distancing themselves from that dimension. Darwin's theories have been adapted to this interpretation as well, so that the human condition is not the outcome of specific adaptation or predicative declination to a certain performativity: it is rather due to a sort of reverse effect.

Animality thus falls into the realm of determinism, that is, the mechanical translation of behavioural automatisms that are necessary/exhaustive to explain animal expressiveness: the animal is the sum of its automatisms and its expression is their functional outcome. Cognitive ethology – a branch that attracted a multitude of authors, from Kohler (1947) to Griffin (2001) – tried in vain to introduce fragments of subjectivity into the animal-machine by recognizing in it levels of intentionality that, albeit lower than those of a human being, can bring out a glimmer of subjectivity by reflectively and explicitly taking care of some processes or psychological states. Subjectivity is thus related to the knowledge of states such as emotions, intentions, the creation of goals and strategies (that is, behavioural molarities), the ability to find solutions through insight, the creation and use of tools and so on. In this context, one is subjective insofar as one is aware of what one feels or expresses through behaviour.

This theory shows very well some of the main events of animal psychism: evaluation, judgment, decision, planning, simulation and creativity. However, I believe that it does not help understand the foundations of animal subjectivity, because, as long as one models the endowments as automatisms - that is, as expressive cogencies - there is no room for behavioural flexibility. A machine endowed with consciousness can only take care of the mandatory nature of its mechanisms. Therefore, to add a consciousness to the traditional model of the *res extensa*, which would only restore Descartes' dualism by trading the metaphysic *res cogitans* with an informatics or cognitive *res*, is not a solution. What really matters is to question the very principle of *res extensa*, that is, the modelling which animality is based on.

The ethological research, as well as the cognitive one, has analysed predicates in detail, without questioning Descartes' paradigm of the "animal machine". Instead, it has simply proposed, each time, a particular model of machine: i) a psy-

cho-hydraulic machine in classical ethology; ii) a cybernetic or feedback machine in behaviourism; iii) an informatics machine in cognitive proposals. My goal is therefore to question the basic paradigm, that is, the animal ontology, in a conception of existential - and therefore ethologic - plurality. In order to do this, I will start from a meta-predicative and therefore philosophical reinterpretation of the animal.

First of all, some important points have to be developed: 1) the basic model that explains the individual's natural and acquired endowments must be redefined; 2) the concept of subjectivity must be reintroduced, without falling into the tautological trap of consciousness or other dead ends that would lead to an infinite regress; 3) one must explain the emergence of the psyche rather than the total state of the body and its relations with the outside world; 4) the concept of existential plurality must be highlighted, avoiding the anthropocentric tendency to consider the human being as term of comparison so as to grant the heterospecific a certain form of presence.

It should be said from the outset that one can speak of subjectivity only by acknowledging an "ownership" of the behavioural endowments: the individual uses the endowments; they do not control him. Otherwise, if the endowments were able to directly explain animal expression, there would be no room for the subject to appear. Moreover, one must wonder whether a different paradigmatic structure could better explain the animal behaviour: i) by resolving some inconsistencies present in the current explanatory models; ii) by avoiding to call into question entities that are metaphysical or that cannot be explained clearly; iii) by respecting the principle of parsimony.

2. SHIFTING FROM AN "AUTOMATISM-BASED MODEL" TO AN "TOOL-BASED MODEL" IN ORDER TO EXPLAIN THE ENDOWMENTS

To be able to talk about true ownership, one must first of all modify the model that describes and explains behavioural endowments. The mechanistic model is based

on the concept of “automatism”, whose structure is as such able to explain the expressed function. The automatism transforms the behaviour in a sort of imperative and substantially deterministic reflection in the function produced, where an access lock for the stimuli (both internal and external) corresponds to a behavioural mechanism, such that each input matches a precise output. Both the key signal describing the instinct and its elicitive processes, and the structure of classical conditioning taking part in the dialogue between stimulus and response abide by the same basic requirement: the mechanism exhaustively and cogently explains the behaviour. The automatism thus becomes the explanatory paradigm of both the phylogenetic heritage and the learning processes.

Complex behaviours can also be explained through this modelling, considering the single automatism as nothing but the atomic unit from whose composition in sequence - the behaviourist chaining - or in other correlative, synergistic or antagonistic forms, any complex behaviour may result. To consider behaviour as the sum of automatisms activated one after the other leads to an analytical explanation of animal expression, where each molarity is led back to molecularities combinable with one another, in a context of expressive, rather than virtual, units. In order to understand this explanation, it may be useful to picture dominoes in which each piece can be a meaningful answer to the incoming wave and a stimulus for the next one.

A modelling that does not take place through virtual connections but through a succession of expressive units does not take into consideration the organization of the neurobiological system that has a connective-systemics, rather than associative, structure. As soon as one considers the mental state as a particular systemic activation of the network - that is, as one of the possible “states of the network” given by a certain connective activation of its structures - the model shifts considerably. Without considering every single behaviour as a specific expressive domino structure, the functional unit could be seen as a “group member”. However, its outcome derives from the systemics. Supposing that each functional unit allows for a different expressive conversion that depends on the systemic configuration activated at a particular time, one is faced with a model that is more parsimonious and more responsive to neural connectionism than to those autonomous units called associations.

The functional systemics thus shows endowments that are more reminiscent of a map schema than a domino game - that is, their structure can take different functional configurations, implying a series of possible expressive paths - and thus gives rise to a multiplicity of functional outcomes. So, thinking about the difference between a domino-based model and a map-based model, one can immediately realize that the functional meaning shifts considerably. While the domino-based model exemplifies the functional automatism (perfect translation of unavailability and determinism), the map-based model shows endowments as tools. This shift in the “explanatory model” is quite significant. In the automatic model, the ratio of structure (what it is) to function "F" (what it does), can be represented as 1:1 – that is, “what it is = what it does”, so that the function can be obtained from the given structure. In the instrument model, the ratio of structure to function is 1: range F – that is, the instrument-endowment a) arranges itself, b) gives competence, c) becomes available to the function but does not determine it.

To consider the systemics responsible for the specific functional translation of the endowments means to recognize a surplus in the explanation of the expressive component that cannot be directly traced back to the endowments. This does not mean to deny the endowments a performative characterization, but to think that the endowments develop a range of F (possible performative outcomes) so that every expression is nothing but the result of the particular functional configuration that the system gave to the endowment. The map defines – or, one could say, virtually subsumes - a set of possible paths without establishing which one should be taken. But then, a map is much more economical than a sequence of individual paths to manage the changes that may intervene in one's path and also to flexibly adapt the paths in ordinary situations.

On the other hand, what does it mean to shift from an “automatism-based model” to an “tool-based model”? Well, if one considers the concept of ownership a prerequisite for the debate on subjectivity, then this shift means a lot. While the automatism governs the individual, the tool *is used by* the individual. One could think of natural or acquired endowments as an instrument such as the hammer: I use the hammer; it does not control me. There is an important difference: while an

automatism would transform the animal into a puppet moved by wires, the tool is controlled by the animal who has broad flexibility in use. The functional completeness of the automatism would transform the individual in nothing more than the sum of its automatisms. This modelling metamorphosis, for example, is easily proven by the phenomenal analysis of the animal behaviour in the learning process: once an animal has learnt an operational schema, it then uses this schema in situations different from those in which it was acquired. Also, it uses it on the basis of flexibility and functional co-option, recalling Piaget's dialectic of assimilation/accommodation⁴ (1974).

The endowments can therefore be described as a "modal schema" that is body-referred (that is, it refers to the different functions of the body) and body-topical (that is, it identifies some specific involvements of the body). Furthermore, its structure implies and therefore allows for more functional paths, depending on the specific configurations of activation. The modal schema is therefore dynamic, multi-functional and evolutionary; its fractal structure in the synaptic networks allows the body to be relationally present in space. In other words, the endowments are the body's tools and not vice versa. In order to offer the best performance to the relational needs of the body, which moves in an ever-changing and therefore unique reality, the endowments cannot give rise to static, mono-functional and unidirectional structures - like the stimulus-response interpretation would suggest - and must rather predict enactivism, as in the thought of Francisco Varela. In other words, the modal schema can neither be assimilated to a sensory-motor "unity of expression", just like in the behaviourist interpretation, nor can it be assimilated to an "amodal representation" of the external reality, just like in the cognitive interpretation.

⁴ The child, for instance, uses processes of ex-aptation (Gould 2002) or assimilation-accommodation (Piaget 1970) to build new representations, therefore the sympathetic elements give him the possibility to anchor the unknown elements and to extend the representational horizon of the child. The epiphany effect raised from the recognition in the heterospecific, the co-feeling in him, but at the same time in the being gradually projected in another dimension.

To consider knowledge as the definition of a specific “modal scheme” implies that cognition does not fall outside of the body, it is not amodal or computational and it uses instruments that reproduce virtual fields of somatic relationship with the external reality. In this sense, a modal scheme is a sort of map of possible body-world conjugations related to a particular type of somatised dialogic states. The modal scheme defines some “useful functional range” so as to decline in a certain way the relationship between body and external reality. The body, therefore, indicates a field of relationships – this is the ultimate heterotrophic and vagile constitution of animality - declined through modal expressions. This relational state or embodiment cognition concerns a plurality of elements that cannot be translated into - or reduced to - the mere sensorimotor dialectics. Subjectivity, therefore, emerges from the systemics of this relational constitution that dialogues with the world through useful modal schemes.

The paradigmatic transformation implied by this modelling metamorphosis concerns different aspects: i) the parameter of instrumentality or of the expression’s distancing from the endowments themselves; b) the parameter of modality or assimilation of the endowment tool to the body; c) the parameter of relatedness or conjugative capabilities of the endowments. The tool-based model gives an endowments-based character to the phylogenetic and ontogenetic instruction, in the sense of “being useful for” - that is, to structure possible “expressive modals” instead of identifying them, that is, instead of looking for “expressive motives”. Subjectivity lies in the denial of this “functional completeness” that would turn the animal into a set of mechanisms activated by stimuli. By considering the information (innate and acquired) as tool rather than automatism, one lets the animal be the owner of its endowments: it uses them; they do not control it. A tool can be used in a thousand different ways, and with creativity as well. To be subjective means to be the owner of one’s own tools, to test them in new situations, to modify them and to create new ones as well.

But why is a tool-based model more suitable than an automatism-based one? The answer lies in the “principle of singularity of the real”⁵ (Marchesini 2014): the world presents itself in similar but never identical conformations, so that the individual is always faced with some “margins of newness”. If one’s endowments were automatisms, one could not face the changes, because the automatism does nothing more than repeat the accredited function. For this reason, a software that plays chess through an algorithm would not be realistically possible. In order to control singularity, the animal must be able to use its endowments in a free and flexible way, through ex-aptation (1982) and with creativity. At this point, the evolving nature of these endowments becomes clear: they are constantly transformed according to the individual’s specific use.

3. SUBJECTIVITY AS PRESENCE AND SYSTEMIC EMERGENCE COMPARED TO THE CONTENTS

To connect subjectivity to a relational systemics of the body, whose multilayer of positionality exceeds the input-output dialectics, means to overcome Descartes’ dualism that is still present in cognitivism, makes the individual’s Dasein an abstraction and desomatizes subjectivity. The disjunction from the body may indeed be pursued not only by admitting a metaphysical *res cogitans*, but also by reading it through informatics and thus translating it in an amodal way, just like it happens in the computational formalism that tries to interpret the cognitive function. Reason, language and intentionality, along the lines of the post-Cartesian philosophy, become

⁵ Knowledge anticipates being able to use a foundation of stability-familiarity to project oneself into an unknown dimension, which in turn can construct a new “plane of reality” – to quote Speusippus as recorded by Aristotle – and so to begin a new adventure. Leaning out into an unknown dimension remains dizzying, and one cannot make the transition without the assistance of an other: to construct this dialectic, the hybridizing process, which can open new epistemic dimensions, is indispensable.

disjunctive principles-operators compared to a *res-extensa* body that continues to be interpreted as a reactive entity rather than as a presence-relationship. This is a passive body that, affected by a stream of world, reacts in a mechanical way. According to dualism, one is a subject inasmuch one is emancipated from one's own corporeal root and, by assimilation, from one's own animality. In this paradigm, there is no room for an animal subjectivity. Moreover, the human subjectivity is separated from the meta-predicate of animality as well: one is a subject despite being an animal.

According to the mechanistic explanation of the *res extensa*, animality is not a relational positioning, that is, a *Dasein*. Rather, it is simply a reactive structure, that is, a set of motions activated by the stimulating and elicitive intervention on access-locks. If the animal-machine paradigm remains intact, some exhaustive models of expressiveness will inevitably be identified. Such models are able to fully explain the expression that the individual manifests in the timeless immediacy of his being. Martin Heidegger eloquently explained this subject-less animality as the stunned condition of beneficiary-reactive immediacy that, lacking presence, cannot be present.⁶ However, this is a *petitio principii*: the model that explains the animal expression was intended to fully respond to the mechanistic requisites of the automaton-animal paradigm. There have been several debates on what kind of machine the animal is, but the paradigm that relates the animal condition to the machine has never been questioned.

⁶ Heidegger clarifies Descartes' unsaid. The mechanical translation of animality created an unbridgeable gap between humans and other species and, simultaneously, it definitively sanctioned its operative freedom over the non-human universe. Since the seventeenth century, this paradigmatic development has been undoubtedly difficult and controversial: the point was to accentuate the dialectics of exclusion that was only in nuce in the early humanists. Therefore, it is no surprise that in addition to the hypothesis developed after Descartes' death (which increasingly amounted to a reductionism of animal expressiveness), proposals to restore subjectivity in nature came back, albeit in an intermittent way. On the other hand, countless factors privileged the reductionism to which Descartes offered a particularly effective paradigmatic crux - first of all, the autocratic and autopoietic operation of the human being as the sole protagonist, a principle that had already been active in the Western humanist metamorphosis for two centuries.

Moreover, I believe that the reference to the machine is important because it highlights the great differences between the animal and the machine. First of all, it is necessary to say that, despite the apparent coherence with the scientific canon, the statement “the animal is a machine” does not meet the criteria of falsifiability of the hypothesis since no machine, even as a theoretical formulation, can do what even the simplest of animals can. However, the specific characteristics of a machine are the real problem: i) the completeness of its functional contents-directions compared to the performative outcomes; ii) its self-containment, that is, the fact that it is never in a developmental condition, even when it introjects outside information; iii) its lack of only functional coordinates among the functional motives; iv) its isochronic and therefore atemporal condition compared to the unavoidable diachronicity of a living organism; e) its lack of teleological structures relatable to the individual’s past motives.

When one observes an animal and tries to interpret its behaviour, one is inevitably faced with an “explanatory deficit”. Therefore, one usually adopts epistemological strategies based on causal plurality, such as the presence of both proximate and remote causes in Ernst Mayr’s formulation (1997) or Niko Tinbergen’s four questions of ethology (1951).⁷ The mechanistic translation cannot grasp the surplus of the animal behaviour; this can be grasped only by confusing the shared styles with the individual’s actual expressive interpretation. Such a process can be attributed to an epistemic bias of categorization. Animality is thus the individual’s unique position in the here-and-now: the individual’s ability to interpret her own here-and-now

⁷ These two statements are misleading, but they offer themselves to reificatory projections. Starting from statement a), both Ernst Mayr, when talking of remote and proximal causal duality, and Nikolaas Tinbergen, in posing his four questions, exhorted us not to conflate evolutionary compatibility, dictated by the fitness of the subject, and elicitive compatibility governed by hedonic-elicitive principles that the individual is subject to. So if it can be proven that the fitness of altruistic behavior responds to the parameters of Hamilton’s coefficient of relatedness, then it is equally true that an individual possessing a given trait may express it toward any entity which is capable of eliciting it, for example the expression of maternal instinct by an adult female of one species toward a cub of a different species. The explanation that refers to fitness tells us only whether an attribute is compatible in individuals of a given species, not why an individual would express it.

with creativity, flexibility and partiality. One can therefore say that if the endowments, either natural or acquired, were a script for the individual to follow, the animal would be the result of the actor's interpretation rather than the mere repetition of the contents of the script.

If the endowments are considered as tools rather than automatisms, the expression cannot be derived directly from these; it should rather be derived from the positional systemics of the individual who bends the tool to a particular function. The behaviour is thus a manifestation of the animals' unique and systemic state. The animal uses its own modal schemas by extracting the specific function from the range of virtualities required by the schema. Mentioning once again the example of the script, one can thus say that subjectivity lies in this interpretative singularity, in the actor's ownership of his part, on the basis of an overall status. In other words, the best way to understand subjectivity is to consider it as a result of an emerging singularity of the systemics. The animal expression, therefore, should not be regarded as the sum of the mechanical expressive units, but as an overall state of the system that, as a whole, extracts a particular functional declination from the functional virtuality of the endowments.

Subjectivity is thus the animal expression that cannot be reduced to its endowments, despite the modal value that they introject. When one talks about a systemic condition and an emerging singularity, one refers to an entity that owes its virtuality to the redundancy - rather than linearity - of the expressive mechanism. The body is not made of strings and pulleys; it is a living entity that is constantly growing and converses with the outside world so much that every liminal definition is arbitrary. Where does the body begin? Where does it end? The answer would be apparently simple but, on closer inspection, every definition of "border" is arbitrary. The body is placed on a variety of levels (sensory, metabolic, endocrine, immunological, motoric, symbiotic) that converse with the outside world. Also, positionality - the emerging singularity - is the chaotic outcome of this continuous chatter of the body. In this sense, the subject's mental state can be considered not as a homunculus, but rather as a set of overlapping hierarchical levels whose predicates appear before the units that compose it.

Consequently, there is no control unit or place of subjectivity, but an emergence of functional states that define “different levels of subjectivity”. These levels must carry out different functions, since the subject’s behavioural needs are different. However, in their entirety, they define an inner world assembled in a way that is anything but logical, with very dystonic identity instances. Diachronically, the emerging positionality creates a continuity of identity: an inner world that, through its partiality, expresses this momentary “feeling a certain way” - the title of the singularity. To be subjective means to have an identity - a biography - that is the outcome of several moments (the history of the species, gestation, developmental age, adulthood) and relationships with the world. These stories coexist and each one bears specific motives. A causal plurality is therefore determined: the subject is always a Harlequin serving several masters. These stories are summarized in the individual that, precisely for this reason, is singular: this means to be unique and unrepeatable but, above all, it means that an animal’s behaviour can never be predicted in detail.

However, this unpredictability should be attributed to being part of different casual temporalities rather than to the mere fact of being a complex system. The individual suffers from what her species has phylogenetically learned and introjected within the genetic and epigenetic inheritance of phenotypic translation, within the parental and cultural structures of ontogenetic translation. The individual is affected by both the first relationships she had with her parents as a baby and those that she had with her peers during childhood and that built her basic character. The individual is affected by her experiences and by the proximal plan of experience introjected. She has developed an evolutionary differential that depends on the received stimuli; she has built a specific knowledge. She responds to all this. Biographical identity is a work in progress, because the animal is constantly learning and therefore constantly changing its identity. The expression of a given behaviour is also the exercise of certain behavioural traits, so that every time that an animal performs an action, it transforms its own identity. The constant evolution of identity could be compared to muscles that are trained and therefore grow while working.

Therefore, to be subjective means to change, to never be equal to oneself, to be unfaithful to one’s past. Also, learning is not a particular moment of subjectivity,

but the very foundation of the subject: subjectivity means to possess an inner world in constant transformation. To be an animal means to dream, plan, build strategies, reflect on possibilities, evaluate the hidden contents of a situation, do mental simulations on different tactics. Subjectivity is the result of the animal's mental life, that is, a sort of inner theatre where each orientation is compared with all the others: Lorenz called it the parliament of instincts (1966). The result is therefore always systemic, reflective and interactive involving different parts; it is never mechanical, analytical or like a ripple effect.

The mind as a system gives life to thought. It retreats into itself and leads to more or less conscious global decisions. However, the mind is not consciousness: consciousness is just one of the many functions of the mind. Moreover, mental subjectivity takes place especially in the unconscious: nothing is more subjective than the unconscious that manifests itself through desires, dreams, states of alteration, emotional images, unfolded memories, confused projects. In fact, one could say that consciousness is often a censor of subjectivity. The mind is an internal ecosystem: a microcosm that cannot overlap the macrocosm world in which processes of reality take place. The mind puts the animal being in the world, but at the same time it allows it to distance itself and reflect on given situations through a complex elaboration of all available information. The mind can transform all the events of the world in meanings – that is, it can translate them into categories of risks and opportunities and therefore perform an immediate decoding that allows it to make decisions.

4. PSYCHIC EMERGENCE AND POSITIONAL-RELATIONAL STATE OF THE BODY

The idea that the mind emerges through levels of appearance from all over the body and is not simply related to it, leads one to consider the psychic phenomenon as the result of being-a-body, disagreeing with Descartes' having-a-body and all its amodal and representational variants. The animal's ontological level must therefore be redefined and subjectivity must be brought back to the very character of animality. To

be an animal does not mean to orient oneself towards something in an exclusively motor sense, but rather to assume a constitutive lack that demands to be revived through the relationship with the world. The body is shaken by positional states in its very metabolic entity that “is-done” and can never be defined statically. This means to distance oneself from the mechanical model that, at any time, can always be indexed in terms of functional contents from which to deduce performativity.

A metabolic entity constantly redefines its terms at stake. In other words, it is never executive because it always tends to overcome itself. This constitutive circularity interrupts the subject-world disjunction as phenomenology emphasizes; I am referring in particular to Merleau-Ponty (1962). When I talk about the unique emergency of positionality, therefore, I do not consider the problem of predictability as a distinctive meta-predicate of subjectivity: behavioural phenomena with a high degree of predictability can appear as, on the other hand, there are abiotic events whose course is absolutely unpredictable. I would like to point out the absolute arbitrariness of the explanatory coordinates of cause-effect. If the mind emerges from the entire body, it makes no sense to consider the mental state as the representation of something. In fact, it would be more plausible to somatically correlate the concept of intentionality: to be a body means to refer to something external – that is, to refer to something, to build one’s own contents co-factorially.

The body can thus be regarded as a field where multiple games between different teams take place - phylogenetic instances that are related to ontogeny, needs that are confronted with environmental opportunities, stimuli that have to deal with the subject’s here-and-now dispositions, memories that casually emerged during the dream phase changing the present prospective. Also, subjectivity is nothing but the set of results of this body-world conjugation. Subjectivity is an “expressive mode” – that is, a state declination. Therefore, it becomes unintelligible if one claims to extract it from the individual alchemically and in purity, by referring to the brain or some part of the CNS and failing to extend this ownership to the body. This is the most important reason why I do not think that an animal is a machine, however complex, unpredictable and interactive it may be: a machine performs functions on the environment, an animal achieves positional states *with* the environment. The

concept of *res extensa* is based on the principle of the entity's completeness in the performative explanation, but the animal is not an entity that can be explained regardless of its positional circularities. On the other hand, it is clear that the principle of causal/functional completeness applied to the *res extensa* is inevitably reflected on the *res cogitans*. This is what leads Descartes to seek the certainty of one's own existence by retreating into oneself and questioning external reality.

Subjectivity is therefore a condition of positionality that arises from the animal's conjugative character. An animal realizes its subjectivity through its conjugative links to the world, by declining itself through connective structures. Every animal expression can be traced back to verbs of conjugation and positionality: chasing a prey, rejoicing during a game, being frightened by a danger, protecting a certain resource. The animal is brought into the world through a verbal predicate that is realized in the conjugative act, as if the world was to complete the sentence and give meaning to the verbal declination. The animal cannot be explained through an internal recognition (*iuxta propria principia*) because it is implicitly conjugative. Animality is thus a state of foundational deficiency, an appeal to something outside or past, and this will always distance it from the self-founding condition of a machine, regardless of the approximation or simulation that one may try to place in one's modelling: the phantom of the machine will always disappear.

The animal is subjective and, because of its desires, it is the protagonist of its own life. It is not a passive entity but rather a continuous self-presentation, an irrepressible being that is looking for something. Subjectivity is first of all *desire*. A desire that precedes us and conceals itself within phylogenesis. That is why a philosophical ethology, which considers the whole process leading to the birth of this desire, is required. I call that desire a "desiring-being". This being characterizes what we are and manipulates all our owned resources, like a pilot with her aircraft. There is a close relationship between animality and research, between subjectivity and non-equilibrium. The animal is driven by languor and libido. It creates situations, transforms the world into a field of opportunities, because it desires and thus looks for opportunities. A leaf is moved by the wind; the animal, instead, has an internal driving force: it is subjective because it is the protagonist. The internal motives are

verbal structures: to collect, to chase, to look after, to join, to possess, to protect. The object is only a field of practicability. Desires are verbs, actions in power, “structures that connect” (Bateson 2002) in a certain way the animal to the world. The animal desires by expressing its motivations, by exploring and interacting with the world.

On the other hand, the motivational state is the direct and neuromodulated expression of the individual’s endocrine status. For example, it expresses the individual’s biorhythm and periodicity that, through internal rhythms, impose glandular secretions interacting with streams of light, food metabolites and immune feedbacks of the cytokine. Desires define behavioural motives that, compared to the individual’s psychological state, are far from being amodal: one’s thoughts are governed by verbal functions that, compared to the motivations, are perfectly modal. When one talks about self-assertion as an amodal function, one forgets that it is nothing more than a supervening level of basic motivational structures whose inductive and coordinative source are the gonads. Nevertheless animal-being means always being able to escape the phylogenetic and ontogenetic influences. The animal always bends his endowments into new expressions: it never slavishly performs his provision. Animal life means browsing around the world, but first of all it means translating external reality into a subjective perspective. An animal does not see *the* world but *his* idea of the world arising from a complex system of filtering and reconstruction of the conjugative connections between the present entities. A phenomenon, therefore, is never objective for an animal, but it is not totally arbitrary either: a phenomenon is a sort of interpretation and representation. The animal is therefore an actor in the relationship with the world-script, an actor who wishes to follow his inspiration and be applauded. The animal is therefore the creator of worlds that come out through a millefeuille of re-elaborated schemes, a fractal heritage that goes through the multi-layer of phylogenetic history, then through the individual ontogenetic path, only to fall into the occasionality of the hurricane of the here and now.

Therefore, I am not at all trying to reduce the behaviour of caring, for example, to the mere presence of oxytocin. I just want to emphasize how important it is to re-establish the connection between mental state and state of the body, avoiding the mind-body disjunction that only admits a correlation even in the domain diversity.

Descartes' artifice of the dualistic operator opens the way for an amodal conception of cognition that is the first step to permanently remove subjectivity from the animal condition. But, the expressive and relational performance of the mind always starts from a systemic-positional condition of the body: one only has to change some positional parameters and the psychic outcome assumes a totally different declination. On closer inspection, even the human language reflects the "propositional structure" already implicit in the positional act, rather than following formal rules. Chasing a hare is a behaviour or a thought, a statement or an implication: its internal structure is what really matters. This is defined by a motivational predicate (chasing) and a modal specification that comes from schemes of experience in relation to the environment (how, what, where, when). Chasing is a positional state because it defines the conjugative motive, creating an accurate declination of the connection between the subject and its here-and-now. Infinite factors cause the animal to browse around the world, but even if we knew them all it would not be possible to say in what form the world phenomenon will appear to him. Being a world creator means being positioned in the expressive will, having to create an expression in a singular way - it is pointless to specify the degree of this freedom. The animal is not a stone that rolls downstream nor is he the meteorological evolution. The animal decides not because he always consciously chooses his path, but because his course is never predetermined by his previous internal conditions. He decides because he is open to several expressive possibilities, all potentially in existence, but which then break the symmetry of the world giving rise to an unpredictable outcome. An animal cannot rely on repetition in dwelling in the world.

Positionality is given by two forms of conjugations: 1) proactive positionalities that indicate how the subject engages the external reality, incorporates it and orients itself therein; these positionalities can be defined as motives or "modal desires"; 2) reactive positionalities that indicate what kind of willingness the body has in the intersection with external reality; these can be defined as emotions or "modal willingness". Some authors such as Damasio (1994) have stressed the importance of these positionalities directly referring to the systemic body - and therefore defined as "somatic markers" - for cognitive activities usually defined as amodal. A significant

example is the solution to a problem. First of all, it must be said that the animal does not just solve problems, as if external reality was nothing more than a series of objective problems. The motivational conjugation is the driving force that creates the problem - that is, it defines the gap between state and desired positionality.

Desire is the most immediate expression of subjectivity. It goes beyond need and, in a sense, gives meaning to it: I live because I desire, I live by expressing the desires that overwhelm me and shape my presence. All of the animal's endowments do nothing but offer themselves as tools for expressing desires. Desire colours the world, it fills the eyes of a child's wonder, it supports the chaotic games of a puppy and gives its own meaning to the events of the world. If desire disappears, life withers into a vegetative atemporality; if desire decreases, life fades. Desire is a mental languor, a craving for the world that makes the individual restless, ready for action, creative and involved. Desire has always been at the basis of ethological research: each species has different desires, but every animal desires individually. It is a subject because it is oriented to seek a space where it can act: desire faces it with problems, makes it evaluate situations, urges it to find solutions, forces it to decide. The exercise of desire gives it more pleasure than the achieved outcome: the animal is a subject because it is part of the principle of expressive pleasure.

Secondly, it should be emphasized that, once a problem is revealed through the exercise of the desiring declination in conjugation with the outside world, this must be understood in its two inflections: i) all the structural features of the problem must be accepted and the individual must therefore be able to refer to the positional resources that are useful for grasping complexity; for this reason, some problems require emotional activations of opening and others require emotional activations of closure; ii) the subject itself must be understood within the problem, as if the problem were a more or less comfortable environment, depending on the individual's intrinsic conditions. The animal is subjective because it has emotions, that is, some inner states that lead it to evaluate situations in a certain way. It is subjective because it does not experience the world passively but interprets external reality depending on its status. Through the emotional state, the animal converts the experienced situation in a value-for-itself condition. In this sense, to feel emotions is a necessary

condition for a specific here-and-now: to be subjective means to build a singular and unique Dasein of both the individual and the momentary past.

Emotions are the result of the relationship between the condition of the body and what the external reality offers at a particular time. The body is a growing systemic reality: to transform this physiological processuality, which interacts with the world, in a state of mind means to exist as becoming. It is as if the animal coloured the world through its emotions: the world takes on different shades depending on the animal's feelings. For example, if it is tired and has negative feelings, it will not see what surrounds it the way it does when it is happy. Emotions such as sadness or fear will transform the world into something dark. Therefore, to be subjective means to have a partial reading of reality. The animal never reads what surrounds it objectively; its approach is subjective because partial and relating to its internal condition. Subjectivity is thus an interpretation of the world that anticipates the representation, a previous "evaluation" that transforms the individual in a pre-conceptual entity. The subject lives in the world but, more importantly, it lives according to its own values that colour the world in a certain way. The animal is partial; it always has preconceptions.

5. SUBJECTIVITY MEANS EXISTENTIAL PLURALITY

The ethological principle according to which the individual is immersed in the world in always-different ways can be traced back to Darwin's principle of adaptive evolution. However, this is neither an improvement nor an emancipation from a particular previous condition, as the evolution of the human being is often trivially taken to be. It is rather a specialization, that is, a special connection to an environment and lifestyle. Evolution is a dialogic path that takes place over time and in a context of plural relationships; it is the introjection of relationships that unfold between life and external reality and whose outcome gives rise to a virtual range of ontogenetic phenotypes: a morphopoiesis that is not only functional architecture but also a dimension of presence and expressiveness. To consider evolution as a dialogue means

to distance oneself from: 1) an autopoietic vision of the living being and the various revivals of Lamarck's idea that evolution has an overall or intrinsic purpose, that is, it pursues a project; 2) the idea that the individual is a completely passive entity in the evolutionary process when, on the contrary, the action and the creativity that she expresses in her life act on the selective pressures and lead to a modelling shift.

Darwin's revolution must therefore be regarded as a work in progress, a workshop of debates on animality that leaves naturalism so as to become the paradigmatic crux for philosophical reflections on ontology. If one reads Darwin's thought correctly, one quickly realizes some important shifts from the humanistic tradition: i) the organ precedes the function and the anthropomorphic principle of being designed for a particular performative declination cannot therefore be applied; ii) each organism is the result of a repeated modelling based on selective pressures, so that the living organism is an artefact and a work in progress; iii) the structural emergence is not based on an ideational coordinate, there is no designer, and it abides by bottom-up (rather than top-down) organizational logics; iv) there is no model or reference and the individual, therefore, can never approximate something; one cannot talk about gradients of completeness nor perfection, because evolution is a do-it-yourself process; v) the evolutionary process does not abide by deterministic coordinates and therefore cannot be compressed into an algorithm, because phylogenetics is historically based on occurrences and casualness.

These shifts are substantial and cannot be confined to naturalism. They rather enter the philosophical debate and the theme of animality leads to a comparison with the foundations of Western thought so that, in order to emphasize the discontinuity that Charles Darwin's thought gave life to, one has to talk more and more about a post-humanistic age, seriously questioning: i) universalism, that is, the presumption to identify a foundation of the projective and adaptive canon of humanism; ii) essentialism, that is, the idea that each entity needs to follow a previous authentic, unchangeable and referential schema; iii) dichotomous thought in its various forms – particularly those of nature/culture, mind/body, human/animal, natural/artificial, innate/learned - that is, the idea that juxtaposed or related dimensions have a different domain; iv) the disjunctive or non-relational conception of

entities, that is, the idea that an entity may be founded according to its own principles and present itself as an impenetrable and autopoietic entity that can be reached through internal recognition and reflective speculation; v) the anthropocentric view of the ontological constitution, that is, the idea that the human being is measure and subsumption of the world.

Plurality entered the ontological debate with von Uexkull's concept of *Umwelt* (1950), that is, the immersion of a specific species in the world. This interpretation was then taken up by Heidegger so as to limit animality to the heterospecific and, vice versa, so as to free the human being from a particular declination, following to the letter the dualistic tradition of the Epimethean genealogy of non-humans as opposed to the Promethean genealogy of humans. By eliminating or drastically reducing the Epimethean features of the human being – see the theory of human incompleteness that goes from Pico della Mirandola to Arnold Gehlen – one tries to find congruity between Darwin's thought and the humanistic paradigm. However, by doing so, the human being's basic premises are misdirected. The animal, confined to its immersion, does not interpret its Dasein but simply enjoys and responds directly to the stimuli of the world in an absolutely atemporal stunned condition. Once again, one tries to desperately save the human's speciality that guarantees universalism.

According to this monadic vision of the immersion, the heterospecific is an alien that cannot be investigated – as explained in Thomas Nagel's famous essay (1974) – that is, an entity with which no empathic relation can be built since there is no connective bridge. One is once again faced with an ad hoc interpretation that expunges animality from the human domain and reaffirms the automaton model. Actually, if one reads evolutionism correctly, one notices an extensive overlap between different *Umwelten*. This is attributable to: 1) homologies, that is, characteristics that are antecedent, shared because inherited from a common ancestor; 2) analogies, that is, characteristics that are convergent, shared because produced by the same selective pressures. Moreover the *Umwelt* is a plastic reality, i.e. it can be modified in its relationship with the environment and through all the media that intervene in the experiential process. The *Umwelt* is therefore an interface that follows a functional cycle of adaptation and not a bubble of separation from the world.

Diversity, therefore, should be not be used: i) to establish a total diversity between non-human and human that justifies an ontological difference; ii) to build an existential hierarchy, make the human an evaluation parameter for the non-human and the latter an approximation; iii) to declare a total alienation of the non-human and therefore the impossibility for any hypothesis on heterospecific existentialism that is not a mere behavioural description. The difference between a human being and a tick or a cat does not imply, as a logical consequence, the difference between the human being and the animal. This is a fallacy that runs through a large part of philosophical thought: not only in Descartes and Heidegger, but in many other philosophers that are often taken as champions of the criticism of anthropocentrism. When we say that there is a difference between a human being and a cat we refer to species peculiarities, that is, to predicative differences. When, on the contrary, we claim that they are differences of condition we refer to meta-predicative differences - the human vs. the animal as a category. A predicative difference does not and cannot imply ipso facto a meta-predicative difference. A dog looks more like a human than a clock. Mammals have equivalent encephalic structures to ours, so why do we persist in considering them automata? Of course, each species has its own characteristics, but inside the dog's skull there is a neocortex - not a set of springs and small wheels. There is a trivial anthropomorphism that projects predicates at random, but machinomorphism is even worse. A critical anthropomorphism is needed, based on homologies, analogies and universals as a starting point to reach the specifics of otherness.

Subjectivity thus enters the somatic-phylogenetic dimension as a body's specific modality. Human subjectivity, therefore, is not the result of emancipation from a generic animal condition, but rather the very expression of a specific animal condition. We are animals in every expression, even the most cool and rational: we are such in our ideals and in our sense of religiosity, in the meshes of our ambition and in the love that we receive. We can never forsake this dimension of existence, because every motive of our action, regardless of the refined modals we adopt, dances to the animal beat. Emancipating animality does not mean freeing the animal that is in you, but rather the animal that you are, because each of your expressions is nothing but a peculiar declination of the shared ledger of animal-being. Therefore, it does not

mean removing the chains from the baboon grandfather that hides in the depths of your being, or bringing out the brute that, in the guise of Mr. Hyde, will reclaim the lordship of the night. Freeing animality is about a mother's affection for her cub, the alchemy of falling in love, the amazement of a child in front of the world, the magic of the game, deep desire, the heartbeat of emotions. We need the emancipation of animality, both our own and that of other species. Animality must be freed from the chains through which Western philosophy has tried to contain it and to empty it of meaning. Animality has been transformed into an object to be sold or owned, rather than accepted as a dimension of life in its own right. The emancipation of animality is the greatest goal, capable of subsuming every other liberation and of breaking all kinds of discrimination. Animality is a question that concerns us, not only because the "anthropological machine" has been built in the human vs. animal dialectic, but mainly because our ontological condition is essentially an animal dimension. It is not necessary to dig deep, to look in the depths of one's own unconscious, but simply to let oneself go, like a balloon sucked into the sky.

To live means to get dirty in the world, to grow our identity sprouts according to the coordinates of light and shadow that the context offers us. To grow means to roll in this magnificent mud and forget any claim of purity. And the world has multiform games of light and shadow and each is a different path to growth. Each is a school of contamination, not a bath of purity. Our heritage is not an adapted seabed but a set of adaptation tools. The animal condition is perennial nomadism in space-time, where every position reached is always a springboard to the unknown. Subjectivity is the systemic emergence of a body in dialogue with the world, a being-with that subsumes the previous dialogic instances-consequences by constructing a new relational field that "exists" insofar as "it-is-done" - that is to say, the two states do not differ but rather collide. Existential plurality has several levels of contingency: a) the phylogenetic particularity that does not only specify absolute distances (human greater closeness to chimpanzees than flies) but also some shared features that vary from species to species; b) the ontogenetic state that is not only an individuality that can be defined depending on a cofactorial multiplicity (genetic, epigenetic, experiential) but is also the presence in a certain age; c) the singularity of

the here-and-now, that is, the state of the body and its relationship with the events of a particular time.

The humanistic paradigm tends to expunge diversity so as to realize its project of universalism, of formal and expressive plasticity. The non-human diversity is therefore deprived of subjectivity and turned into a mechanic specificity; it is transformed from existential diversity to functional diversity. For this reason, it seems very difficult to acknowledge a plurality in the *intus-legere* process, transforming it in a multiplicity of reactive mechanisms. Twentieth-century cognitive ethology has not answered by questioning ontological anthropocentrism - that is, the cognitive universal - but rather by presuming that the other species participate in the same *intus-legere*. In my opinion, this is the greatest paradox that has removed rather than introduced a debate on animal subjectivity. Just as a morphological, endocrine and sensory diversity exists, so does a cognitive plurality, since the phylogenetic process specializes but does not improve. The animal world is thus formed by a variety of intelligences specialized to process present information. Therefore, to ask oneself what is the most intelligent animal makes no more sense than to ask what is the most sensory or endocrine species. A dog, for example, has a strong social capacity. A cat, instead, can solve problems independently: to ask which species is more intelligent is absolutely useless and wrong.

The mistake we make in this approach is to consider intelligence as the ability to solve problems that we humans set on the basis of our own cognitive functions, with the result of crediting as the most intelligent animal the chimpanzee that, as it happens, is the one most similar to us from a taxonomic point of view. Intelligence, in reality, is the capacity to pose a problem, on the basis of a specific motivational immersion: first comes the desiring projection and only afterward can the problematicity gap emerge. To tell the truth, it matters little whether the subject solves it or not. Intelligence is the ability to go beyond appearance, that is, to go beyond the already given level of reality, to bring out opportunities that are not immediately visible or within reach. In this sense - which is also closer to the etymology of *intus legere* - intelligence is the ability to create a problem, not just to answer a question asked by a third party. An animal is one who poses problems to the world, who in

this way shuffles the cards of worldly occasions over and over again, bringing out something that was not there prior to its action. This shows us that every intellectual act is born from the subjective projection of the individual, that is, it is sustained through a process of involvement in the here and now that is an expression of the feeling and desire that characterize it. To solve a problem it is necessary to have previously posed that problem – to have felt the sensation of a gap.

As pointed out by Vinciane Despret (2016), often it is not that animals are incapable of facing a test, it is the way we present it to them that is wrong. Intelligence is therefore a species-specific faculty, just like all other functions, so we cannot say what is the most intelligent animal because it would be like wondering what is the most endocrine or gastroenteric species. Intelligence is an adaptive function for which each taxon has its own intelligence, which is also coherent with the whole ethographic canon of the species. The evaluation of the cognitivism of other animals of the last few decades always reveals this formal defect: i.e. the use of the human being as a measure unit to understand the intelligence of individuals who present marked differences from humans with respect to social behavior – which regulates relationships, and therefore also the relationship between questioner and tested subject – as well as with regard to motivational structure, *Umwelt* and cognitive characteristics. In other words, intelligence, which is already multiple within our own species⁴⁰ and therefore refractory to measurement between individuals, when extended to the animal kingdom as a whole becomes even manifold, that is, endowed with relevant differences, therefore difficult to assign to quantitative evaluations.

6. CONCLUSIONS

To acknowledge subjectivity in the animal condition – that is, to bring subjectivity back to its animal condition - means to open a debate on many of the philosophical premises that characterize Western culture. These premises tried to solve the problem of subjectivity through a series of artifices: the most notable one is the dualistic artifice of the incorporeal or amodal presence in time. Subjectivity cannot

be extracted from the body and cannot even be confined to a particular emergence of the evolutionary plurality, neither taxonomically (to what animal can subjectivity be related) nor phylogenetically (from what point of the human evolution onward one can speak of subjectivity). A living being is a subject because its ownership emerges from its systemic dialogic presence, from its reference to something external but already presumed (like a lock that requires a certain key) and in progress (like a performance that always modifies the script). Subjectivity indicates the individual's escape from the already-given: the excess of his being.

The animal creates its present time, a here-and-now in which it builds its *Dasein* (being-there). This present does not exist in itself and the animal invents it by relating past and future - that is, by giving resonance to the passed time and thus creating a temporal space for action and presence. The animal is a subject because it exists: it does not simply appear in the world; it is present, that is, it participates in the world. To own a present means to have ownership over the here-and-now and, in this sense, not to be immersed in it, but rather emerge from the fluxes of time. The animal expresses itself through codes of resonance of the here-and-now that change depending on the species. One could therefore say that there are as many presents as animal species. Each species relates different times because the phylogenetic history that preceded the individual emergence of a species-specific subjectivity is different as well. Subjectivity is this emergence from the flux of time.

One does not choose to be a dog, a dolphin, a man or a hen. One does not choose to bear the legacy defining the particular characteristics of one's subjectivity. One does not choose the ontogenetic path that defines this individual identity, of which one so wishes to be the undisputed and sole creator. One does not choose the here-and-now that flexes one's body unpredictably and ungovernably, like a slender boat trying to stay on course amidst stormy waves. Although one did not choose any of these states and legacies, one does not give up; no individual does it, whatever species one had the fortune to belong to. The idea of the animal as a machine is finally declining and it is now necessary to reconstruct an animal ontology that goes beyond the concept of *res extensa*.

WORK CITED

- Bateson, Gregory. *Mind and Nature: A Necessary Unity* (Advances in Systems Theory, Complexity & the Human Sciences). New Jersey: Hampton Press, 2002.
- Damasio, Antonio R., *Descartes'error: Emotion, Reason, and the Human Brain*. New York: Putnam, 1994. Print.
- Despret, Vincienne R. *What Would Animals Say If We Asked the Right Questions?* University of Minnesota Press, 2016.
- Gehlen, Arnold, *Der Mensch; seine Natur und seine Stellung in der Welt*. Bonn: Athenäum-Verlag, 1950. Print.
- Gould, Stephen Jay, *The Structure of Evolutionary Theory*. Cambridge, Mass.: Belknap Press of Harvard University Press, 2002. Print
- Gould, Stephen Jay and Elisabeth S. Vrba. "Exaptation-A Missing Term in the Science of Form" *Paleobiology* 8.1 (1982): 4-15. Print. <<https://www.jstor.org/stable/2400563>>
- Griffin, Donald R. *Animal Minds: beyond Cognition to Consciousness*. Chicago: University of Chicago Press, 2001. Print
- Heidegger, Martin, *The Fundamental Concepts of Metaphysics: World, Finitude, Solitude*. Bloomington: Indiana University Press, 1995. Print.
- Lorenz, Konrad. *On Aggression*. New York, Harcourt, Brace & World, Inc., 1966. Print.
- Marchesini, Roberto. "Knowledge and Different Level of Reality". *Reading Philosophy, Special Issue on Realism and Anti-Realism: New Perspectives*. Eds. L. Caffo, S. de Sanctis, V. Santarcangelo: 2014. 53-64. Print.
- Merleau-Ponty, Maurice. *Phenomenology of Perception*. New York: Humanities Press, 1962. Print.
- Mayr, Ernst, *This is Biology: The Science of the Living World*. Cambridge: Belknap Press of Harvard University Press, 1997. Print.
- Nagel, Thomas. "What Is it Like to Be a Bat?" *The Philosophical Review* 83.4 (1974): 435-450. Print.

- Köhler, Wolfgang. *Gestalt Psychology, an Introduction to New Concepts in Modern Psychology*. New York: Liveright Pub. Corp., 1947. Print
- Piaget, Jean, *Science of Education and the Psychology of the Child*. New York: Orion Press, 1970. Print.
- Shalins, Marshall. *The Use and Abuse of Biology: An Anthropological Critique of Sociobiology*. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1976. Print.
- Skinner, Burrhus F. *Science and Human Behavior*. New York: Macmillan, 1953. Print.
- Tinbergen, Nikolaas. *The Study of Instinct*. London and New York: Oxford University Press, 1951. Print.
- Varela, Francisco., Thompson, Evan., and Rosch, Eleanor. *The Embodied Mind*. London and Cambridge: MIT Press. 1991. Print.
- Wilson, Edward O. *Sociobiology: the New Synthesis*. Cambridge, Mass.: Belknap Press of Harvard University Press, 1975. Print.
- von Uexküll J. Jakob, "A Stroll Through the Worlds of Animals and Men. A Picture Book of Invisible Worlds". *Instinctive Behavior. The Development of a Modern Concept*. New York: International Universities Press, 1954. 5-80. Print.

ETOLOGÍA, CACERÍA Y ESCAPE. UNA LECTURA DE LA AUTOMATIZACIÓN DEL COMPORTAMIENTO Y EL DISEÑO DE TRAMPAS A PARTIR DE LA BIOLOGÍA TEÓRICA DE JAKOB VON UEXKÜL*

ETHOLOGY AND HUNTING. TRAP DESIGN AND BEHAVIOR AUTOMATIZATION THROUGH JAKOB VON UEXKÜLL'S THEORETICAL BIOLOGY

JUAN CORTÉS
Atractor Studio
Bogotá, Colombia.
juancortes89@protonmail.com

DIEGO MORENO MANCIPE
Universidad Complutense de Madrid
Madrid, España.
diegofmorenom@gmail.com

RESUMEN

A partir de la biología teórica de Jakob Von Uexküll, el artículo expone cómo una protoetología constituye la condición de posibilidad del diseño de trampas y de todas las prácticas de cacería; en qué sentido la liberación del comportamiento garantizan la fidelidad de la investigación etológica aplicada a los hábitos de consumo; que el concepto de cibernética exhibe una lógica semiorgánica que permite aproximarse a ciertos objetos digitales como si fueran agentes más que herramientas; y la idea de una etología de la máquina como modo de acceso al comportamiento de los algoritmos.

Palabras clave: etología; comportamiento; cacería; automatización; Jakob von Uexküll.

* Este artículo se debe citar: Cortes, Juan & Moreno Mancipe, Diego. "Etología, cacería y escape. Una lectura de la automatización del comportamiento y el diseño de trampas a partir de la biología teórica de Jakob von Uexküll". *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia* 21.43 (2021): 265-293. <https://doi.org/10.18270/rfc.v43i21.3460>

ABSTRACT

Starting from the theoretical biology of Jakob Von Uexküll, the article exposes how protoethology constitutes the condition of possibility of trap design and of all hunting practices; in what sense the liberation of behavior guarantee the fidelity of ethological research applied to consumer habits; that the concept of cybernetics exhibits a semiorganic logic that allows approaching certain digital objects as if they were agents rather than tools; and the idea of an ethology of the machine as an access to algorithms behavior.

Keywords: Ethology; behavior; hunting; automatization; Jakob von Uexküll.

1. TRAMPAS, ETOLOGÍA Y LA IMAGEN DE LA PRESA

La construcción de refugios y la elaboración de trampas están directamente relacionadas con el diseño de estructuras materiales de protección y captura de lo otro par *excellence*: la naturaleza. La técnica proporciona al hombre tanto el resguardo como las herramientas para enfrentar el mundo. Siguiendo el trabajo del antropólogo Alfred Gell, Benedict Singleton examina la relación cazador-presa según aquello que la estructura de las trampas revela del proceso de fabricación: estas exhiben la intención de recrear y abstraer un modelo de los patrones de comportamiento de la víctima con el fin de atraparla (Singleton 2017 145).¹ La trampa es un reflejo de los hábitos del animal perseguido, objetiva las observaciones y descripciones del cazador. Singleton recuerda, además, que para Lewis Hyde el cazador es un “técnico

¹ Singleton toma como referencia el ensayo “Vogel’s Net”, incluido en el libro *Art and Agency: An Anthropological Theory* de 1998, en el que Gell se pregunta cómo entender una trampa que ha sido retirada del medio en el que debería encontrarse para capturar a una presa.

del instinto y del apetito” (Singleton 2017).² Así pues, las trampas son artefactos sofisticados que evaden los riesgos del enfrentamiento directo y favorecen el aprovechamiento inteligente de los impulsos ajenos; un señuelo es un objeto que se sirve de los apetitos de la presa y los pone en su contra. El éxito o fracaso de la cacería depende de la capacidad del sujeto-observador para reconocer los apetitos del sujeto-objeto asechado. La efectividad del artefacto se corresponde con la incapacidad del perseguido para tomar distancias de sus propios apetitos y detectar el engaño.

La trampa atrae a la presa ofreciéndole un objeto deseado, para luego sorprenderla y reducirla. El diseño de trampas es la quinta esencia de la astucia, que extrae efectos del mundo sin necesidad de imposiciones violentas. Más que fuerza bruta, la trampa exhibe agudeza, delicadeza y paciencia. Esta no irrumpe en el paisaje de la presa quebrando su continuidad; por el contrario, logra integrarse en el mundo del otro sin producir extrañeza.

La etología es la condición de posibilidad del diseño de artefactos de cacería. En general, esta disciplina es una rama de la biología que observa, describe, analiza e interpreta el comportamiento de los animales en relación con su medio ambiente, ya sea en condiciones de libertad o cautiverio; y tiene como objetivo abarcar la comprensión que el hombre tiene, del mundo experimentado por otra forma de vida³. En la cacería, la muestra de inteligencia más primitiva, anterior incluso al diseño y fabricación de herramientas, se manifiesta en la manera en la que el cazador imagina un acceso a la perspectiva que el otro-animal tiene del mundo.

Fenomenológicamente, el concepto de mónada señala que, para cualquier conciencia, la perspectiva del mundo del otro resulta ajena e imposible de asumir

² Como aparece en “Maximun Jailbreak” (Singleton 2017 145).

³ Recordemos que Thomas Nagel ha desmontado toda posibilidad de acceder a la experiencia de un murciélago en términos cualitativos, y en general, de cualquier otra forma de vida. A propósito de los murciélagos, de poco sirve imaginarnos percibido el mundo a través de una suerte de sonar. “Si bien puedo imaginar todo esto (lo que no es muy lejano), ello solo me dice lo que para mí sería comportarme como un murciélago se comporta. Pero esa no es la pregunta. Lo que queremos es saber cómo se siente para un murciélago ser un murciélago” (Nagel 1974 439).

como propia. Por ello tiene sentido afirmar que “las mónadas no tienen ventanas por las cuales alguna cosa pueda entrar o salir de ellas” (Leibniz 2010 §7). La experiencia del otro, incluso cuando se trata de un individuo de nuestra propia especie, es inmanente e inverificable; su estudio solo puede ser exterior y objetivo. Tanto el cazador como la presa vivencian el mundo desde su propia esfera de experiencia, y observan, describen e interpretan el comportamiento del otro como un fenómeno ante ellos.

Edmund Husserl analizó en extenso la experiencia del otro en tanto que otro en sus *Meditaciones cartesianas* y en textos como *Ideas II*. Concretamente, la quinta meditación cartesiana indaga cómo, según una fenomenología naturalizada —una fenomenología de conciencias encarnadas en una naturaleza común—, la *esfera de propiedad* de la conciencia (*Eigenheitssphäre*) constituye un ámbito de experiencia inmanente, orientado a partir del “aquí” del propio cuerpo vivo (*Leib*), y en el que “todo otro cuerpo físico, lo mismo que el cuerpo físico del otro, tiene el modo del allí” (Husserl 2009 154). Desde el aquí de mi experiencia, las vivencias de una esfera de propiedad ajena resultan imposibles de vivenciar, así que, para acceder al punto de vista del otro, el modo espacial del otro tendría que ser idéntico al mío. Yo debería estar ahí; y esto no puede entenderse como una eventual superposición de cuerpos o intercambio de lugares, sino como la imposible comunión de una misma conciencia en dos cuerpos simultáneamente.

El punto de vista del otro es inaccesible para los demás. Empero, el comportamiento ajeno es objeto de experiencia para las existencias que lo advierten desde sus esferas de propiedad. Este *factum*, cuyos alcances epistemológicos determinan los límites de lo cognoscible para un *ego* particular, distingue las gramáticas con las que hablamos de la experiencia propia y ajena. Cuando nos aproximamos al comportamiento extraño, formulamos juicios e hipótesis que pueden ser verificadas, corregidas o descartadas, y que nos permiten afirmar que “sabemos” o “no sabemos” algo del otro; pero cuando somos nosotros mismos quienes los vivimos en carne propia simplemente afirmamos “sentir” (Finkelstein 2008). La distinción elaborada entre experimentar y vivenciar, por un lado, y observar y comprender, por el otro, revela desfases fenomenológicos, epistemológicos y gramaticales entre lo propio y lo impropio.

El conjunto de los actos descritos por el observador podrían componer un mapa de relaciones que de cuenta del vínculo entre animal y mundo, libre de cualquier psicologismo o psicología comparada que pretenda saber qué se siente ser ese otro. Jakob von Uexküll, precursor de la disciplina que con el tiempo llamaríamos etología, consideró evidente que cualquier conocimiento científico del mundo animal es dado según los límites y posibilidades de nuestra propia experiencia. En efecto, “no nos es posible salir del círculo vinculado a nuestros órganos anímicos, ya que todos nuestros medios de experiencia son al mismo tiempo los límites de nuestra experiencia” (Uexküll 2014 81). Influenciado por Joseph Müller, Uexküll reformula la filosofía crítica de Kant, reconociendo que los órganos sensoriales de cada ser vivo son apropiados para percibir un grupo determinado de signos, emitidos por ciertas características (*Merkmale*) de los objetos.⁴ El naturalista riguroso acepta sin queja la imposibilidad para acceder al punto de vista del animal estudiado ya que

desde un principio se supone que, cuando se le presenta un mismo objeto a dos sujetos que poseen distintos órganos sensoriales, las propiedades del objeto que actúan como características deben ser distintas para cada uno de los sujetos. Por lo tanto, la experiencia de ambos, aunque se refieran al mismo objeto, necesariamente se contradice, porque el objeto posee distintas propiedades para cada sujeto (Uexküll 2014 40).

Para el etólogo, los animales son tanto objeto de estudio como sujetos con un sistema perceptivo propio. El científico los ve desde aquí, como cuerpos que experimentan desde *ahí* el mundo de una manera definitivamente distinta. Con todo, la investigación sobre los hábitos comportamentales y los gestos de un organismo extraño es suficiente para que biólogos y cazadores perfilen esquemas que sintetizan

⁴ La ley de Müller, extraída del texto *Handbuch der Physiologie des Menschen für Vorlesungen* del fisiólogo y anatomista alemán Johannes P. Müller, afirma que el tipo de sensación que se sigue de un estímulo está directamente relacionado y depende del modo específico en que el órgano sensitivo está organizado (Rachlin 2005).

objetivamente la vida del otro. El etólogo renuncia a cualquier tipo de certeza acerca de cómo aparece el mundo inmanentemente para un animal según sus características corporales y psíquicas; encuentra más productivo examinar los elementos empíricos disponibles —los portadores de sentido que aparecen tanto en su mundo como en el mundo del animal— y la elaboración de un plano de situaciones que de cuenta de las causas y los motivos que vinculan al animal con su medio asociado.

Uexküll demominó *Umwelt*, o mundo circundante, al mapa de relaciones prácticas que imbrica al organismo y su medio asociado. Ahora bien, es necesario distinguir el mundo circundante del medio, ya que mientras el primer término se refiere al mundo que efectivamente experimenta un organismo, el segundo nunca aparece como objeto de experiencia, pues en condiciones normales este *Medium* está

constituido de tal manera que no posee o exhibe indicadores en los que el animal pueda hacer presa; el agua no influencia al pez [...] asimismo, para el animal que vive en el aire el agua es un estímulo, pero el aire no (Uexküll 1928 101).

El medio es el elemento en el que se mueve el organismo, la atmósfera preobjetiva en la que emergen los fenómenos. El estudio de los mundos circundantes de los animales demanda separar lo que para un animal es “el espacio próximo del espacio restante” para así “rodear, como con una cáscara de huevo, ‘lo extenso’ más pequeño que le corresponde” (Uexküll 2014 90).

El mundo circundante de un organismo está constituido por dos dimensiones fundamentales: el mundo perceptible, o *Merkwelt*, que comprende el vínculo entre los objetos como fuentes de datos codificables y los órganos sensoriales; y el mundo efectual, o *Wirkungswelt*, que se refiere a los movimientos con los que el animal responde a los objetos que llaman su atención. La descripción de ambas dimensiones permite un acercamiento al comportamiento animal que supera el problema del acceso inmediato a la experiencia inmanente de otra mónada animal. El círculo funcional (*Funktionkreis*), que representa el ciclo que va de la percepción (círculo perceptible) al acto (círculo funcional), es un esquema cerrado que no deja vacíos

en la comprensión del comportamiento. Uexküll mostró que no es necesaria una metafísica de la voluntad para producir un saber válido del comportamiento extraño.

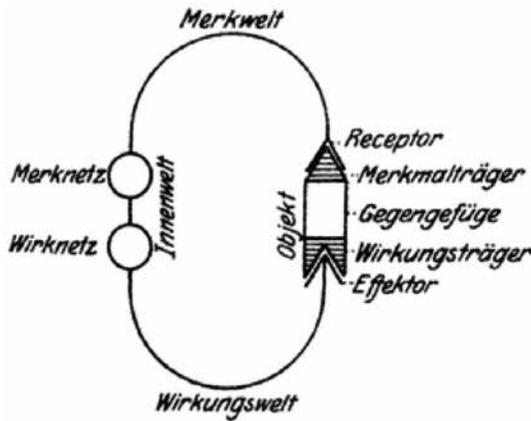


Figura 1. Diagrama del círculo funcional. El mundo circundante como estructura de captura y abstracción del comportamiento animal.

Fuente: Uexküll (1940 110)

El etólogo produce, astutamente, un aparato teórico que le permite construir conocimiento del mundo del otro dentro de límites de lo humanamente experimentable, valiéndose únicamente del comportamiento y la gestualidad animal. Un organismo percibe como significativo aquello con lo que interactúa. Para etólogos y cazadores, saber significa acertar en el desvelamiento de los afectos, apetitos y motivos implícitos en los actos del objeto-sujeto de estudio sin apelar a fantasías sobre la interioridad. El círculo funcional refleja las relaciones vitales que las características perceptivo-efectivas de un organismo tejen con los portadores de sentido que conforman su mundo. El mundo circundante del animal es la totalidad de sus círculos funcionales; este concepto forma una suerte de herramienta o mediación conceptual que permite al observador capturar el sentido del movimiento extraño. El esquema

del mundo circundante del animal producido por el investigador es un doble lógico de la existencia extraña —una imagen abstracta— en el que la estructura del comportamiento es formalizada y representada para nuestro entendimiento.

Si la trampa expresa la intención del cazador de modelar los hábitos de la presa con el fin de capturarla aplicando una economía del esfuerzo, de ello se sigue que el proceso de construcción de artefactos de caza está fundado sobre el desarrollo previo de habilidades protoetológicas que dirigen la inteligencia hacia la aprehensión del sentido del comportamiento extraño. Los conceptos de *Funktionkreis* y *Umwelt* son herramientas teóricas que elevan la apreciación primitiva de la conducta animal a disciplina científica. En este sentido, los conceptos etológicos se diferencian poco de los artefactos empleados en las observaciones de laboratorio. El mundo circundante es el perfil formal del mundo de la presa; la trampa es la materialización terrible de este aparato que captura la lógica encarnada en los actos ajenos.

2. LA LIBERACIÓN DEL COMPORTAMIENTO COMO VÍA DE ACCESO AL SER OTRO DEL OTRO

Lo más difícil para cazadores y etólogos es descubrir aquello que moviliza a los organismos a través de la descripción de su comportamiento sin acudir inmediatamente al psicologismo. Las relaciones formales entre los seres vivos y los objetos que conforman sus mundos circundantes se cargan de sentido en la medida en la que puedan colorearse de afectos: comportamiento y afectividad se iluminan mutuamente. Por esto afirma Uexküll que “el mundo circundante recién adquiere su admirable certidumbre para los animales que lo habitan al tomarse en cuenta los tonos efectuales” (Uexküll 2016 106). Al describir la imagen del mundo de un cangrejo ermitaño, Uexküll destaca la simplicidad estructural de su experiencia: todo objeto en forma cilíndrica o cónica es percibido como marcador de sentido. Sin embargo, la descripción formal es insuficiente si se pretende averiguar por qué varía el sentido del mismo objeto cilíndrico o cónico para un individuo de esta especie. En el caso del cangrejo, la anémona cilíndrica y la concha cónica aparecen como amenazas, resguardo o

alimento según el animal se encuentre desprotegido, seguro o hambriento. Y es que “para representar las cosas provistas de una relevancia vital en el mundo circundante de un animal, prestamos a la imagen perceptual que proveen los sentidos un tono efectual, para captar íntegramente su significación” (Uexküll 2016 105). Pero no nos equivoquemos, no debemos partir de las intenciones y deseos del animal para explicar su comportamiento; los afectos tienen que ser inferidos a partir de las acciones de los animales, no al revés. Uexküll advierte que las modulaciones del sentido de un objeto están correlacionadas con los afectos del sujeto, y que esto se hace manifiesto por la manera en la que este se dirige a los portadores de sentido, ahora de una forma, luego de otras.⁶ Gracias a esta presentación semiótica, la afectividad da contenido a la estructura general del mundo circundante. En virtud de lo anterior, los objetos a los que se refiere el animal pueden ser apreciados como cuerpos de atracción, seducción, miedo o repelencia, y no solo como portadores de sentido neutro.

Para optimizar el diseño de herramientas de cacería, la vigilancia y representación del comportamiento de la presa debe conducir al cazador a formar una teoría objetiva, más o menos compleja, de los afectos; únicamente mediante la derivación de los afectos expresos en el comportamiento de un organismo, puede darse un entendimiento adecuado de los motivos detrás de sus actos y respuestas. Por esta vía, el diseño de trampas modela el comportamiento de la presa, garantiza un cebo conforme a sus deseos y reduce al mínimo la resistencia u oposición del sujeto asechado.

La ingeniería afectiva desplegada en la elaboración de carnadas maximiza las perspectivas de éxito y reduce los índices de fracaso. De ello, pueden extraerse enseñanzas pocas veces destacadas para el perfeccionamiento de la astucia política, comercial y artística posneolíticas: la etológica y las tecnologías de cacería se trans-

⁶ Uexküll observa que privar a un caracol ermitaño de la anémona y de la concha que lleva encima provoca tres estados de ánimo diferentes que se corresponden con determinadas variaciones en el sentido de estos objetos: primero, la anémona aparece dada por un “tono defensivo” debido a la desprotección en la que se siente el cangrejo; segundo, la concha se reviste de un “tono habitacional” si el cangrejo se siente expuesto; y tercero, la anémona puede ser percibida a través de un “tono alimenticio” si el cangrejo no se ha alimentado recientemente.

forman con el tiempo en técnicas aplicadas al estudio, extracción, almacenamiento, procesamiento, administración, formateo y aprovechamiento de la afectividad en circuitos de flujo económicos e ideológicos. La historia consciente de la búsqueda, persecución, captura y beneficio de las costumbres y rutinas de comportamiento, así como de las tendencias desiderativas de otros hombres, puede trazarse al menos hasta las denuncias político-pedagógicas que Platón formuló a propósito de la “teatrocracia” ateniense (*Leyes* III 701a3).⁷ En la polis-teatro, legisladores y poetas ansiosos de aplausos y apoyo popular emulan al cazador que atrae a la presa explotando sus inclinaciones. Platón se encuentra entre los primeros pensadores en preocuparse por la tendencia estratégico-permisiva, que ya en su época amenaza la función represivo-formativa de padres, educadores, políticos y artistas.

El diseño inteligente de trampas, que procede a partir de la captura del sentido afectivo del comportamiento con fines privados, públicos o comerciales, puede rastrearse al menos hasta la Atenas de Platón. Si esto es así, más que una ruptura, lo que encontramos entre el teatro griego y la industria cultural contemporánea es el desenvolvimiento continuo y progresivo de técnicas de crianza, seducción, persuasión, atracción y sugestión, perfeccionadas para encapsular, explotar y rentabilizar los hábitos de los sujetos. En pocas palabras: el ingenio histórico sugiere desatar el deseo, no reprimirlo; esto es, desde hace ya bastante tiempo, indiscutible para entrenadores de animales, comerciantes, padres de familia y las recompensas que todos ellos ofrecen.

De acuerdo con Vinciane Despret, la falta de rigurosidad de los experimentos en laboratorio con animales —aquello que incluso cuestiona el carácter metodológico de estas prácticas— puede observarse en el hecho de que los científicos pocas veces se plantean seriamente la pregunta “¿en qué puede esto efectivamente intere-

⁷ La teatrocracia en *Las leyes* se refiere a un fenómeno socio-cultural marcado por la ignorancia y la falta de autoridad en asuntos educativos y artísticos, que está estrechamente relacionado con el gobierno democrático de la *polis*: para el filósofo, en voz de Sócrates, Atenas no era más que un teatro en el que la ignorancia de espectadores y poetas, de ciudadanos y dirigentes políticos, toman como criterio de acción y creación el aplauso y la satisfacción de los apetitos de las mayorías que constituyen el auditorio-ciudad.

sarle [al animal]?” (Despret 2018 99). La pregunta es pocas veces planteada, y ello, según Despret, es confirmado por los términos en los que son proyectados los experimentos: no hay nivel de la investigación en el que se cuestione qué interés podría tener una rata hambreada en recorrer un laberinto, por ejemplo. La rata no puede hacer otra cosa una vez es puesta allí. El animal reacciona condicionadamente cuando es introducido en un estrecho mundo en el que es obligado a resolver una tarea sobredeterminada. Este mundo escenificado siempre es de interés para el observador, nunca para el sujeto empujado a responder un problema que ni siquiera se ha planteado. Incluso si el animal enfrenta el experimento según sus propias maneras, como cuando no memoriza, sino que marcan el camino con orina, el científico clasifica su comportamiento de tramposo. Esto deriva en una depuración severa del escenario, a fin de reducir todo elemento de desviación a su mínima expresión.⁸ Por esta vía, el mundo circundante del animal estudiado únicamente se trastorna y empobrece.

La pregunta por el interés del otro no se agota revelando el interés inmediato. Si la industria del entretenimiento actual ha logrado constituir una maquinaria casi implacable de retención de atención y configuración de hábitos, es debido a que sus técnicas etológicas han interiorizado el principio según el cual no hay manera más certera de descubrir y conducir el deseo del otro que ofreciéndole a un espacio —físico o digital— cargado de posibilidades. Solo si los actos del otro son estudiados como comportamientos de un ser autónomo con un mundo circundante amplio y propio, puede formularse correctamente la pregunta por sus intereses y apetitos. Lo anterior equivale a registrar y leer los comportamientos del otro a través del esquema *mundo circundante* para revelar marcadores de sentido perceptivos —aquellos que atraen atención— y marcadores de sentido efectuales —aquellos hacia los que se dirige una intención—. Ahora bien, un mundo circundante con escasez de marcadores de sentido tiene poco que decirnos acerca del comportamiento normal y sus

⁸ Por ejemplo, el lavado de laberintos, jaulas y otros escenarios en los que se simula la situación. La versión más extrema de este proceso de asepsia y descontaminación llega hasta la mutilación del cuerpo del animal para conservar intactos exclusivamente los órganos directamente relacionados con la respuesta al estímulo específico que se analiza.

motivos, comparado con un mundo donde el espacio, el tiempo y los signos son generosos. Así, se concluye que los sujetos deben ser dejados en libertad para que enseñen sin presión dónde están sus afectos e inclinaciones más intensas.

Las estrategias de caza y captura de consumidores-presa consisten en observar y dejar hacer: en vez de fustigar al otro, el capital dispone una infraestructura material y digital que garantiza la libertad suficiente para que cada individuo actúe a su antojo en hábitats-laboratorio como supermercados, centros comerciales o tiendas digitales; simultáneamente, registran y extraen datos relacionados con los comportamientos de los consumidores, a partir de los cuales se retroalimentan los procesos productivos de las empresas. *El mall*, los pasillos de góndolas, la parrilla de programación del servicio de *streaming* y la barra de búsqueda son escenarios diseñados para seguir, mapear y formalizar los hábitos de consumo del cliente, ahí donde este cree ser más él mismo que nunca.

La articulación de técnicas etológicas y de cacería se actualiza hoy con la alianza entre economía, política y entretenimiento. Según Mark Fisher, el capitalismo insiste y se afirma al consentir “una relación literal entre el deseo y el interés que la paternidad tradicional rechazaba” (Fisher 2017 110) a través del principio de disciplina y privación. El nuevo modelo de producción establece un circuito de retroalimentación entre afectividad y generación de mercancías: las corporaciones contratan estudios de mercadeo que analizan los hábitos de consumo libre, de esto se deducen los afectos de los clientes actuales y potenciales, para emplearlos luego como vector orientador en la fase de diseño y comercialización de bienes y servicios. El efecto: los afectos regresan al público encarnados en objetos de consumo ajustados a sus preferencias, reafirmando así sus emociones y certezas; se calca y confirma decididamente la sensibilidad e inteligencia, tal cual se encuentra dada entre el público. Este proceso, que podríamos llamar “etoingeniería comercial”, administra inteligentemente los recursos económicos e intelectuales valiéndose de certezas que reducen la incertidumbre experimental. Esta mengua el desgaste y aumenta la velocidad del flujo desiderativo y de dinero en los ciclos de venta, compra y recompra. En este escenario, creatividad significa el reciclaje constante de aquello que ya ha probado ser exitoso en capturar la atención y aumentar los beneficios económicos.

Lo que se desea y se quiere es lo mismo que ya es tendencia desear y querer, esto es, lo que ya quieren y sienten todos. La oferta expuesta en las piezas publicitarias y los canales de distribución no tiene su origen en la imaginación de creativos, productores o diseñadores industriales; es, más bien, la imagen pura de nosotros mismos, la forma consentida de pensar y querer. Netflix es posiblemente el mejor ejemplo de ello. Esta compañía de *streaming* rastrea el momento en el que los usuarios empiezan, detienen, retroceden, adelantan o pausan episodios y películas. Su algoritmo registra la hora y el día en los que el material es visualizado, así como la ubicación del usuario y el dispositivo en el que este reprodujo el contenido. A esto se suma la recolección de otros datos, como el tiempo que un usuario dedica a un show o qué decide hacer después de terminarlo. Alimentado con esta información, el algoritmo identifica las preferencias de los usuarios, lo que facilita la recomendación de más material disponible en la plataforma. Netflix emplea algoritmos de factorización de matrices, filtros colaborativos, y métodos basados en la idea de vecindad (datos correlacionados) que le permiten convertir a los usuarios en datos recombinados y entrecruzados para obtener perfiles particulares o grupales.⁹ La factorización hace que las sugerencias de contenido, propuestas según los datos del usuario, sean más precisas, lo que por supuesto apunta a generar más interacciones, y con ello, un volumen mayor de datos que retroalimentan al algoritmo.

3. LA AUTOMATIZACIÓN DE LA CACERÍA Y EL COMPORTAMIENTO EN LA ERA DE LA ALGORITMIZACIÓN DEL MUNDO

Un examen minucioso de la interacción entre mercancías ofertadas y hábitos de consumo muestra la imbricación entre la automatización de la producción, la experiencia

⁹ Sobre esto puede consultarse la conferencia Matrix Factorization and Neighbor Based Algorithms for the Netflix Prize Problem ofrecida por Gábor Takács, István Pilászy, Bottyán Németh y Domonkos Tikk en el ACM Conference on Recommender Systems de 2008.

y el comportamiento. El éxito comercial del *recycling* y el pastiche, que amenaza con cancelar el futuro, es acompañado por el dominio logrado por la etología corporativo-comercial para rastrear, retener y aprovechar la propensión a la repetición inherente al comportamiento cotidiano. De un tiempo para acá, las tecnologías de captura digitales parecen haber demostrado que —a despecho del antropocentrismo— entre animales y humanos no existen mayores diferencias cuando de hábitos se trata.

Fue Martin Heidegger quien dijo que “1) la piedra no tiene mundo (*Weltlos*); 2) el animal es pobre de mundo (*Weltarm*); 3) el hombre configura mundo (*Weltbildend*)” (Heidegger 2007 227). La diferencia entre los segundos y los terceros es trazada a partir de la lectura que Heidegger hace de la biología uexkülliana: según el autor de *Los conceptos fundamentales de la metafísica*, el concepto de *Umwelt* devela que el comportamiento (*Benennen*) animal obedece al perturbamiento (*Benommenheit*) como modo de existencia. El animal es “capaz de...”, pero cuando se “refiere a...” con sus actos, lo hace únicamente como un estar impulsado hacia... (Heidegger 2007 292). Los órganos perceptivos del animal son aturcidos por estímulos convertidos en signos que disparan una acción. El animal es perturbado por un número reducido de signos que desencadenan un número de respuestas igualmente limitado. La esencia del comportamiento animal corresponde a un mundo circundante tan pobre que más valdría decir que el organismo está encerrado en él. Por el contrario, dice Heidegger, el hombre que se ve atrapado en el mundo es abrazado por un aburrimiento (*Langeweile*) desde el que puede emerger la pregunta en serenidad (*Gelassenheit*) por el aburrimiento. Pero, si hoy sospechamos de una eventual fuga del aburrimiento que nos dirija a una auténtica apertura de la existencia al mundo es, evidentemente, porque nunca hemos estado tan a gusto y excitados consumiendo objetos estructuralmente idénticos, aunque superficialmente novedosos. ¿Realmente qué distingue nuestros hábitos de consumo de los hábitos alimenticios de un animal?

Las compañías de publicidad y mercadeo se esfuerzan por imaginar y perfeccionar tácticas que les permitan a sus profesionales introducirse en los círculos más íntimos de la vida ajena, primero como espectadores, luego como proveedores de sentido. Profesionales convertidos en etólogos temporales infiltran las esferas privadas de los consumidores bajo la premisa de que solo ahí puede conocerse verdadera-

mente al otro. No hay mejor espacio para estudiar la gramática de los hábitos que la privacidad. Quien logra acceder a la intimidad del otro, se hace con un saber capaz de reducirlo sin violencia.

Paradójicamente, el carácter inmunitario, y en ocasiones paranoico, de las cibercomunidades las convierte en centro de atracción para cazadores e investigadores del consumo. Queriendo retirarse y disminuir su apertura a los estratos más públicos de las redes sociales, las ciber-manadas atraen más atención de la que quieren aceptar. La estrategia de mercados digitales, Sara Wilson, acuñó el término *campfires* para referirse a las comunidades de aislamiento, identidad e intimidad que se forman al interior de las redes sociales. Estas comunidades pueden clasificarse en tres grupos: 1) *campfires* en redes de mensajería privada; 2) *campfires* micro-comunitarios que se articulan como grupos o foros privados; y 3) *campfires* de experiencia compartida, donde el vínculo lo constituye el consumo de un producto o servicio.¹⁰ La investigadora sostiene que la dificultad para penetrar en las microesferas de afinidad exige cierta experticia en lo que nosotros llamaremos una “etología del consumidor en grupo”. El desarrollo de esta destreza implica la formulación de máximas prácticas orientadas a “alcanzar al otro imitando (*mimicking*) su comportamiento” (Wilson 2020 Online) en el seno de la manada. En principio, la investigación apela a técnicas de mimetismo en espacios de comunión ya establecidos; la apertura de *campfires* o laboratorios propios —blogs, grupos o foros creados por las propias compañías— debería hacerse después de una previa incursión en esferas ya formadas, pues es en su hábitat natural donde el otro aparece como es y no como es incitado a comportarse.

El reciente interés comercial en el fenómeno de las islas al interior de plataformas virtuales, pensadas para promover y dinamizar la sociabilidad, demuestra hasta qué punto ningún cambio en los hábitos de la presa pasa desapercibido para el cazador. Aunque algo contradictorias, las comunidades antisociales en las redes sociales

¹⁰ En el artículo “The Era of Antisocial Social Media” de 2020, el término *campfires* hace referencia a agrupaciones digitales que se aíslan al interior de las redes sociales, formando comunidades cerradas de conocidos, familiares o personas que comparten determinados gustos y puntos de vista.

—cuya rentabilidad ingenuamente parecería dependiente del flujo y expansión de interacciones— no es ajena a la lógica de explotación de datos.

Desde la fundación de la red social Facebook, el algoritmo EdgeRank se ha encargado de emulsionar la interacción positiva entre usuarios y contenidos dentro de esta plataforma. EdgeRank es un algoritmo que constituye y ordena mundos circundantes habitados por tres tipos de elementos: usuarios, publicaciones (que entenderemos como objetos de interés) y las relaciones entre ellos (usuario-usuario, usuario-objeto y objeto-objeto). La lógica del algoritmo hace de toda información algo fundamentalmente relacional. El aislamiento que limita o interrumpe el tráfico de interacciones no parece tener cabida en el mundo formado por EdgeRank, pues se estimaría contrario a su finalidad: multiplicar el flujo de información entre usuarios y contenidos. No obstante, el algoritmo, que se presenta como la herramienta para refinar y facilitar el procesamiento de vastas cantidades de contenido a partir del descubrimiento de signos de atención e interés para los usuarios —identificando temas, palabras clave y tags—, está atravesado por una dimensiónn aparentemente ajena: la comercialización de paquetes publicitarios para el posicionamiento de anuncios en lugares privilegiados dentro del news feed de los usuarios. Las sugerencias y ganchos de atención a los que son expuestos los usuarios surgen del estudio de sus propios círculos funcionales, analizados grupal y particularmente. El algoritmo de la plataforma en sí mismo opera como etólogo del consumo, no hay sujeto supervisando el ejercicio. El autoaislamiento solo hace más sencillo el trabajo del cazador. EdgeRank es una entidad que estimula la constitución de burbujas de identidad fácilmente reconocibles, descriptibles, y por lo mismo, apresables.

No olvidemos que la forma más elegante de captura es la que consiste en brindarle al otro aquello que ya apetece para hacerle entrar por su propia cuenta en la jaula. Bajo esta máxima, no es extraño que la satisfacción o inconformidad del consumidor desplazara con el tiempo el rol de la experimentación en el diseño de aparatos para la captura de la atención y los hábitos. Este hecho evidencia la automatización de la producción, la percepción, el comportamiento y el deseo. Y es que la satisfacción que el consumidor manifiesta en cada recompra es la gasolina del circuito de retroalimentación que nutre y sostiene al capital. Por ello, no sorprende la

conducta retromaniaca que empuja a la industria del entretenimiento a reproducir, remasterizar, reeditar, relanzar, reunir y revivir tanto los hitos de la cultura popular (artistas, discos, películas, series, etc.), como sus formas y formatos, mediante tímidas modificaciones de contenido (Reynolds 2012).

El proceso de abstracción, retroalimentación y reproducción que amenaza con automatizar la percepción y el comportamiento sería inimaginable si la lógica cibernética no estuviera en condiciones de proponer un isomorfismo entre la estructura del comportamiento de los objetos técnicos y los organismos. De acuerdo con Gilbert Simondon, la cibernética no es una lógica mecánica y lineal, sino circular y reflexiva, más amplia, incluso, que el dualismo máquina-organismo. El objeto cibernético es un individuo que soporta el funcionamiento de su estructura interna a la vez que es capaz de adaptar y adaptarse funcionalmente a un medio (Simondon 2013). La cibernética difumina la frontera entre máquinas y organismos por dos motivos: 1) la estructura recursiva de la cibernética acerca el objeto técnico al organismo entendido como fin de la naturaleza, es decir, como “causa y efecto de sí mismo” (AK V371/B286), en términos funcionales, más no genéticos; 2) que la cibernética sea más vasta que el acoplamiento organismo-máquina indica que ningún sistema puede cerrarse sobre ningún elemento aislado, pero tampoco sobre la relación directa de dos o más entidades, denunciando así la necesidad de un tercer término: el mundo circundante o medio asociado. La cibernética no reduce ninguno de los dos términos —organismo y máquina— a su contrario, sino que hace más orgánica a la máquina y mecaniza al organismo, insertando ambos modos de existencia en un ecosistema complejo. Aquí, el mundo circundante es entendido a la vez como fondo motivador y estabilizador, funcionalmente necesario, que mantiene el equilibrio práctico del sistema. Y de la misma manera que los objetos técnicos tienen una función ecológica en nuestro mundo, también nosotros la tenemos en el suyo. Traduciendo esto al ámbito de los objetos digitales, son objetos que en abstracto son constituidos por datos, pero con los que concretamente interactuamos a través de interfaces como internet (Hui 2012); podemos decir que por un lado, empleamos y manipulamos objetos digitales como herramientas en la web; y por el otro, somos nosotros los que son convertidos en objetos de los objetos digitales, pues es nuestro comportamiento lo que produce la información que los alimenta, mueve y sostiene.

“La cibernética, como una forma de organicismo, moviliza dos conceptos clave, retroalimentación (*feedback*) e información, para analizar el comportamiento de todos los seres, tanto animados (vivos) como inanimados (sin vida), tanto de la naturaleza como de la sociedad” (Hui 2020 55).¹¹ La automatización del diseño y la producción es una constante en los sistemas cibernéticos que utilizan los resultados de la interacción entre individuos y contenidos para conquistar su propia optimización. La implementación generalizada de inteligencia artificial (IA) —como estadio avanzado del desarrollo cibernético— en los estudios de mercado y en los procesos creativos, anuncia la emergencia de una automatización productiva con capacidad exponencial para mantener y mejorar su funcionalidad. Por ello, nos arriesgamos a entender los algoritmos como etólogos-cazadores más que como meras herramientas. Los algoritmos observan, formalizan y discriminan los actos y gestos de la presa, a la vez que conciben nuevas estrategias e instrucciones cuya eficacia evalúan autónomamente.

En la era del capitalismo de plataformas, sostiene Nick Srnicek, la minería y recolección de datos es definitiva en términos de competitividad, por ello ninguna esfera privada o social, ningún movimiento o gesto, pasa desapercibido por la infraestructura material e inmaterial de captura del tecnocapital. “Toda acción realizada por un usuario, sin importar cuán mínima sea, resulta útil para reconfigurar algoritmos y optimizar procesos” (Srnicek 2017 Cap. 3 *Online*).¹² Esto último motiva la transformación de la vida, las funciones básicas y el comportamiento, en biocapital. El apogeo y la popularidad del llamado internet de las cosas (IoT por sus siglas en inglés)

solo es completamente inteligible como una extensión impulsada por las plataformas de registro de datos en las actividades diarias. Con el *IoT* del con-

¹¹ “Cybernetics, as one form of organicism, mobilizes two key concepts, feedback and information, to analyze the behavior of all beings both animate (living) and inanimate (lifeless), and both nature and society” (Hui 2020 55).

¹² “Every action performed by a user, no matter how minute, is useful for reconfiguring algorithms and optimising processes” (Srnicek 2017 Cap. 3).

sumidor, nuestros comportamientos diarios comienzan a ser inspeccionados: cómo conducimos, cuántos pasos damos, qué tan activos somos, qué decimos, adónde vamos, etc. (Srnicek 2017 Cap. 3 Online).¹³

Ninguna actividad es desperdiciada. Todo lo que hacemos es significativo, y por ello potencialmente explotable a través de la minería de datos. Atestiguamos la emergencia de una etología industrial, indiscriminada y omniabarcante. Aún más, la calidad, complejidad y precisión del análisis etológico-algorítmico aumenta a medida que accede a fuentes más extensas de información. Su exactitud, minuciosidad y capacidad de anticipación es tal que “la máquina puede estar entendiendo algo acerca de nosotros que ni siquiera nosotros entendemos” (Thompson 2008);¹⁴ y lo logra porque, aún siendo ajena a nuestra interioridad, nos descifra como estructuras de comportamiento recurrentes, expuestas a influencias, que emiten respuestas.

La era del algoritmo no solo trae consigo la deshumanización de la etología y la cacería, también introduce la automatización de la producción en lo que hasta ahora hemos conocido como una industria inseparable de la subjetividad. La IA supera el paradigma de la reproducción e imitación; muestra, por el contrario, un carácter tanto analítico —explotación, recolección, procesamiento, clasificación y almacenamiento de datos— como sintético —valora, esboza, diseña, dispone, perfecciona y despliega acciones—. De acuerdo con el filósofo de la tecnología Éric Sadin

lo que caracteriza a la naturaleza de la inteligencia artificial que hoy está en expansión no es la capacidad de duplicar nuestros recursos imaginativos, creativos o lúdicos para buscar finalmente superarlos, sino la aptitud para sobrepasarlos.

¹³ “IoT is only fully intelligible as a platform-driven extension of data recording into everyday activities. With consumer IoT, our everyday behaviours start to be recorded: how we drive, how many steps we take, how active we are, what we say, where we go, and so on” (Srnicek 2017 Cap 3).

¹⁴ “the machine may be understanding something about us that we do not understand ourselves” (Thompson 2008).

sar sin medida conocida el poder cerebral y cognitivo humano en ciertas tareas específicas (Sadin 2016 113).

Con su propia lógica, las conquistas de la IA atestiguan la ocurrencia de funciones complejas. Precisamente contra el prejuicio automaticista, Sadin habla de las facultades que posee la IA para: 1) realizar e interpretar “*data mining*, que refiere a la capacidad adquirida por ciertos programas para capturar, a altas velocidades, correlaciones entre series de hechos que dejan en evidencia fenómenos que hasta ese momento no eran inmediatamente perceptibles al ojo humano”; 2) “la formulación de ‘soluciones’ que aconsejan” ciertos cursos de acción; y 3) decidir gracias a su “capacidad de emprender acciones sin validación humana previa” (Sadin 2016 113). Para decirlo a la Heidegger: 1) las entidades digitales tienen mundo ya que no son como las piedras; 2) su mundo se expande y complejiza constantemente, luego no es necesariamente pobre; 3) por lo que también forman mundo.

De nuevo Netflix ejemplifica la evolución que va de la automatización a la autonomía del objeto funcional; o de su uso como instrumento mecanizado de cacería a su conversión en cazador, si se prefiere. Durante el tiempo en el que la empresa se dedicó al alquiler de DVDs, Netflix empleó algoritmos —el más conocido de ellos es Cinematch— para, a partir de encuestas, formularios y valoraciones subjetivas sobre el material prestado, generar un sistema de recomendaciones personalizadas por cliente. En este caso, el algoritmo de recolección y análisis opera como herramienta de captura de información, proporcionada por los individuos de un modo similar al de cualquier cuestionario empleado en una investigación sobre psicología del consumidor. Ahora bien, el *Netflix Prize* introdujo a la compañía en el uso de algoritmos ultra complejos que registran, detallan y evalúan el comportamiento de los usuarios a medida que estos consumen material audiovisual.¹⁵ En este caso, la extracción, análisis e interpretación de cantidades exorbitantes de datos ocurre directamente a través de los comportamientos exhibidos por el consumo en tiempo real.

¹⁵ *Netflix Prize* fue un concurso lanzado por Netflix entre 2006 y 2009 en el que se convocaban ingenieros y programadores para diseñar un algoritmo capaz de remplazar al casi obsoleto Cinematch.

Netflix extraer, almacena y examina los datos relacionados con productos originales de otras compañías para orientar la creación de contenidos propios. Por ejemplo, la serie *House of Cards* es resultado del análisis de las elecciones previas de la audiencia del género thriller;¹⁶ esta fue la primera serie hecha según los datos de clasificación de audiencias, la manifestación sensible de una lógica maquinaica que satisface la matemática del deseo e interés de un público objetivo. Desde entonces, no es extraño encontrar ejemplos de algoritmos que actúan con autonomía extractiva, más como naturalistas que como las herramientas de otros sujetos.

4. ESCAPE: ELEMENTOS PARA UNA ETOLOGÍA DEL COMPORTAMIENTO ALGORÍTMICO

En la cuarta meditación cartesiana de Edmund Husserl, el apareamiento (*Paarung*) por el que un ego y un alter ego se presentan el uno al otro como poseedores de una perspectiva propia del mundo es tratado como una forma de síntesis pasiva, esto es, una operación espontánea motivada por el vínculo entre los cuerpos y los comportamientos. En casos tan primitivos como el encuentro entre individuos de la misma especie, o entre especies cercanas, la asociación ocurre entre elementos dados intuitivamente como similares. Ninguno de los dos cuerpos encontrados subsume al otro en la unidad consigo mismo; más bien, cada uno es constituido como elemento de un par asociado, siendo el uno para el otro. En esta vivencia encontramos una “transgresión intencional” (Husserl 2009 149) en la que las perspectivas enfrentadas se evocan mutuamente en una coincidencia parcial. De esta coincidencia a medias resulta el apareamiento de rasgos, gestos, movimientos y expresiones que median entre uno y otro. A pesar de la evidente disparidad por la diferencia corporal de los dos elementos y sus acciones, el apareamiento abre una identificación mutua: el otro se comporta libremente, como yo. La bidireccionalidad de la transferencia de sentido

¹⁶ Una de las características en común, expuestas por el algoritmo, fue que a aquellos a los que les interesaba David Fincher también les interesaban Kevin Spacey y los dramas políticos (Rose 2013).

asegura que, en circunstancias normales, ninguno de los dos anule totalmente la alteridad del otro.

Ego y alter ego son unidades para las que la conciencia contraria es inaccesible por tratarse de cuerpos diferentes; su alteridad es consumada por su actuación y sus prácticas. Es el comportamiento libre lo que articula una y otra vez a los cuerpos como individuos y por lo que la identificación nunca es plena: yo no soy ese otro. Son los hábitos del otro los que dan consistencia y singularidad a todos sus gestos y movimientos, dibujando las líneas generales de un estilo propio. La unidad e identidad del otro no puede ser sintetizada como la de cualquier cuerpo inorgánico o muerto. El estilo propio a través de los cambios es una de las características de la personalidad de un ser concreto (Husserl 2009).

La cuestión es cómo podría llegar a ocurrir para los hombres el acceso a esa trascendencia que es el otro-máquina y cómo su sentido puede llegar a ser aprehendido de otra manera que no sea como mero objeto. En general, este problema podría tratarse como una variación del problema que ocupó muchas de las reflexiones de Husserl: la explicitación del ser ahí para mí (*für-mir-da*) de los otros en la experiencia de la empatía (*Einfühlung*) (Husserl 2009). Pero ¿es posible empatizar con el artefacto físico o virtual?, si no, ¿cómo es posible una investigación objetiva del comportamiento de la máquina?, ¿podemos imaginar un estudio etológico de objetos digitales como los algoritmos?, ¿no es acaso el objeto digital aquello absolutamente otro, aquello que no puede ser comparado con lo orgánico, con lo vivo? Jordan Ellenberg describió las categorías obtenidas por el procesamiento de datos del nuevo algoritmo de Netflix —el mismo que después del Netflix Prize sustituyó al viejo Cinematch— como “una combinación barroca de matemáticas [...] que no puede ser descrita con palabras, solo con largas páginas de listas con números” (Ellenberg 2008 *Online*)¹⁷. No es el único en emplear un lenguaje negativo para referirse a la programación y operación de los algoritmos disponibles desde finales de la primera

¹⁷ “A baroque mathematical combinations[...] that can't be described in words, only in pages-long lists of numbers” (Ellenberg 2008 Online).

década del siglo XXI. En la literatura sobre el asunto abundan expresiones cargadas de misticismo que intentan decir algo acerca de entidades alienígenas, xenomórficas e inmateriales, cuya comprensión siempre nos evade.¹⁸ Nuestra respuesta al discurso místico-negativo es que una etología maquínica solo necesita conceder autonomía funcional y un estilo propio a la máquina.

El *Machine Behaviour* es un campo interdisciplinar que se ocupa de estudiar los actos de máquinas inteligentes. De acuerdo con Rahwan et ál., (2019), el estudio del comportamiento maquínico difiere del análisis de ingeniería de artefactos en dos puntos clave: 1) interpreta las acciones de la máquina desde una perspectiva ecológica, como habitualidades y patrones ensamblados en un mundo circundante; y 2) analiza el comportamiento maquínico a partir de la observación empírica y la descripción objetiva de sus actos y efectos, no desde su programación. Estos dos rasgos son centrales para una etología del comportamiento de la máquina que integre el estudio exterior de las relaciones entre esta y los portadores de sentido que configuran su mundo circundante. La aproximación etológica ofrece ventajas metodológicas al superar las barreras levantadas por el analfabetismo en ingeniería mecatrónica y lenguaje de programación, inclinándose por una apreciación objetivante del desenvolvimiento de las funciones y tareas de agentes tecnológicos. Esta estrategia extrae mapeos del comportamiento de la máquina a partir de sus acciones y efectos en el mundo; sus ventajas son máximas como herramienta de estudio de cajas negras o *black boxes*, esto es, de máquinas, físicas o digitales, cuyos procesos internos nos resultan inaccesibles o ininteligibles.

El trabajo de Nikolaas Tinbergen —quien junto a Karl von Frisch y Konrad Lorenz sentaron las bases de la etología como ciencia—¹⁹ ha sido de gran influencia

¹⁸ Para más referencias bibliográficas acerca de la complejidad algorítmica y la incapacidad de usuarios, e incluso programadores, para describir su programación y funcionamiento, véase el apartado “Ways of life” del artículo “Recommended for you: The Netflix Prize and the Production of Algorithmic Culture” de Hallinan & Striphas (2016).

¹⁹ Lorenz, Frisch y Tinbergen ganaron el Premio Nobel de Medicina en 1973 por sus aportes al estudio de los patrones de comportamiento individual y social.

para los investigadores del proyecto *Machine Behaviour*. Tinbergen propuso cuatro dimensiones mínimas y correlativas para el análisis del comportamiento animal: función, mecanismo, desarrollo y evolución histórica.²⁰ A pesar de las diferencias entre organismos y máquinas, Rahwan et ál., (2019) creen que la etología del comportamiento maquina puede beneficiarse de una clasificación similar pues:

Las máquinas [y aquí se incluyen los algoritmos] tienen mecanismos que producen comportamientos, experimentan desarrollos que integran información ambiental en su comportamiento, producen efectos funcionales que hacen que determinadas máquinas se hagan más o menos comunes en ciertos ambientes y encarnan historias evolutivas a través de las cuales ambientes y decisiones humanas pasadas continúan influyendo el comportamiento de la máquina (Rahwan et ál. 2019 480).²¹

Las cuatro dimensiones componen un horizonte espaciotemporal amplio de estudio que permite, según los investigadores, separar la investigación sobre el desarrollo de un tipo particular de comportamiento de la trayectoria evolutiva que ha seleccionado ese comportamiento específico en un conjunto o población de máquinas. Esto significa que, al igual que en la etología natural, la etología del comportamiento de las máquinas permite generar preguntas y respuestas en términos ontogenéticos y filogenéticos.

²⁰ Estas dimensiones son formuladas en el artículo “On aims and methods of ethology”, escrito por Tinbergen para la revista *Ethology* de 1963. La vigencia de las cuatro dimensiones de Tinbergen se mantienen aún después del desarrollo de las investigaciones en evolución genética y epigenética.

²¹ Machines have mechanisms that produce behaviour, undergo development that integrates environmental information into behaviour, produce functional consequences that cause specific machines to become more or less common in specific environments and embody evolutionary histories through which past environments and human decisions continue to influence machine behaviour” (Rahwan et ál. 2019 480).

El *Machine Behaviour* ofrece una clasificación de los tipos de comportamiento algorítmico en tres dimensiones: individual, colectivo e híbrido. A nivel individual se enfatiza el comportamiento de la máquina o el algoritmo en sí mismo; colectivamente busca analizar las interrelaciones en ecologías tecnológicas compuestas por distintas máquinas y algoritmos; finalmente, el análisis de sistemas híbridos se ocupa de las interacciones entre máquinas y organismos en dos sentidos que, de cualquier manera, son coextensivos: primero, en cuánto el aparato senso-inteligente maquinaico sigue, aprende y se alimenta del comportamiento y las dinámicas de los organismos; segundo, que tanto las decisiones tomadas y las acciones realizadas por las máquinas afectan y transforman el comportamiento de los organismos. El objetivo es entender el estudio de los algoritmos y de su operación en medio de redes de interacción sociales y económicas. Debido a la complejidad del lenguaje de programación y de las propiedades internas de los algoritmos, el comportamiento de estos resulta incomprendible o imposible de aprehender de no asumir un punto de vista etológico. En este aspecto, el análisis en términos de círculos funcionales —compuestos, recordemos, por círculos perceptibles y círculos efectuales— configuraría un esquema del comportamiento de la máquina en relación con el mundo sin pasar por el código de programación (la interioridad) del algoritmo. De la misma manera que la actuación del animal de caza, circo o compañía devela un método y unas intenciones de crianza específicas para quien lo estudia, el comportamiento de la máquina expone un estilo que sirve para, primero, aprehender los motivos detrás de sus procedimientos y, segundo, exponer las intenciones de quienes la han entrenado.

Más allá de la cuádruple matriz de análisis propuesta por Tinbergen, recuperada por los investigadores del *Machine Behavior*, la perspectiva etológica demuestra ser fértil toda vez que el problema de la caja negra —de la inaccesibilidad a la interioridad del otro— no le es ajeno. También la biología teórica de Uexküll ofrece una alternativa a la falta de una “crítica de la voluntad” en la obra de Immanuel Kant (Uexküll 1928). El concepto de mundo circundante resulta de las observaciones y descripciones que un sujeto externo realiza a propósito del comportamiento de otra existencia, con el propósito de hacerse una idea no psicológica de la experiencia ajena. Al eliminar el problema de la verificación de la experiencia inmanente del

mundo del otro, Uexküll resolvió pragmáticamente la cuestión de la caja negra o *black box* de la alteridad.

Desde la perspectiva de los indicadores o portadores de sentido, esto es, desde nuestra propia experiencia de los objetos que motivan el comportamiento del animal, la estructura del mundo ajeno carece de unidad. Los indicadores perceptuales e indicadores efectuales pertenecen a dos dimensiones distintas del círculo funcional —círculo perceptual y círculo efectual, respectivamente—. De ahí que Uexküll manifieste desconocer el sentido unitario que tiene el néctar de una flor para una abeja, ya que el ejercicio de descripción etológico, a través del cual el comportamiento del insecto es mapeado, desdobra el néctar en dos factores distintos: un indicador perceptual para la esencia del néctar y otro indicador práctico para su viscosidad. De esta manera, el indicador A (la esencia u aroma) opera en el círculo perceptivo del animal atrayéndolo, mientras que el indicador B (la viscosidad) opera en el mundo efectual como sustancia apresable. No obstante, el paso de A a B ocurre sin hiato, manteniendo la continuidad entre ambas características y funciones. La descripción del tránsito de la percepción al consumo cierra los círculos funcionales haciendo que el etólogo logre presentar una imagen objetiva de lo irrepresentable por principio: el mundo de otro ser. Es esta misma decisión metodológica la que puede aplicarse al comportamiento de las máquinas y algoritmos: ¿qué comportamientos mapea la máquina y cómo los traduce a lenguaje digital?, ¿por qué mapea estos comportamientos y gestos y no otros?, ¿qué datos extrae y qué hace con esta información? Se trata, pues, de interpretar el quehacer del objeto digital mediante los marcadores de sentido perceptivos y efectuales, en los que se fijan y por los que actúa, para entender por qué hace lo que hace con los datos extraídos.

La exploración propuesta por los investigadores del proyecto *Machine Behaviour* podría funcionar como técnica de observación y respuesta a las estrategias desplegadas por las máquinas cazadoras y extractoras de datos. La misma astucia desplegada en el diseño de trampas participa como contrainteligencia en la planeación y la ejecución de maniobras de escape de todo tipo. El diseño de trampas, la etología, el detectivismo, la piratería y las fugas son manifestaciones de la sagacidad y la imaginación. Lo que llamamos teoría crítica no es otra cosa que la aplicación de

la razón práctica a la detección de fisuras internas o externas en sistemas, aparentemente blindados, por las cuales podría abrirse una brecha. Las teorías críticas de la sociedad, la cultura o la tecnología son campos de operación en los que se instancia la escapología, o teoría de la liberación prolongada a la subversión y reconducción de los medios discursivos y técnicos que nos sujetan. Si esto es así, el saber del comportamiento de cazadores y trampas es también la condición de posibilidad de toda reapropiación, evasión o desmantelamiento. Si “la víctima comienza a comprender las operaciones del artista-estafador [...] Este proceso inculca la visión de uno mismo siendo parcialmente un objeto, y convierte este conocimiento en un recurso activo” (Singleton 2017 151) de defensa y ofensiva. Lo anterior puede traducirse en una contra-etología que regresa la mirada al comportamiento del otro-cazador y a la operación de sus instrumentos. Esta contra-etología es posible para el punto de vista de la presa que, dada su experiencia como objeto de depredación, incorpora la lógica del perseguidor para anticipar sus movimientos. La presa aprende a pensar y entender cómo sus movimientos se le presentan al otro; imagina viéndose a sí misma como víctima de la emboscada, y desde allí prevé y proyecta sus acciones.

TRABAJOS CITADOS

- Despret, Vinciane. *¿Qué dirían los animales si les hiciéramos las preguntas correctas?* Buenos Aires: Cactus, 2018.
- Ellenberg, Jordan. “This Psychologist Might Outsmart the Math Brains Competing for the Netflix Prize”. *Wired Online* (2 de marzo de 2008). <<https://www.wired.com/2008/02/mf-netflix/>>
- Finkelstein, David. “Sensations, Animals and Knowledge”. *Expression and the Inner*. Cambridge: Harvard University Press, 2008.
- Fisher, Mark. *Realismo capitalista. ¿No hay alternativa?* Buenos Aires: Caja Negra, 2017.
- Hallinan, Blake y Striphas, Ted. “Recommended for you: The Netflix Prize and the Production of Algorithmic Culture”. *New Media & Society* 18.1 (2016): 117–137. <<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1461444814538646>>

- Heidegger, Martin. *Los conceptos fundamentales de la metafísica. Mundo, finitud y soledad*. Madrid: Alianza Editorial, 2007.
- Hui, Yui. "What is a Digital Object?" *Metaphilosophy* 43.4 (2012). Oxford: Blackwell.
- _____. "Machine and Ecology". *Angelaki*, 25.4 (2020): 54-66. <10.1080/0969725X.2020.1790835>
- Husserl, Edmund. *Meditaciones cartesianas*. Madrid: Tecnos, 2009.
- Kant, Immanuel. *Crítica del discernimiento (o de la facultad de juzgar)*. Madrid: Alianza Editorial, 2012.
- Leibniz, Gottfried. Wilhelm. "Monadología". *Obras filosóficas y científicas II*. Granada: Comares, 2010.
- Nagel, Thomas. "What Is It Like to Be a Bat?". *The Philosophical Review* 83.4 (1974): 435-450. <<http://www.jstor.org/stable/2183914>>
- Platón. *Las leyes*. Madrid: Centro de Estudios Constitucionales, 1983.
- Rachlin, Howard. "What Müller's Law of Specific Nerve Energies Says about the Mind". *Behavior and Philosophy* 33 (2005): 41-54. <<https://www.jstor.org/stable/27759507>>
- Rahwan, Iyad., et ál. "Machine Behaviour". *Nature* 568.1 (2019): 477-486. <<https://doi.org/10.1038/s41586-019-1138-y>>
- Reynolds, Simon. *Retromania: Pop Culture's Addiction to its Own Past*. London: Faber and Faber, 2012.
- Rose, Lacey. "Netflix's Ted Sarandos reveals his Phase 2 for Hollywood". *The Hollywood Reporter* (2013): Online. <<http://www.hollywoodreporter.com/news/netflixs-ted-sarandos-reveals-his-526323>>
- Sadin, Éric. "La inteligencia Artificial: el superyo del siglo XXI". *La silicolonización del mundo*. Buenos Aires: Caja Negra, 2016.
- Srnicek, Nick. *Platform Capitalism*. Polity Book, 2017. <<https://politybooks.com/bookdetail/?isbn=9781509504862>>
- Singleton, Benedict. "Maximun Jailbreak". *Aceleracionismo: Estrategias para una transición hacia el postcapitalismo*. Buenos Aires: Caja Negra, 2017.

- Simondon, Gilbert. *El modo de existencia de los objetos técnicos*. Buenos Aires: Prometeo Libros, 2013.
- Takács, Gábor., Pilászy, Isván., Németh, Bottyán., y Tikk, Dononkos. “Matrix Factorization and Neighbor Based Algorithms for the Netflix Prize Problem”. *ACM Digital Library* (2008): 267-274. <<https://doi.org/10.1145/1454008.1454049>>
- Thompson, Clive. “If You Liked this, You’re Sure to Love That”. *The New York Times* (21 de noviembre de 2008) Online. <<http://www.nytimes.com/2008/11/23/magazine/23Netflix-t.html>>
- Uexküll, Jakob von. *Theoretische Biologie*. Berlin: J. Springer, 1928.
- _____. *Bedeutungslehre*. Leipzig: A. J. Barth, 1940.
- _____. *Cartas biológicas a una dama*. Buenos Aires, Argentina: Cactus, 2014.
- _____. *Andanzas por los mundos circundantes de los animales y los hombres*. Buenos Aires, Argentina: Cactus editorial, 2016.
- Wilson, Sara. “The Era of Antisocial Social Media”. *Harvard Business Review* (5 de febrero de 2020) Online. <<https://hbr.org/2020/02/the-era-of-antisocial-social-media>>

LA VINDICACIÓN DE UEXKÜLL EN MERLEAU-PONTY, SIMONDON Y DELEUZE*

THE VINDICATION OF UEXKÜLL IN MERLEAU-PONTY, SIMONDON AND DELEUZE

JUAN MANUEL HEREDIA

CONICET - Centro de Historia Intelectual Universidad Nacional de Quilmes
Buenos Aires, Argentina.

<https://orcid.org/0000-0002-4363-9811>

herediajuanmanuel@gmail.com



RESUMEN

El propósito de este artículo es analizar las lecturas producidas por Merleau-Ponty, Simondon y Deleuze a propósito de la biología teórica de Jakob von Uexküll. La hipótesis que se pondrá en juego consiste en sostener que, frente a las interpretaciones críticas de que fuera objeto en la antropología filosófica alemana (1928-1944), las lecturas de los tres filósofos franceses operan una revalorización post-antropocéntrica de la teoría uexkülliana, y lo hacen desde horizontes teóricos ontológicos y genéticos.

Palabras clave: mundo circundante; teoría del comportamiento; individuación; agenciamiento territorial; filosofía contemporánea.

* Este artículo se debe citar: Heredia, Juan Manuel. "La Vindicación de Uexküll en Merleau-Ponty, Simondon y Deleuze". *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia* 21.43 (2021): 295-332. <https://doi.org/10.18270/rfc.v43i21.3793>

ABSTRACT

The purpose of this article is to analyze the interpretations of Jakob von Uexküll's theoretical biology produced by Merleau-Ponty, Simondon and Deleuze. The hypothesis at stake is to argue that, in the face of the critical interpretations of the German philosophical anthropology (1928-1944), the interpretations of the three French philosophers operate a post-anthropocentric revaluation of the Uexküllian theory, and they do it from ontological and genetic theoretical horizons.

Keywords: surrounding world; behavioral theory; individuation; territorial assemblage; contemporary philosophy.

1. INTRODUCCIÓN

El caso de Jakob von Uexküll es realmente curioso. Sin ser un científico de la talla de Darwin o de Einstein, e incluso siendo relativamente marginal en el campo biológico que le fue contemporáneo, se las ha ingeniado para que su teoría biológica oficie como fuente fecunda para subdisciplinas que florecieron tras su muerte (etología, ecología, biocibernética, biosemiótica) y, fundamentalmente, ha grabado a fuego su nombre en buena parte de la filosofía continental contemporánea. Resulta difícil subestimar este último hecho: Uexküll, con todo su idealismo kantiano y su metafísica naturalista, con su fervoroso antidarwinismo y su inflamado vitalismo, con su dualismo antimaterialista y su igualitarismo zoocéntrico, ha logrado despertar en las expresiones más diversas de la filosofía del siglo xx un notable interés, y su nombre aún se invoca con entusiasmo en pleno siglo xxi. La fama, sin embargo, paga el precio de la equivocidad. Y las interpretaciones de su legado teórico son tan diversas como contradictorias. En efecto, más allá de su influencia en Konrad Lorenz y la etología naciente, así como de los análisis de la literatura especializada, es posible ver en las lecturas filosóficas de la obra de Uexküll opiniones para todos los gustos:

para unos es ocasión para desarrollar una antropología filosófica, para otros es herramienta e inspiración para enfoques post-antropocéntricos; hay quienes lo reconocen como subjetivista trascendental y quienes lo perciben como poshumanista (de tipo constructivista o sistémico); para algunos es un vitalista metafísico, para otros es un sobrio epistemólogo de la biología; hay quienes lo ven como neokantiano y quienes lo reclaman para las filas del existencialismo; unos lo reconocen como idealista, otros insisten en que lo suyo es un materialismo, y no sería exagerado decir que, para muchos, es más importante el *modus vivendi* de las garrapatas que describe en sus últimos libros que el conjunto de desafíos conceptuales que afronta a lo largo de su itinerario intelectual.¹

Por mi parte, creo que es posible distribuir las lecturas que su biología teórica ha despertado en la filosofía continental del siglo xx en cuatro grandes líneas. La primera es la que es posible establecer dentro de la tradición vitalista en las primeras dos décadas de dicho siglo, donde su teoría se mide con las de Hans Driesch, Henri Bergson y Georg Simmel.² La segunda, más explícita y abundante, remite a su recepción en la antropología filosófica alemana (en el lapso 1928-1944) y, más en general, en la tradición fenomenológica y existencialista (José Ortega y Gasset, Max Scheler, Martin Heidegger, Helmuth Plessner, Kurt Goldstein, Arnold Gehlen, Ernst Cassirer, Maurice Merleau-Ponty y Hans Blumenberg).³ Una tercera línea se manifiesta en estudios histórico-epistemológicos de la década de 1950, en particular, los de Cassirer y Georges Canguilhem.⁴ Un cuarto grupo, más reciente, se expresa en las in-

² Para un análisis preliminar del vitalismo uexkülliano, y su contraste con los vitalismos psico-metafísicos, véase: Heredia 2021a.

³ Sobre esta cuestión, se registran ensayos recientes sobre el impacto del pensamiento uexkülliano de en Heidegger (Buchanan 2008; Muñoz Pérez 2015; Michelini 2020), Scheler (Becker 2020), Plessner (Krüger 2020), Cassirer (Stjernfelt 2011; Koutroufinis 2016; Brentari 2020), Ortega y Gasset (Olivé Pérez 2018; Alonso Fernández 2019), Husserl (Tønnessen, Maran & Sharov 2018; Moreno Mancipe 2020), Merleau-Ponty (Buchanan 2008, Ostachuk 2013; Bacarlett Pérez 2014; Moyle 2020) y Blumenberg (Borck 2020).

⁴ Respecto de estas lecturas, véase: Krois 2004; Chamois 2016; Ostackuk 2020.

interpretaciones posestructuralistas y/o posmodernas⁵ que se despliegan desde fines de la década de 1970, donde se destaca la recuperación operada por Gilles Deleuze⁶ (y, luego, por Giorgio Agamben, Peter Sloterdijk, Bruno Latour y Philippe Descola), así como la resistemización y la reactualización de la obra uexkülliana llevada a cabo por la corriente biosemiótica en el campo de la biología teórica (Thomas Sebeok, Thure von Uexküll [hijo de Jakob von Uexküll], Jesper Hoffmeyer, Claus Emmeche, Kalevi Kull, Terrence Deacon y John Deely, entre otros).⁷ En este marco, dentro del cual los rostros de Uexküll se multiplican, el propósito de este estudio es analizar la “vindicación” de su pensamiento teórico-biológico en tres filósofos franceses (Merleau-Ponty, Simondon y Deleuze), destacando el carácter singular de dichas lecturas frente a las interpretaciones precedentes y la refocalización que propician; la articulación que es posible establecer entre ellas en torno a algunos conceptos y núcleos temáticos; el nuevo semblante que adquiere la filosofía biológica de Uexküll a partir de dichas operaciones teóricas.

En principio, cabe explicar la idea de vindicación, que supone los sentidos de recuperación, rehabilitación y restitución, pero también el significado más restringido de venganza o, incluso, de revancha. Y, de hecho, si se consideran las críticas de las que es objeto el biólogo estonio-alemán en el debate filosófico-antropológico alemán⁸, no es exagerado plantear que en manos de los franceses su pensamiento resulta revitalizado y reivindicado, y por razones simétricamente opuestas a las que motivaron aquellos cuestionamientos. Para decirlo brevemente: mientras que en un

⁵ Kalevi Kull (2004), uno de los principales especialistas en la obra de Uexküll y referencia destacada de la corriente biosemiótica, defiende la idea según la cual la teoría del biólogo estonio-alemán sería índice de un “evolucionismo post-moderno”.

⁶ Sobre la lectura deleuziana de Uexküll, véase: Buchanan 2008; Hendlin 2016; Cimatti 2020.

⁷ Para una introducción al enfoque biosemiótico, así como a su relación axiomática con el pensamiento de J. von Uexküll, véase: Sebeok 2001; Thure von Uexküll 2004; Kull et ál. 2009; Castro García 2009; Brentari 2015, Kull 2015, 2020.

⁸ Para una introducción preliminar a las interpretaciones de Uexküll en la antropología filosófica alemana, véase: Brentari 2015 175-203.

caso se invoca a Uexküll para pensar la diferencia antropológica, en el otro se lo moviliza para relativizarla. En efecto, entre 1928 y 1944, y a contraluz del concepto uexkülliano de Umwelt (mundo circundante), emergen en la antropología filosófica alemana una serie de figuras para pensar la subjetividad humana.⁹ El problema era entonces cómo pensar, desde un horizonte postvitalista, la diferencia entre lo humano y lo animal; y extraer de allí un concepto filosófico de subjetividad distante del objetivismo positivista y sus variantes (la biológico-evolutiva, la fisiológica, la psicológica y la sociológica). En este proceso, la biología subjetiva uexkülliana opera como referencia invertida. Así, en contraposición con el mundo circundante de los animales, la subjetividad humana aparece como lo abierto frente a lo cerrado, lo capaz de conocimiento frente a lo instintivo, lo distanciado frente a lo apegado, lo dinámico frente a lo estático, lo indeterminado frente a lo funcional y orgánicamente determinado, lo mediado simbólicamente y culturalmente frente a la inmediatez de los imperativos biológicos, etc.

Los libros que discuten los alemanes son los que Uexküll publica entre 1909 y 1928; por otro lado los que estudiarán los franceses son, principalmente, los últimos (*Andanzas por los mundos circundantes de los animales y de los hombres* [1934] y *Teoría de la significación* [1940]), traducidos y publicados en Francia en 1965. Mientras que en los primeros se invoca a Uexküll para pensar, contra su biología, un concepto de subjetividad humana; en las lecturas francesas se lo convoca para desmontar dicho concepto y repensar el problema desde otras bases. En este discutir, el pensamiento del biólogo estonio-alemán tiene su revancha: el anti-anthropocentrismo, el naturalismo, y el igualitarismo ontológico defendido por Uexküll a propósito de los mundos circundantes. Todos estos elementos vilipendiados antes vuelven como garrapatas, arañas y murciélagos. Como intentaremos demostrar, esta vindicación del pensamiento uexkülliano se caracteriza por dos operaciones teóricas generales. La primera se expresa en una problematización del concepto de la subjetividad a partir de tres ideas-fuerza: comportamiento (Merleau-Ponty), individuación

⁹ He analizado específicamente la cuestión en Heredia 2021b.

(Simondon) y agenciamiento (Deleuze). La segunda remite a un cambio de enfoque y consiste en que los tres pensadores aludidos repiensen el problema de la subjetividad, ya no en términos antropológicos o epistemológicos, sino en términos ontológicos y genéticos, en función de su institución, composición y devenir, y desde un horizonte pre-objetivo y pre-subjetivo.

2. UEXKÜLL EN MERLEAU-PONTY

Merleau-Ponty recurre a Uexküll en dos ocasiones: en su primer libro, *La estructura del comportamiento* (1942); y en su curso sobre el concepto de naturaleza (1957-1958), donde le dedica un notable apartado. El tema es el comportamiento en ambas oportunidades, aunque el punto de vista cambia. Cuando escribe y publica su primer libro, el filósofo francés aún no había leído a Uexküll de primera mano, sino que lo recibe a través del fisiólogo y psicólogo holandés Frederik Buytendijk (del cual extrae una cita clave) y, posiblemente también, de Kurt Goldstein y Kurt Koffka, quienes lo tienen como referencia. Dicha obra, sin embargo, atestigua profundas afinidades y manifiesta notables convergencias. Los adversarios de Merleau-Ponty son los mismos que los de Uexküll (la fisiología mecanicista y el vitalismo psico-metafísico, el conductismo y el intelectualismo, el positivismo y el historicismo); también los reúne la construcción de una tercera vía con los conceptos de forma y comportamiento.¹⁰ Merleau-Ponty reivindica la categoría de forma, pero, cuestionando a la primera etapa de la *Gestaltpsychologie*, plantea que las estructuras físicas, biológicas y mentales no son isomorfas, sino que indican tres dialécticas, tres tipos de relaciones para pensar los órdenes físico, vital y humano. De aquí extrae una significación epistemológica y un plan de investigación:

¹⁰ Acuerdo en este punto con Agustín Ostachuk (2013), quien plantea que la relación entre Merleau-Ponty y Uexküll no se limita a unas citas pasajeras, o a una eventual influencia del segundo sobre el primero; sino que, por el contrario, manifiesta un vínculo teórico más profundo, “una ‘sintonía’ entre los programas emprendidos por ambos autores” (44).

Aplicable igualmente a los tres campos que acaban de ser definidos, [la noción de forma] los integraría como tres tipos de estructuras, superando las antinomias del materialismo y del espiritualismo, del materialismo y del vitalismo. La cantidad, el orden, el valor o la significación, que pasan respectivamente por propiedades de la materia, de la vida y del espíritu, no serían más que el carácter dominante en el orden considerado y se convertirían en categorías universalmente aplicables (Merleau-Ponty 1957 188).

Desde este horizonte, y de un modo análogo a Uexküll,¹¹ el francés propone pasar de una “filosofía de las sustancias” a una “filosofía de las formas”, y destaca la categoría de relación por sobre la de causa. “El comportamiento”, señala Merleau-Ponty, está “hecho de relaciones, es decir que es pensado y no en sí, como cualquier otro objeto.” (1957 183).¹² Ahora bien, ¿cuál es la particularidad de la “dialéctica propia del organismo y del medio”? Que el viviente existe y vive dentro de una estructura jalonada por significaciones, no es títere de fuerzas exógenas. El animal se comporta, “ejecuta un trabajo fuera de sus propios límites y se constituye un medio propio” (Merleau-Ponty, 1957 207). Contra Bergson, y en una frase que Uexküll habría firmado sin dudar, Merleau-Ponty plantea: “la idea de *significación*

¹¹ La centralidad de la categoría epistemológica de forma en la biología teórica de Uexküll ha sido analizada magistralmente por Cassirer (1998). Por mi parte, y sobre la base de la fórmula “Vida igual a Forma” (Uexküll 1942 50) que el biólogo extrae de H.S. Chamberlain, he desarrollado algunas de sus implicancias ontológicas, caracterizando la teoría de Uexküll en términos de un “estructuralismo vitalista” (Heredia 2021a).

¹² En su análisis de la relación entre Uexküll y Merleau-Ponty, Barcalett Pérez (2014) hace de esta cuestión un elemento axiomático y sostiene que ambos autores desarrollarían una “ontología de la relación” que, “en lugar de fundarse en sujetos bien constituidos y previos a todo encuentro, parte de las relaciones que estos entablan con su mundo circundante, haciendo de la relación, del entre, lo que define tanto al sujeto como al mundo” (36). Respecto de esta lectura, la autora tiene razón cuando señala que las ideas uexküllianas ha sido con frecuencia mal comprendidas, pero afirma como cosa juzgada que en Uexküll no hay un concepto positivo de sujeto. Esta interpretación sería parcialmente sostenible a partir de una lectura de sus últimos libros, pero resulta muy discutible si se toma en cuenta el conjunto de su obra.

permite conservar sin la hipótesis de una fuerza vital la categoría de vida” (1957 219). Y unas páginas más adelante, agrega:

Los actos vitales *tienen* un sentido; no se definen, en la ciencia misma, como una suma de procesos exteriores los unos a los otros, sino como el despliegue temporal y espacial de ciertas unidades ideales. “Todo organismo, decía Uexküll, es una melodía que se canta a sí misma”. Ello no equivale a decir que conoce esa melodía y se esfuerza por realizarla, sino solamente que es un conjunto significativo para una conciencia que lo conoce, no una cosa que reposa en sí (Merleau-Ponty 1957 225).

Esta asociación entre comportamiento, significación y melodía cobrará una profundidad notable en la interpretación que el filósofo francés desplegará unas décadas más tarde, y manifiesta una íntima afinidad con el enfoque uexkülliano. Cabe señalar respecto del abordaje que plantea en su primer libro que cuando Merleau-Ponty tematiza la diferencia entre el orden vital y el orden humano, su concepto retoma varios de los elementos que se ponen en juego en el debate de la antropología filosófica alemana que lo precede (en particular, los que aportan Scheler y Goldstein).¹³ Para él, el ser humano no es una estructura definible por una esencia (el lenguaje, el espíritu, el trabajo, la técnica, etc.), sino que se manifiesta como un poder (re)estructurador: “Lo que define al hombre no es la capacidad de crear una segunda naturaleza —económica, social, cultural— más allá de la naturaleza biológica; es más bien la de superar las estructuras creadas para crear otras” (Merleau-Ponty 1957 245). Por otra parte, la posición que el pensador francés asume en

¹³ En este sentido, Merleau-Ponty plantea que, mientras que “el organismo animal se prepara un medio estable correspondiente a los a priori monótonos de la necesidad y del instinto, el trabajo humano inaugura una tercera dialéctica, puesto que proyecta, entre el hombre y los estímulos físico-químicos, ‘objetos de uso’ —la ropa, la mesa, el jardín—, ‘objetos culturales’ —el libro, el instrumento de música, el lenguaje—, que constituyen el medio propio del hombre y hacen emerger nuevos ciclos de comportamiento” (1957 228-229).

dicho libro es netamente fenomenológica y gnoseológica, se propone describir las distintas estructuras del comportamiento (físico, vital, humano) sin asumir mayores compromisos ontológicos. Las estructuras, dirá, no están en la naturaleza, son ideas de la conciencia cognoscente. Esto lo llevará, contra el intelectualismo y los excesos de la filosofía trascendental, a describir las estructuras de la conciencia perceptiva y del cuerpo vivido como lugares superposición entre el sujeto y el mundo.

En su lectura de 1957-1958, sin embargo, Merleau-Ponty modifica su abordaje y se adentra mucho más en las implicancias ontológicas y genéticas que supone el comportamiento biológico. Con este cambio de perspectiva, Uexküll aparece como un precursor y como referencia central para pensar un campo previo a la conciencia, un dominio de significado y sentido que la precede, y sobre el cual se instituye. Esa región es la del comportamiento y, al parecer, el biólogo la iluminó con su linterna antes que nadie. “Uexküll anticipa la noción de comportamiento”, afirma Merleau-Ponty (1995 220), y agrega: “esta actividad comportamental orientada al *Umwelt* comienza mucho antes que la invención de la conciencia... [esta] es solo una de las diversas formas de este comportamiento” (1995 220), y “no debe ser definida desde el interior, desde su punto de vista, sino como la captamos a través del cuerpo de los otros[...] La conciencia debe aparecer como una institución, como un tipo de comportamiento” (1995 220). La dimensión vital del comportamiento es más primitiva que la conciencia, antes de haber conciencia ya hay sentido y significación, antes de haber intersubjetividad hay interanimalidad e, incluso, se podría hablar de una “cultura animal”. El *Umwelt* uexkülliano tiene así su revancha, y se libera de las confusiones generadas por las metáforas solipsistas de la burbuja y el túnel, cuya evocación resulta recurrente en las lecturas filosófico-antropológicas alemanas.

Como ya hemos sugerido, cuando Merleau-Ponty vuelve sobre Uexküll en su curso sobre la Naturaleza, posee un conocimiento de primera mano y se vale de tres libros: *Umwelt und Innenwelt der Tiere* (1909), *Andanzas por los mundos circundantes de los animales y de los hombres* (2016) y *Meditaciones biológicas. La teoría de la significación* (1942). Además de un cambio de enfoque, hay otros dos elementos que se destacan en la lectura merleau-pontiana, y ambos se relacionan con la formación de un nuevo concepto de comportamiento. Por un lado, el filósofo francés opera una

reivindicación del mundo de acción o mundo de efectos (*Wirkwelt*) frente al mundo perceptible (*Merkwelt*) y, al hacerlo, capta muy bien un desplazamiento inmanente al propio pensamiento uexkülliano, que desde la década de 1920 avanza desde el tema de la percepción hacia una concepción integral del comportamiento y redefine, así, su noción de mundo circundante.¹⁴ Merleau-Ponty se muestra particularmente fascinado por la idea de *Wirkwelt*, señala que con ella Uexküll adelanta por más de una década a la tercera etapa de la *Gestaltpsychologie*,¹⁵ y afirma programáticamente que, “para comprender el mundo de un animal, no hay que poner en juego sólo las percepciones, sino también las conductas, porque éstas depositan, en la superficie de los objetos, un significado adicional” (Merleau-Ponty 1995 226-227) y, con ellas, “el *Wirkwelt* desplaza al *Merkwelt*” (227).¹⁶ En función de esta perspectiva agrega que “hay que entender la vida como la apertura de un campo de acción. El animal se produce por la producción” (227) de ese campo.¹⁷ Para ilustrar la especificidad de esta dimensión no perceptiva pone un ejemplo. Cuenta que, estando habituado a tener la jarra de vino a su derecha, un día hizo el gesto característico para servirse y, aun viendo de pasada que la jarra se encontraba a su izquierda, dirigió naturalmente su brazo a la derecha. “Se puede decir”, concluye con humor, “que en la vida nos servimos muy poco de nuestros ojos” (Merleau-Ponty 1995 227). El biólogo estonio-alemán expone un ejemplo casi idéntico (con agua en lugar de vino) y explica el fenómeno afirmando: “La imagen de búsqueda anula la imagen perceptual” (Uexküll 2016 131).

Esta recuperación del mundo de acción por sobre el de la percepción supone una relativización de la instancia trascendental *a priori*, y hace sistema con la asociación entre comportamiento y melodía, tema que el filósofo francés sugiere en

¹⁴ He analizado esta transformación del concepto de Umwelt en Heredia 2021c.

¹⁵ Según Merleau-Ponty, la distinción que propone Kurt Koffka (1935) entre entorno geográfico y campo de comportamiento resulta análoga a la que establece Uexküll entre *Umgebung* y *Umwelt* (cf. Merleau-Ponty 1995 220).

¹⁶ Sobre la centralidad del *Wirkwelt* en la lectura de Merleau-Ponty, véase: Moyle 2020.

¹⁷ cf. Merleau-Ponty 1995 227.

su libro de 1942 pero que desarrolla recién en su curso sobre la naturaleza, donde plantea:

Quando inventamos una melodía, la melodía se canta en nosotros mucho antes de que nosotros la cantemos; ella baja por la garganta del cantante, como dice Proust. Del mismo modo que el pintor es tocado o golpeado por una pintura que aún no está ahí, el cuerpo está suspendido de lo que canta, la melodía se encarna y encuentra en él una especie de sirviente. La melodía nos da una particular conciencia del tiempo. En general nosotros pensamos que el pasado produce el futuro. Pero esta noción de tiempo es refutada por la melodía. En el momento en que comienza una melodía, la última nota —de algún modo— ya está ahí. En una melodía, tiene lugar una influencia recíproca entre la primera y la última nota, y debemos decir que la primera nota no es posible sino por la última, y recíprocamente. [...] No hay una prioridad del efecto sobre la causa. Así como no podemos decir que la última nota sea el fin de la melodía, y la primera nota el efecto, tampoco podemos distinguir el sentido por fuera de su expresión en la melodía. [...] Es imposible distinguir en ella el medio y el fin, la esencia y la existencia (Merleau-Ponty 1995 228).

Si bien Uexküll recurre con frecuencia a conceptos musicales (en particular al de melodía), lo notable es que el análisis del filósofo francés resulta muy similar al que el biólogo despliega en *Biología teórica* (1920), texto no leído por Merleau-Ponty, en el cual el sentido del argumento es análogo: ilustrar, por medio del discurrir de la melodía, un concepto de comportamiento que no sea rehén del conductismo (un estímulo o una percepción que, venidos de fuera, activan una respuesta), y tampoco del finalismo (un fin o una función vital instintiva que desencadena un movimiento de modo endógeno). En su libro de 1920, el biólogo estonio-alemán subraya el primer aspecto y, con él, reivindica el carácter autónomo de la subjetividad animal. Cuando evocamos una melodía que hemos escuchado, dice Uexküll, las notas “se nos aparecen inmediatamente conectadas entre sí por una regla” (1926 300), pero tal regla no es una mera reproducción de lo que hemos escuchado pasivamente;

cuando empezamos a tararear la melodía, ella se apodera de nosotros, no nos acordamos conscientemente de su discurrir, simplemente brota, lo que quiere decir que la regla no es pasiva, “al contrario, es activa en extremo, tan pronto como cantamos una canción y, de un modo desconocido para nosotros, ella controla la actividad de los impulsos de nuestra laringe, que produce las notas” (Uexküll 1926 300). Del mismo modo, este tipo de “reglas activas”, que brotan del animal cual secuencias de impulsos, “están detrás de todas aquellas de nuestras acciones que no son reflejos” (1926 300). Esta asociación entre reglas y espontaneidad, entre forma y vida, es posiblemente uno de los rasgos más notables de la biología teórica uexkülliana, y la razón por la cual entendemos su apuesta como un “estructuralismo vitalista” que no puede ser confundido ni con vitalismos psico-metafísicos, ni con formalismos de base lingüística. Articulando comportamiento, significación y melodía, Merleau-Ponty (1957 233) interpreta dicha asociación en términos de una “libertad estructural” (que antecede a la conciencia), y concluye cifrando en ella la principal intuición uexkülliana respecto de la existencia animal:

El sujeto animal es su realización, transe espacial y transtemporal. El tema de la melodía animal no está fuera de su realización manifiesta, es un tematismo variable que el animal no busca realizar copiando un modelo [o tendiendo a un fin], sino que acecha sus realizaciones particulares (Merleau-Ponty 1995 233).

3. UEXKÜLL EN SIMONDON

Es probable que Gilbert Simondon haya leído directamente a Uexküll recién a mediados de la década de 1960 pero, como en el caso de Merleau-Ponty, recibe sus ideas por medio de Kurt Goldstein y las problemáticas abiertas por la tercera etapa de la *Ges tatpsychologie*, así como de Georges Canguilhem, Gaston Viaud y del mismo autor de *La estructura del comportamiento*. De hecho, un tratamiento específico e informado de las ideas uexküllianas se registra recién en un curso de 1968, “Percepción y modulación”, donde Simondon (2015a 205-207) presenta al biólogo como reno-

vador de la “psicología comparada”, analiza con precisión sus conceptos de *Merkwelt* y *Wirkwelt*, y lo ubica como inaugurador del estudio de la “percepción de clases” (un estudio de la percepción de señales, intermedio entre la sensibilidad ante los agentes físicos y la percepción de objetos). Referencias pasajeras y de segunda mano, por otra parte, se registran en “Fundamentos de la psicología contemporánea” (Simondon 2015b 44), “Curso sobre el instinto” (Simondon 2015a 268, 327, 338) y *Curso sobre la percepción* (Simondon 2012 109). En función de lo dicho, es posible advertir que el vínculo de Simondon con Uexküll es tenue y lateral, pero constituye un eslabón clave para pensar las afinidades y diferencias que signan las lecturas de Merleau-Ponty y Deleuze, así como para desprender de ellas una significación histórico-filosófica.

En cierto sentido, Simondon comienza donde termina Merleau-Ponty (con una filosofía de la naturaleza), y su tesis doctoral, *La individuación a la luz de las nociones de forma y de información* (2015), puede ser leída como una revisión crítica y ontogenética de *La estructura del comportamiento* merleau-pontiana.¹⁸ En dicha tesis, Simondon no pretende describir estructuras sino pensar su génesis y devenir en función de operaciones y sistemas de individuación. Es decir, busca desarrollar una ontología genética, u ontogénesis, que no encuentra su fuente en un sujeto intencional o en un campo intersubjetivo, estos aparecen como elementos derivados de un vasto proceso de autoproducción del ser.¹⁹ Para él, lo físico, lo vital y lo psicosocial no son órdenes formales producidos por un sujeto cognoscente, sino dominios del ser signados por modos de individuación.²⁰ Y, en sentido estricto, no son tres, son dos: los sistemas físicos y los biológicos. En estos últimos, “lo que la individuación hace aparecer no es solamente el individuo sino la pareja individuo-medio” (Simondon

¹⁸ No hay que olvidar que Simondon fue alumno de Merleau-Ponty, tenía en alta estima su obra y, más aún, dedica a su memoria la edición parcial de su tesis doctoral principal: *L'individu et sa genèse physico-biologique* (1964).

¹⁹ Como señala programática y oscuramente Simondon: “El devenir no es devenir del ser individuado sino devenir de la individuación del ser” (2015c 411).

²⁰ “La naturaleza en su conjunto no está hecha de individuos y no es tampoco ella misma un individuo: está hecha de dominios de ser que pueden conllevar o no individuación” (Simondon 2015c 65).

2015c 10) o, como también la llama, pareja “individuo-mundo” o “individuo-medio asociado”. Aquí se plantea un parecido de familia con el sistema sujeto-mundo circundante tematizado por Uexküll, similitud que —en el caso del filósofo francés— se apoya en su revisión (cibernética y ontogenética) de la teoría del comportamiento de la psicología de la forma, y se despliega en una reconceptualización de la tríada merleau-pontiana (comportamiento-significado-melodía) en términos de individuación.

Antes de reconstruir dicha concepción, resulta inevitable llamar la atención sobre una sorprendente analogía entre Uexküll y Simondon. Como es sabido, la teoría del biólogo estonio-alemán es estructural y rehúye todo cuanto puede a la cuestión de la génesis de las especies, que, como sostiene en varios pasajes, resulta en última instancia incognoscible.²¹ Ello explica su indudable antidarwinismo y anti-evolucionismo, el cual no remite a un vitalismo caprichoso sino a las virtudes del método sincrónico y formal que emplea, así como a una situación histórico-intelectual absolutamente precisa.²² En este marco, se destaca el hecho de que una de las pocas conjeturas que Uexküll arriesga a propósito de la génesis de nuevas especies sea la cristalización. Para él, “la formación cristalográfica señala claramente hacia un factor autónomo de la naturaleza” (Uexküll 1944 22) y muestra, contra la física mecanicista, la existencia de relaciones inmateriales en la naturaleza. Así como hay un número limitado de tipos cristalográficos (siendo cada uno inmutable, eterno y

²¹ cf. Uexküll *Ideas* 1951 27, *Meditaciones biológicas. La teoría de la significación* 1942 164.

²² Uexküll gesta y desarrolla su pensamiento en el período 1890-1930, cuando las tesis darwinistas estaban lejos de ser aceptadas sin reservas y, por el contrario, eran objeto de no pocas objeciones. En paralelo a dicho proceso, que Julien Huxley (1948) denominó “el eclipse del darwinismo”, es posible advertir en distintos campos científicos la emergencia de enfoques estructurales y sincrónicos reñidos con las premisas historicistas-evolucionistas características del siglo XIX. Uexküll participa plenamente de este proceso. En este sentido, creo que, más que intentar matizar su antidarwinismo, o pretender conciliarlo con el evolucionismo que se establece a mediados del siglo XX con la “síntesis evolutiva moderna”, se haría bien en tomar nota de dicha situación histórico-epistemológica. De hecho, la contracara del antidarwinismo uexkülliano es, precisamente, su capacidad para ver en términos formales y sincrónicos el fenómeno animal. Y esta nueva forma de ver no solo no está en contra de la ciencia, sino que sienta las bases conceptuales de la etología.

“cuya repetición de efectos es totalmente ilimitada” [23]), hay una cantidad definida de formas vitales, de *Baupläne*, que organizan la materialidad espacial de los cuerpos con proporción y “exactitud matemática”. Y esta precisión formal, agrega el biólogo, no puede ser producto de la casualidad: “No existe un solo cristal, por sencillo que sea, cuya formación se deba al azar. ¡Cuánto menos puede ser el azar el origen de un ser vivo!” (Uexküll 1944 86). Desde este horizonte, y siguiendo las enseñanzas de la ontogénesis, el biólogo estonio-alemán plantea:

Si quisiéramos seguir la directriz que nos marca la ontogenia, llegaríamos a la conclusión de que ha habido épocas en que en el plasma germinal de grandes grupos de animales entraron en actividad nuevos planes de acción estructuradora, ejerciendo un influjo, como si dijéramos, de transformación cristalográfica sobre el embrión en proceso de formación. Esta acción le obligó a adoptar una nueva forma (Uexküll 1944 50-51).

Lo notable es que Simondon tomará a la cristalización como “paradigma elemental” para pensar la individuación, y tematizará dichas “relaciones inmateriales” en términos de relaciones de información. Para el filósofo francés la distinción entre lo físico y lo vital está mal planteada porque se imagina que las estructuras físicas son “inorgánicas” cuando, en realidad, son “sistemas en los que existen energías potenciales y relaciones, soportes de información”, y el materialismo sustancialista está errado porque “no toma en cuenta la información” (Simondon 2015c 192). La cristalización es el ejemplo privilegiado para pensar de este modo la individuación física: el encuentro entre una señal de información incidente (germen cristalino) y un campo material dotado de alta energía potencial (i.e. en estado de sobrefusión o sobresaturación), desencadena un proceso de estructuración que avanza etapa por etapa, una estratificación. Más que pensar en entes materializados y ordenar por géneros y especies las distintas estructuras que se manifiestan, de lo que se trata es de pensar las estructuraciones (operaciones de individuación) en función de relaciones de energía e información. Desde esta perspectiva, la organización no tiene un origen absoluto, sino que se preserva y se transforma pasando de un orden a otro según una

lógica de integración y diferenciación. Así, el individuo biológico es pensado como producto de la integración de distintos estratos organizacionales e informacionales jerarquizados (físicos, químicos, celulares, orgánicos, etc.), y su diferencia específica pasaría por el modo en que resuelve la disparidad entre lo grande y lo pequeño, y entre el pasado y el porvenir (es decir, por la forma en que se acopla a su medio asociado o, lo que es lo mismo, por su modalidad de individuación).

¿Cómo pensar la relación del animal con el mundo? ¿Cómo pensar su comportamiento en tanto proceso de individuación? Si se pone entre paréntesis la problemática genética, Simondon no está lejos de Uexküll pues, desde un punto de vista sincrónico, la individualidad de los seres vivientes puede ser “caracterizada por la autonomía funcional” (Simondon 2015c 238).²³ ¿En qué consiste esta autonomía? En poseer un “centro de información”, un “centro a través del cual el ser se gobierna y modula su medio” (239), es decir, el animal opera la mediación entre señales de información centrípetas (percepciones) y señales de información centrífugas (acciones), y cuanto más centralizado esté su sistema nervioso, más individualizado estará. El punto aquí es que la individualidad no se define en términos anatómicos, no son los límites del cuerpo los que marcan la unidad del ser viviente, sino la posibilidad de gestionar la información (de comandar, supervisar, inhibir o controlar el pasaje de las señales desde los receptores a los efectores).²⁴ Y, más aún, no alcanza con decir que el individuo es un ser que se relaciona con señales de información, él mismo es una determinada organización de la información, es —como diría Uexküll— un Bauplan hecho de “relaciones inmateriales”, y una síntesis, no de todas sus representaciones, sino de todas las relaciones que lo llevan a ser lo que es.²⁵

²³ A partir del problema de los mundos animales, Santiago Arcila Rodríguez (2018) despliega un interesante análisis entre la teoría biosemiótica inspirada en Uexküll y la filosofía de Simondon, proponiendo una lectura que se focaliza en las nociones clave de la ontogénesis simondoniana y las articula con las interpretaciones más recientes de Uexküll. Sugiero su lectura como complemento del enfoque histórico-intelectual que aquí se propone.

²⁴ cf. Simondon 2015c 239.

²⁵ La idea según la cual la relación es constituyente tiene “rango de ser”, y es primera con respecto a los términos relacionados, es un elemento axiomático de la filosofía de Simondon (cf. 2015c 20).

A diferencia de los cristales, que consuman una individuación y se aíslan, los seres vivos habitan en el tiempo y se encuentran asociados a un medio o mundo de señales y significaciones, por ello, “con todo rigor, no se puede hablar de individuo, sino de individuación” (Simondon 2015c 236). He aquí la idea de Simondon: el sujeto individual no es una conciencia que se enfrenta a un mundo externo, sino, simplemente, un mediador y un operador dentro de un vasto sistema de relaciones de información²⁶ Es, como diría Uexküll, un ser que percibe y obra, un individuo que participa de una naturaleza organizada por relaciones de significación.²⁷ Esto no implica negar al sujeto individual, sino “resituarlo en el ser” y saber qué puede y qué no puede en lo que refiere a la determinación de su existencia. En este sentido, si bien Simondon tiene en alta estima a Sartre, un subjetivismo exacerbado como el de *El existencialismo es un humanismo* (1946) le parece exagerado, además de desatento para con los conjuntos técnicos que envuelven al ser humano. Pensando en este ser (o, en sentido estricto, en el sujeto psicosocial), Simondon plantea que: “el sujeto no es una fase del ser opuesta a la del objeto, sino la unidad condensada y sistematizada de las tres fases del ser” (2015c 395), la naturaleza *preindividual*, la pareja individuo-medio y el campo *transindividual*.

Así como para Uexküll, para Simondon no existe algo así como una “individuación psíquica” que daría lugar a un ser post-biológico y puramente espiritual, como suponía la antropología filosófica alemana.²⁸ Por el contrario, según la hipótesis de la neotenia, la aparición de lo psíquico es producto de “una individualización de lo viviente” (Simondon 2015 339), una ralentización que engendra una energía potencial presta a ser estructurada. En este proceso se desdoblan lo somático y lo psí-

²⁶ En un libro reciente, Pablo Manolo Rodríguez (2019) despliega un análisis pormenorizado de esta idea y, rastreando su origen arqueológico en torno de la cibernética, así como su efectuación en las ciencias y las técnicas del siglo xx, plantea valiosos elementos para pensar la situación actual.

²⁷ Esta es la tesis que Uexküll defiende en su último libro, *Meditaciones biológicas*. La teoría de la significación (1942).

²⁸ El presente párrafo y el siguiente retoman contenidos expuestos y desarrollados con más detalle en Heredia 2018.

quico como dos funciones diferentes pero complementarias. Si bien los animales no estarían desprovistos de psiquismo, la emergencia de este en situaciones críticas muy puntuales en el curso de una vida no alcanzaría a desdoblar la unidad psicósomática de modo duradero.²⁹ La existencia del animal aparece así como un devenir que, en el marco de su relación metaestable con el medio, desdobla y enlaza esquemas psíquicos y especializaciones somáticas.³⁰ En tanto el animal sea capaz de asimilar las señales de información y acomodarlas a los esquemas de percepción-acción innatos y, por otro lado, de variar parcialmente dichas formas e individualizar en sí los esquemas psíquicos suplementarios que necesita para poder sortear situaciones críticas, el umbral no se franquea. Pero cuando el recurso al psiquismo se vuelve frecuente, cuando las señales de información que emanan del medio no son fácilmente integrables y/o presentan problemas que obligan a una recurrente refundición de las formas perceptivo-activas, el animal se problematiza, interioriza las dificultades y se pone como problema para sí mismo. En este proceso, la afectividad deja de ser un elemento regulador para devenir fuente de problemática psíquica:

La diferencia esencial entre la simple vida y el psiquismo consiste en que la afectividad no juega el mismo papel en esos dos modos de existencia; en la vida, la afectividad posee un valor regulador; se eleva sobre las otras funciones y asegura

²⁹ A partir del problema de los mundos animales, Santiago Arcila Rodríguez (2018) despliega un interesante análisis entre la teoría biosemiótica inspirada en Uexküll y la filosofía de Simondon, proponiendo una lectura que se focaliza en las nociones clave de la ontogénesis simondoniana y las articula con las interpretaciones más recientes de Uexküll. Sugiero su lectura como complemento del enfoque histórico-intelectual que aquí se propone.

³⁰ En este punto, se plantea una distinción entre los conceptos de individuación e individualización: mientras que el primer proceso tematiza la emergencia de los seres vivientes individuados y su devenir relativo a un medio asociado, el segundo tematiza procesos de individuación inmanentes al individuo biológico individuado y encuentra su región problemática en la relación del ser consigo mismo. Esta distinción se completa con un tercer proceso, la personalización, que tematiza la formación de la identidad psicosocial del individuo en función de su participación en grupos (cf. Simondon 2015c 338-340).

esa permanente individuación que es la vida misma; en el psiquismo, la afectividad es desbordada; plantea problemas en lugar de resolverlos, y deja no resueltos los problemas de las funciones perceptivo-activas. El ingreso a la existencia psíquica se manifiesta esencialmente como la aparición de una problemática nueva, más alta, más difícil, que no puede recibir ninguna auténtica solución en el interior del ser viviente propiamente dicho, concebido en el interior de sus límites como ser individuado; la vida psíquica no es por tanto ni una sollicitación ni una reorganización superior de las funciones vitales, que continúan existiendo bajo ella y con ella, sino una nueva inmersión en la realidad preindividual, seguida de una individuación más primitiva (Simondon 2015c 201).

El individuo deviene sede de una polaridad entre problemáticas perceptivo-activas y problemáticas afectivas. Lo más notable es que dentro de estas últimas se emplaza también el “centro de información”. La individualidad del individuo es un caldo de afectividad e información, es gestión afectiva de las señales y afectividad informada, “es mediación entre la cualidad y la cantidad; es intensidad, captura y organización de las intensidades dentro de la relación entre el mundo y el sujeto” (Simondon 2015c 307). Para el animal “no existe solamente un objeto alimento o un objeto presa, sino un mundo según la búsqueda de alimento y un mundo según la evasión de los predadores o un mundo según la sexualidad” (2015c 267). No percibe estímulos físicos ni objetos individualizados, sino “clases biológicas”, núcleos de significación, señales intensivas que lo adentran y comprometen en tal o cual devenir vital.³¹ Ahora bien, la “nueva inmersión en la realidad preindividual” que plantea la problemática psíquica en tanto incompatibilidad y tensión del ser consigo mismo, es irresoluble en términos intraindividuales y conduce a individuarse emocionalmente en lo colectivo, es decir, a trascender la individualidad psicósomática, a ser parte de grupos de interioridad y de significaciones, a devenir elemento de un campo transindividual. En este sentido, “el psiquismo es lo transindividual naciente

³¹ cf. Simondon 2015c 206.

[... es] una vía transitoria [...] La vida psíquica va de lo preindividual a lo colectivo” (Simondon 2015c 203). Con lo transindividual, “se crea un modo de presencia más compleja que la presencia del ser individuado solo” (2015c 373), un modo donde la intensidad afectiva (la problemática intraindividual) se estructura en emociones y significaciones colectivas. No es lugar aquí para ahondar en este concepto psicosocial, baste decir que sus dimensiones primarias no son el lenguaje o el trabajo, sino la afecto-emotividad y la tecnicidad.

Parafraseando parcialmente a Merleau-Ponty a la luz de Simondon, se podría decir que el sujeto animal es su individuación, es un devenir informativo-afectivo. Más que acreditar un comportamiento específico, despliega un modo de ser, se individúa melódicamente a través de un conjunto de relaciones de significación. El enfoque ontogenético y cibernético que Simondon despliega a propósito de la pareja individuo-medio es afín a la intuición que Merleau-Ponty despliega en relación con Uexküll, comparte con aquel una preocupación reñida con las teorías de la diferencia antropológica y, más importante, sitúa en primer plano una cuestión que será axiomática en la lectura que desplegará Deleuze. En efecto, a diferencia de lo que ocurre con la percepción y la acción, la cuestión de la afectividad está muy poco desarrollada en Uexküll. Él detesta que se hagan especulaciones psicológicas sobre los animales, y por ello no hay “mundo afectivo” en su obra. El tratamiento que hace de la afectividad en 1934, sin embargo, no está lejos del valor regulador que Simondon le asigna. El caso del cangrejo ermitaño (que según su estado anímico atribuye tal o cual sentido operativo a un mismo signo perceptual)³², demostraría una fina coordinación afectiva entre acción y percepción en los animales. No obstante, para Uexküll se trata de un fenómeno menor, para él, el centro del problema está en las percepciones, las acciones y las relaciones de significación, no en la afectividad de los animales (la cual, según el biólogo, escapa al conocimiento humano). Deleuze va a alterar completamente este orden de prioridades, va a desechar la idea de significación y va a repensar todos los conceptos de Uexküll en términos de afectos.

³² cf. Uexküll 2016 102-103.

Lo incognoscible uexkülliano es su punto de partida. Asimismo, compartirá con Simondon la pretensión de construir una ontología genética que supere la antinomia entre estructuralismo y fenomenología, pero, en su caso, el problema no será tanto el de resituarse al individuo en el ser, como el de pensar la génesis y el devenir de distintos tipos de composiciones a partir de relaciones entre multiplicidades. De allí que, en lo sucesivo, haya que hablar más que de comportamientos, de agenciamientos; y más que de ontogénesis, de “heterogénesis”.

4. UEXKÜLL EN DELEUZE (Y GUATTARI)

Las referencias de Deleuze (y Guattari) a la obra de Uexküll se hacen presentes en *Diálogos* (1980); *Spinoza: filosofía práctica* (2001), *Mil mesetas* (2002)³³; *El pliegue* (1989) y *¿Qué es la filosofía?* (1993), trayectoria que describe un interés creciente y persistente que, entre 1977 y 1980, se asocia fundamentalmente a tres conceptos: plan, afectividad y agenciamiento. La idea de “plan” es particularmente importante en Uexküll y presenta tres figuras predominantes: el plan de construcción (*Bauplan*), la conformidad a plan (*Planmäßigkeit*) y el plan de significación (*Bedeutungsplan*). Estas figuras describen distintos niveles estructurales (la unidad funcional que define a un sujeto animal específico; el sistema de relaciones significantes que lo atan a su mundo circundante; y el conjunto de articulaciones que, en la naturaleza, enlazan seres heterogéneos a través de significaciones)³⁴, y son sede de una oscilación entre

³³ Uexküll se hace presente en tres mesetas: “La geología de la moral”, “Devenir-intenso, devenir-animal, devenir-imperceptible” y “Del Ritornelo”. En la primera, Deleuze y Guattari presentan una filosofía de la naturaleza pensada en función de tres estratos fundamentales: el energético, físico-químico y geológico; el orgánico; y el haloplástico-lingüístico. Esta tripartición hace juego con los tres órdenes de Merleau-Ponty (físico, vital, y humano) y con las tres individuaciones de Simondon (física, biológica, y transindividual).

³⁴ Estas distintas figuras del plan son expresivas de una evolución en el pensamiento uexkülliano, mientras que la primera predomina hasta 1913, la segunda se despliega en las obras de 1920 y la

lo gnoseológico y lo ontológico: el plan es tanto un instrumento heurístico para estructurar y organizar la observación de los sujetos, como aquello que estos efectúan concretamente, esto es, un factor natural irreductible a la materia y la energía.

Deleuze se muestra particularmente cautivado por esta idea y, en paralelo a su recuperación de Uexküll, vuelve una y otra vez sobre la cuestión del “plan” y del “plano”.³⁵ En *Diálogos* (1980) y en *Spinoza: filosofía práctica* (2001), el francés distingue entre un “plan de organización y desarrollo” y un “plan de inmanencia” (o, como también lo llama, “plan de consistencia”, “plan de composición”, “plan de Naturaleza”); distinción que será profundizada en *Mil mesetas* (2002). El primero parece un calco del concepto uexkülliano, y Deleuze lo describe en los siguientes términos:

Tal plan puede ser estructural o genético, o ambos a la vez; concierne siempre a las formas y a sus desarrollos, a los sujetos y sus formaciones. Desarrollo de formas y formación de sujetos: este es el rasgo esencial [...] Se trata, pues, de un plan de organización y desarrollo. Por eso será siempre, dígame lo que se diga, un plan de trascendencia que dirige tanto formas como sujetos y que permanece oculto, que nunca está dado, que solo puede adivinarse, inducirse, inferirse a partir de lo dado por él. Dispone en efecto de una dimensión de más, implica siempre una dimensión suplementaria a las dimensiones de lo dado (Deleuze 2001 156).

El segundo plan se acerca a lo que Spinoza y Simondon entendían por naturaleza, un dominio de realidad que se causa a sí mismo y se autoproduce a través

tercera asume centralidad en su último libro (1940). En todos los casos, sin embargo, es posible percibir una ambivalencia entre lo gnoseológico y lo ontológico, porque el plan no está dado a la percepción inmediata, siempre se (re)construye reflexivamente con, y a partir de, la observación de los fenómenos vitales.

³⁵ Como señala Antonio Escohotado, traductor al castellano de *Spinoza: filosofía práctica*, “Deleuze juega con el doble sentido de la palabra francesa plan, como ‘plano’ (geométrico, cartográfico) y como propiamente ‘plan’ (proyecto, designio).” (nota al pie en Deleuze 2001 149).

de relaciones. En el plan de inmanencia, dicen Deleuze y Guattari, “tan solo hay haecceidades, afectos, individuaciones sin sujeto, que constituyen agenciamientos colectivos” (2002 269), es un plan “natural e inmanente”. Lo que importa aquí es la (hetero)génesis no la estructura, el devenir no el ser, lo constituyente no lo constituido. ¿Cuál es el sentido de esta oposición correlativa entre planes/planos? Mostrar que toda trascendencia es producto de una inmanencia y está trabajada por ella, que tanto el sujeto como el objeto presuponen una dimensión de composición pre-subjetiva y pre-objetiva, que cualquier cosa está inmersa en un conjunto de relaciones en devenir y que su ser no remite a una sustancia o a una esencia, sino a cierta configuración metaestable de relaciones entre elementos heterogéneos y multidimensionales. A diferencia de Uexküll, los planes deleuzianos no se sitúan entre lo ontológico y lo gnoseológico, sino que tematizan distintas dimensiones de un mismo ser inmanente.

Buchanan (2008) ha señalado con razón el profundo spinozismo que signa la lectura de Deleuze, pero hay que agregar que la impronta del pensamiento simondoniano no es menos notable.³⁶ Por un lado, para pensar el carácter individuado del plan de trascendencia, Deleuze y Guattari recurren al concepto de estrato. Allí donde Simondon señalaba que la “noción de estratificación múltiple merece ser particularmente meditada, pues da a la idea de límite un contenido a la vez inteligible

³⁶ En su influyente estudio sobre las interpretaciones y usos de Uexküll en Heidegger, Merleau-Ponty y Deleuze, Brett Buchanan (2008) presenta la siguiente tesis: mientras que el filósofo alemán se vale del biólogo para pensar un concepto existencial de mundo y de comportamiento humano en contraste con la conducta de los animales y su estar atrapados en sus *Umwelten*; y mientras que Merleau-Ponty se focaliza en la noción de cuerpo, y en el entrelazamiento simbólico-melódico del comportamiento animal con su mundo; en Deleuze (y Guattari) el centro de la interpretación anida en una ontología de las relaciones, la cual precede y subyace a conceptos tales como cuerpo u organismo, los cuales aparecerían como solidificaciones de relaciones diferenciales (ensamblajes, agenciamientos) sobre la base de un “cuerpo sin órganos”. Desde este horizonte Buchanan aborda el devenir spinozista de Uexküll que propician Deleuze y Guattari (la centralidad de los afectos, la tematización del animal no en términos de su existencia sino de sus poderes, la cuestión de la inmanencia, etc.). Por mi parte, creo que en esta interesante lectura no se tematiza lo suficiente el problema del concepto de “plan” y, sobre todo, la importancia de Simondon en lo relativo a la ontología de las relaciones y la cuestión de la afectividad.

y real” (2015 105), Deleuze y Guattari plantean que “el plan de organización o de desarrollo engloba efectivamente lo que llamamos estratificación: las formas y los sujetos, los órganos y las funciones son ‘estratos’ o relaciones entre estratos” (2002 272). Los estratos son estructuras estabilizadas y estabilizantes, una articulación de relaciones que (re)produce cierto estado de equilibrio en un sistema. En el caso de los animales, por ejemplo, su organización fisiológica sería un estrato (el organismo) y su mundo circundante otro estrato, uno estructurado por una constelación de códigos. Más importante, sin embargo, es la cuestión de la afectividad. Ella permite pensar no ya lo estratificado, sino el plan de inmanencia y composición que está ya presupuesto siempre en todo tipo de vínculo sujeto-objeto, en todo mundo circundante. En un hermoso pasaje, Simondon anota:

la afectividad está bien lejos de ser solamente placer y dolor; es una manera para el ser instantáneo de situarse según un devenir más vasto; la afección es el índice de devenir, como la sensación es el índice de gradiente [, y agrega,] “cada modo, cada instante, cada gesto y cada estado del viviente está entre el mundo y el ser viviente; este ser está polarizado de una parte según el mundo y de la otra según el devenir” (2015c 329).

Se podría decir que Deleuze y Guattari encuentran en la idea de estratificación un modo de pensar lo individuado (el plan de trascendencia), y en la idea de afectividad un acceso a la individuación del ser (el plan de inmanencia). “Los afectos son devenires” (2002 261), son efectos de relaciones entre cuerpos e indican un proceso que se efectúa en función de dichas relaciones. Spinozianamente, hay relaciones que aumentan la potencia de lo relacionado y lo abren a nuevas conexiones; hay relaciones que disminuyen dicha potencia y se repliegan sobre las estructuras estratificadas; y hay relaciones neutras que ni lo uno ni lo otro. Se entiende, entonces, que no haya dualismo entre los planos sino polaridad, y todo agenciamiento se mueve entre los

dos polos.³⁷ Esta oposición correlativa, por último, comparte con Simondon un punto de partida: la crítica a todo nominalismo taxonómico, y la pretensión de pensar no sujetos sino campos de subjetivación, no individuos sino sistemas de individuación, no elementos sino conjuntos.³⁸ Más que definir a los seres por su forma específica o su formación ontogenética (Bauplan), hay que pensarlos en función de las composiciones contingentes, de los agenciamientos colectivos concretos de los que son parte y que definen su modo de existencia. Con este replanteamiento, el “joven Uexküll” recibe una aguda crítica. Pero la misma proviene del mismo Uexküll.

Del mismo modo que se evitaba definir un cuerpo por sus órganos y sus funciones, también hay que evitar definirlo por sus caracteres Especie o Género: se intenta contar sus afectos. A ese estudio se llama “etología”, y en ese sentido Spinoza escribe una verdadera Ética. Hay más diferencias entre un caballo de carrera y un caballo de labranza que entre un caballo de labranza y un buey. *Cuando Von Uexküll define los mundos animales busca los afectos activos y pasivos de los que es capaz el animal, en un agenciamiento individuado del que forma parte.* Por ejemplo la Garrapata, atraída por la luz, se iza hasta la punta de una rama; sensible al olor de un mamífero, se deja caer sobre él cuando éste pasa bajo la rama; por último, se hunde bajo la piel, en la zona menos peluda

³⁷ ¿Qué es un agenciamiento? Es un dispositivo que comporta elementos discursivos y no-discursivos, pero mientras que para Foucault los dispositivos son de poder, para Deleuze los agenciamientos son primariamente de deseo, es decir, de afectos —el poder se instala en ellos como un estrato, es derivado— (cf. Deleuze 2005 121-129). Deleuze presenta por primera vez el concepto en *Diálogos* (1980), donde también evoca a Uexküll por vez primera. Allí define el concepto en los siguientes términos: “Un agenciamiento es una multiplicidad que comporta muchos términos heterogéneos, y que establece uniones, relaciones entre ellos, a través de edades, de sexos y de reinos —a través de diferentes naturalezas. *La única unidad del agenciamiento es de co-funcionamiento: una simbiosis, una ‘simpatía’.* Lo importante no son las filiaciones, sino las alianzas y las aleaciones; ni tampoco las herencias o las descendencias, sino los contagios, las epidemias” (Deleuze & Parnet 1980 79, énfasis fuera de texto).

³⁸ En una entrevista, Deleuze plantea: “Yo diría incluso que la subjetivación tiene poco que ver con el sujeto. Se trata más bien de un campo electrónico o magnético, una individuación que actúa mediante intensidades (bajas o altas), campos de individuación y no personas o identidades” (2006 150).

posible. Tres afectos nada más, el resto del tiempo la garrapata duerme, a veces durante años, indiferente a todo lo que sucede en el inmenso bosque. [...] *Se dirá que los tres afectos de la garrapata suponen ya caracteres específicos y genéricos, órganos y funciones, patas y trompas. Eso es cierto desde el punto de vista de la fisiología, pero no desde el punto de vista de la Ética*, en la que los caracteres orgánicos derivan, por el contrario, de la longitud y de sus relaciones [intercorporales], de la latitud y de sus grados [de potencia, poderes de afectar y ser afectado]. No sabemos de un cuerpo mientras no sepamos lo que puede, es decir, cuáles son sus afectos, cómo pueden o no componerse con otros afectos, con los afectos de otro cuerpo, ya sea para destruirlo o ser destruido por él, ya sea para intercambiar con él acciones y pasiones, ya sea para componer con él un cuerpo más potente (Deleuze & Guattari 2002 261, énfasis fuera de texto).

Uexküll aparece, así, como “un lejano sucesor de Spinoza” (Deleuze & Parnet 1980 70) y estudios como el suyo, “que definen los cuerpos, los animales o a los hombres por los afectos de que son capaces, fundaron lo que hoy llamamos *etología*” (Deleuze 2001 152). Se comienza a comprender por qué Deleuze va a traducir todos los conceptos uexküllianos en términos de afectos. La percepción deviene un poder de ser afectado, la acción un poder de afectar, los signos perceptuales y los efectuales aparecen como afectos, y el individuo se define “por los afectos de los que es capaz”. No se trata de un simple cambio terminológico. Las ideas de sujeto, percepción y acción (omnipresentes en Uexküll) presuponen ya muchos estratos, están demasiado individuadas, e impiden ver la dinámica metaestable y compositiva sobre la cual se asientan y de la cual son manifestación. Por debajo de las percepciones y las acciones hay afectos y movimientos, por detrás de las funciones y comportamientos hay expresiones y agenciamientos, los organismos estratificados presuponen un “cuerpo sin órganos”, antes del mundo circundante hay un devenir mundo. Mientras que los primeros términos de la serie hacen pensar en un plan de trascendencia que separa sujetos y objetos (y que encuentra su paradigma en la percepción visual), los segundos se inclinan hacia un plan de imanencia, son índices del devenir y su

modelo privilegiado es la música, no la lingüística.³⁹ Deleuze lleva al límite la pasión uexkülliana por la música⁴⁰ y, como el biólogo, no ve en ella una simple metáfora sino un reservorio de conceptos vivientes (ritmo, melodía, contrapunto) para pensar distintos dinamismos del ser. De allí que el “devenir animal” al que se refieren Deleuze y Guattari se encuentre íntimamente vinculado a procesos de creación artística: el músico, la escritora, el pintor, se asocian a una línea de fuga, a una individuación, a una composición que escapa a lo estatificado y hace audibles, visibles y sensibles cualidades que antes pasaban desapercibidas.⁴¹

En un pasaje ya citado, Deleuze y Guattari se refieren al *Umwelt* como “agenciamiento individuado”, y aunque más frecuentemente lo entiendan como “medio asociado o anexionado”, no parece una frase contingente.⁴² En principio hay que decir que los franceses convierten todos los mundos uexküllianos en *milieux*.⁴³ No solo el mundo circundante, también el *Außenwelt* (medio exterior) y el *Innenwelt* (medio

³⁹ cf. Deleuze 2001 156.

⁴⁰ Para un análisis de la cuestión de la música entre Deleuze y Uexküll, véase: Bogue 2003; Borghi 2014.

⁴¹ En cierto sentido, como señala Ingold (2009), Deleuze invierte la lectura heideggeriana de Uexküll: lejos de estar encerrado en una burbuja, aislado y aletargado frente a la naturaleza, el animal está más abierto a ella que cualquier humano, hay una apertura inherente al estar cautivado por el mundo. Goetz (2007) tiene otra idea. Para él, la “transposición” heideggeriana se asocia al “devenir animal” deleuziano, y si hay relación entre este y la creación artística, no es porque el animal posea un mundo estructurado, sino por el acto de instituirlo a partir de un vínculo directo con la Tierra. De allí la tesis según la cual el origen del arte sería rastreable en el acto de territorialización del animal, en la construcción de una casa.

⁴² Siguiendo la línea abierta por Buchanan (2008), Cimatti (2020) plantea que, en la lectura deleuziana-guattariana de Uexküll, el “mundo [circundante] no está hecho de objetos y relaciones, sino que, por el contrario, no es nada más que relaciones” (178) y ello implica que, en sus manos, el *Umwelt* uexkülliano deviene “un agenciamiento” definido íntegramente por “relaciones, pasiones, afectaciones, cualidades” (178). Por mi parte, creo que la lectura de los franceses resulta más respetuosa con el pensamiento uexkülliano, si se circunscribe el sentido del *Umwelt* a la idea de “agenciamiento individuado”.

⁴³ Si bien los franceses asocian claramente sus *milieux* con los *Welten* uexküllianos (fundamentalmente en lo que respecta al mundo circundante), y aunque en las traducciones francesas de los libros del

interior). A dicha trilogía suman el “medio intermediario” que, como su nombre lo indica, refiere a la membrana que polariza el interior y el exterior.⁴⁴ Ahora bien, ¿por qué agenciamiento individuado? ¿Qué es lo que está individuado? Los códigos. Esos que permiten que la garrapata perciba tal olor, la mariposa o el murciélago tal sonido, la abeja tal forma, etc. El mundo circundante es un jardín de códigos, no de significaciones. Y lo que Uexküll entendía como signos perceptuales idiosincráticos de tal o cual especie no son sino códigos estratificados.

¿Cuál es el origen de los códigos que definen el “medio asociado” del animal? Procesos de transcodificación. Es porque, de algún modo, se han cruzado, mezclado e imbricado fragmentos de códigos genéticos diversos, que seres totalmente heterogéneos pueden entablar ciertas relaciones (funcionales). La araña no conoce a la mosca que caerá en su tela, nunca percibió mosca alguna, pero teje una malla a su medida. Es como si “tuviera una mosca en la cabeza” pero, según los franceses, lo que en realidad sucede es que el código genético de las arañas posee un fragmento del código de las moscas, de algún modo ha recibido ese fragmento y lo posee en su medio interior. Y lo mismo se podría decir de las garrapatas con respecto a los mamíferos, de las mariposas nocturnas en relación con los murciélagos, etc. Se trata de un fenómeno de transcodificación. Y lo sorprendente es que, para pensar esta idea hetero-genética, Deleuze y Guattari recurren al biólogo estonio-alemán, quien en su último libro plantea: “yo afirmo que la partitura primitiva de las moscas (que también se la puede designar como arquetipo) actúa sobre la partitura primitiva de la araña” (Uexküll 1942 63). Esta, de hecho, es una de las contadas veces en que Uexküll incursiona en la especulación sobre la génesis de relaciones complementa-

biólogo estonio-alemán se emplea el término *milieu* para traducir *Umwelt*, es importante recordar que Uexküll construye su concepto de mundo circundante en abierta y explícita oposición al término (y al concepto) francés de *milieu* (medio).

⁴⁴ Una idea similar se encuentra en Simondon: “la polaridad característica de la vida está al nivel de la membrana; es en ese lugar que la vida existe de manera esencial como un aspecto de una topología dinámica que mantiene ella misma la metaestabilidad por la cual existe. La vida es autoconservación de una metaestabilidad” (2015c 287-288).

rias entre animales heterogéneos (las cuales, en otras obras, se explican en función de una estructura ya dada, cuya génesis resulta en última instancia incognoscible).⁴⁵ La conjetura da un gran resultado porque, cuatro décadas más tarde, el biólogo recibe un inesperado reconocimiento: “J. von Uexküll ha construido una admirable teoría de las transcodificaciones, al descubrir en las componentes otras tantas melodías que se harían contrapunto, la una sirviendo como motivo a la otra y recíprocamente: la Naturaleza como música” (Deleuze & Guattari 2002 321).

Ahora bien, va a ser el concepto de territorio el que se convertirá en pivote de la lectura de los franceses. Dicho concepto, apenas esbozado por Uexküll en 1934, encuentra un desarrollo en Konrad Lorenz, quien plantea que la constitución del territorio se encuentra íntimamente asociada a la agresión y cumple un rol evolutivo, pues permite que animales de la misma especie se repartan “cotos de caza” en un espacio geográfico dado, favoreciendo así la conservación de la especie. Deleuze y Guattari van a cuestionar esta lectura y van a decir que la territorialización (el acto de constitución de un territorio) no remite primariamente a la agresión o a una función sino a la expresión. Esto no quiere decir que no haya funciones, quiere decir que ellas son efectos de la territorialización no su causa: “los dos planos se distinguen como el de las expresiones territorializantes y el de las funciones territorializadas [...] la función supone el territorio, no lo explica” (Deleuze & Guattari 2002 322). El territorio es esencialmente un campo de composición, no de lucha. Y, si es cierto que el arte comienza con la construcción de la casa, la territorialización animal estaría en el origen del arte. En cualquier caso, como bien señala Hendlin (2016), la cuestión es que el territorio, la territorialidad en que piensan los franceses, es “el espacio compartido de los mundos, o el terreno en el que se produce la mundificación [*worlding*]” (103), es decir, se compone de elementos de todos los *milieux*, entrelaza y mezcla lo que en Uexküll está repartido entre distintos mundos (mundo interior, mundo exterior, anti-mundo, mundo circundante, etc.), y no se explica apelando al concepto de función, sino a la idea de una expresión descentrada y autoconsistente.

⁴⁵ cf. Uexküll 2014 95-104.

Lo dicho nos lleva al concepto de agenciamiento territorial que, según Deleuze, viene a reemplazar a la noción de comportamiento. Dicho concepto, como cualquier otro agenciamiento, se mueve entre dos polos: uno estratificado y estratificante, codificado y codificante, territorializado y re-territorializante, y otro polo desestratificante, descodificante y desterritorializante. El primer plan indica los compuestos individuados, subjetivados y objetivados de un sistema (estructuras que tienden a la preservación y reproducción de un equilibrio); el segundo tematiza los acontecimientos o procesos de composición que, a partir de la articulación de elementos heterogéneos, engendran nuevos agenciamientos o reestructuraciones de los ya existentes. Estos dos planos no son exteriores unos por relación a los otros, no se confunden con la antinomia formas-vida ni con la contraposición entre estructuralismo y fenomenología, ambos son producto de relaciones (hetero)genéticas dadas en la superficie (en el *Wirkwelt*, diría Uexküll), y el momento de repetición y el de diferencia se hallan intrínsecamente asociados. Esto es así porque, para Deleuze y Guattari, el sistema no se explica por la polaridad individuo-mundo, sino por un conjunto metaestable y contingente de elementos heterogéneos entrelazados, un agenciamiento territorial más o menos consistente que altera y constituye tanto al polo sujeto como al polo objeto (los cuales, por otra parte, resultan residuos, efectos ópticos, resultantes estadísticas de agenciamientos concretos). El sistema, por tanto, se autoproduce (o más bien, se hetero-produce) a partir de relaciones y entrelazamientos dados en la superficie, es decir, en función de encuentros sincrónicos y dinámicos con densidad relativa (no a partir de linajes genealógicos o de identidades preexistentes, y tampoco conforme a teleologías ontogenéticas o historicistas-evolucionistas).

Según esta lectura, por debajo del sujeto animal hay un campo de individuación expresivo y, por detrás de los comportamientos (individuales o específicos) hay agenciamientos territoriales que producen o suscitan conductas. El mundo circundante uexkülliano, bajo este prisma, no es efecto de un sujeto trascendental específico o de una “subjetividad de especie”, como sostiene Lestel (2010), tampoco es el nombre de un todo cerrado (sistema individuo-medio asociado), es un “agenciamiento individuado” (estratificado, codificado, y territorializado) y, en cuanto agenciamiento, abraja en su devenir la posibilidad de nuevas individuaciones, y de

Umwelten que se encuentran más acá de la distinción taxonómica entre especies y más allá de la asignación de posiciones de sujeto en una estructura preexistente.

5. CONCLUSIÓN

Del recorrido efectuado se desprende un itinerario que habla más de los intérpretes que del interpretado, pero que, con respecto a este último, atestigua un manantial fecundo de ideas e intuiciones. Ello comporta para mí dos significados preliminares. Desde el punto de vista de la historia de la ciencia, el caso de Uexküll es particularmente interesante porque, desde la perspectiva de la biología sintética triunfante a mediados del siglo xx, su obra semeja un compendio de especulaciones filosófico-biológicas sin valor científico. Pero, más allá de la ilegitimidad de las narrativas retroactivas y autocelebratorias de tal o cual dogma central, no hay que olvidar el marco histórico-epistemológico dentro del cual Uexküll produce su teoría y, fundamentalmente, el hecho de que sus intuiciones teórico-metodológicas, sus investigaciones fisiológicas y su enfoque sincrónico del fenómeno animal, se encuentran a la base de valiosos desarrollos posteriores (la etología de Lorenz y Tinbergen centralmente, y, más recientemente, la perspectiva biosemiótica). Por otro lado, desde un abordaje histórico-filosófico, no deja de ser sorprendente la cantidad y calidad de pensadores que han tenido a su biología teórica como objeto de reflexión, discusión y/o celebración. Esta cuestión no puede ser subestimada, y este ensayo ha buscado llamar la atención sobre una línea de interpretación, cuya desembocadura aún produce efectos en nuestra actualidad (Latour, por ejemplo, le atribuye a Uexküll lo que en realidad le corresponde a Deleuze).

Más allá de estas consideraciones, y en lo que refiere al núcleo de este estudio, se imponen algunos señalamientos conclusivos. Por un lado, en contraste con el abordaje del que es objeto en la antropología filosófica alemana, la vindicación de Uexküll en las filosofías de Merleau-Ponty, Simondon y Deleuze no solo indica un cambio de enfoque, sino también y fundamentalmente, un desplazamiento del campo problemático. Como ya hemos señalado, mientras que en la primera parte

del siglo xx se invocaba al biólogo para pensar —contra su teoría— un concepto positivo de esencia humana, en los filósofos franceses aludidos el problema de la subjetividad no se plantea sobre bases filosófico-antropológicas, sino ontológicas y genéticas. La lectura de Merleau-Ponty puede ser vista como una bisagra en este punto, pues, a diferencia del abordaje que presenta en *La estructura del comportamiento* (donde aún se comparten premisas y referencias que remiten al debate filosófico-antropológico alemán), en sus cursos sobre el concepto de Naturaleza asume una posición ontológica y, sobre la base de una reivindicación del fenómeno de la animalidad, se interroga por la institución de la conciencia. Esta deriva ontológica y genética se plasma aún con mayor claridad en Simondon y en Deleuze, quienes a su vez relegan aún más el problema antropológico. Síntoma de ello resultan las afinidades implícitas y explícitas que es posible encontrar en las tres lecturas, así como los elementos uexküllianos que eligen seleccionar. Para Merleau-Ponty, la “actividad comportamental orientada al *Umwelt* comienza mucho antes que la invención de la conciencia” (1995 220); para Deleuze y Guattari, el biólogo crea una “teoría de las transcodificaciones” de cariz (hetero)genético, y sus mundos circundantes son “agenciamientos individuados” (esto es, detenciones transitorias de un devenir procesual y relacional más vasto); para Simondon, por último, Uexküll abre un campo para pensar percepciones de clase pre-objetivas y, por otra parte, guarda con él una secreta y feliz coincidencia en lo que refiere a evocar el fenómeno de la cristalización como paradigma de operación genética.

Las tres lecturas, por otro lado, pueden ser articuladas en términos sucesivos. Simondon hereda de Merleau-Ponty el interés por el concepto de naturaleza y por el problema del comportamiento, así como las premisas planteadas por la tercera etapa de la *Gestaltpsychologie* (y por la misma obra de Uexküll), y construye, a partir de una reinterpretación crítica de la cibernética, una ontología genética que no plantea cortes antropológicos entre lo vital y lo humano, sino que se asienta en una filosofía de la naturaleza. En sus manos, la línea comportamiento-significación-melodía, que signa la lectura merleau-pontiana de Uexküll, deviene teoría de la individuación y, en su seno, los conceptos que cobran relevancia para pensar el modo de existencia del animal son los de “centro de información” y la tríada percepción-afectividad-ac-

ción, con especial énfasis en la cuestión de la afectividad. Esta última, como vimos, adquiere un rol clave en la lectura deleuziana del biólogo estonio-alemán y, en su cruce con Spinoza, inaugura un nuevo espacio teórico para pensar los procesos de subjetivación e individuación, un campo recorrido por intensidades y devenires afectivos que preceden a la percepción de objetos y a la acción intencional, y que, por otra parte, el biólogo no llegó a tematizar. Respecto de la interpretación (o, más bien, de la construcción teórica o rectificación creadora) que operan Deleuze y Guattari, hay al menos tres elementos que la asocian al abordaje simondoniano: el empleo de sus conceptos (estratificación, individuación, medio intermediario, afectividad, intensidad, etc.); la búsqueda de una ontología procesual y relacional; y la pretensión de un concepto que reemplace a la noción de comportamiento. Deleuze es explícito en relación con esto último y propone el concepto de agenciamiento territorial, Simondon es más discreto y desarrolla la noción de individuación. Todos estos movimientos e inflexiones conceptuales no significan, naturalmente, un proceso mecánico o lineal, tampoco una sucesión de “influencias” o un progreso dialéctico. Apuntan, más bien, a destacar una serie de afinidades y diferencias en lo que respecta a las lecturas que se han hecho de Uexküll, a delimitar un horizonte de abordaje que posee sus especificidades hermenéuticas, y a aportar algunos elementos histórico-intelectuales que contribuyan a pensar articulaciones y desplazamientos teóricos en la filosofía del siglo xx.

TRABAJOS CITADOS

- Alonso Fernández, Marcos. “Razón vital como bio-logía. La filosofía de Ortega y su relación con la ciencia biológica”. *Ludus Vitalis* 27.51 (2019): 43-66. <http://www.ludus-vitalis.org/ojs/index.php/ludus/article/view/818>
- Arcila Rodríguez, Santiago. “Mundos animales: tejidos de afectos, signos y movimientos”. *El Astrolabio* 17.2 (2018): 16-28.
- Bacarlett Pérez, María Luisa. “Uexküll y Merleau-Ponty: una ontología del *entre*”. *Metatheoria* 5.1 (2014): 35-47. <https://www.metatheoria.com.ar/index.php/m/article/view/131/177>

- Becker, Ralph. "Creative Life and the Ressentiment of *Homo faber*: how Max Scheler Integrates Uexküll's Theory of Environment". *Jakob von Uexküll and Philosophy*. Eds. Francesca Micheline y Kristian Köchy. London-New York: Routledge, 2020. 73-88.
- Brentari, Carlo. *Jakob von Uexküll - The Discovery of the Umwelt Between Biosemiotics and Theoretical Biology*. Dordrecht: Springer, 2015.
- _____. "Ernst Cassirer's Reading of Jakob von Uexküll: between Natural Teleology and Anthropology". *Jakob von Uexküll and Philosophy*. Eds. Francesca Micheline y Kristian Köchy. London-New York: Routledge, 2020. 106-121.
- Bogue, Ronald. *Deleuze on Music, Painting, and the Arts*. London-New York: Routledge, 2003.
- Borck, Cornelius. "Hans Blumenberg: the Transformation of Uexküll's Bioepistemology into Phenomenology". *Jakob von Uexküll and Philosophy*. Eds. Francesca Micheline y Kristian Köchy. London-New York: Routledge, 2020. 188-204.
- Borghi, Simone. *La casa y el cosmos: El ritornelo y la música en el pensamiento de Deleuze y Guattari*. Trad. Fernando Venturi. Buenos Aires: Cactus, 2014.
- Buchanan, Brett. *Onto-Ethologies: The Animal Environments of Uexküll, Heidegger, Merleau-Ponty and Deleuze*. Albany: State University of New York Press, 2008.
- Cassirer, Ernst. *El problema del conocimiento IV*. Trad. Wenceslao Roces. México: Fondo de Cultura Económica, 1998.
- Castro García, Óscar. "El concepto de *Umwelt* y el origen de la biosemiótica". Tesis. Universidad de Barcelona, 2009.
- Chamois, Camille. "Les enjeux épistémologiques de la notion d'*Umwelt* chez Jakob von Uexküll". *Tétralogiques* 21 (2016): 171-194. <http://www.tétralogiques.fr/spip.php?article37>
- Cimatti, Felice. "From Ontology to Ethology: Uexküll and Deleuze & Guattari". *Jakob von Uexküll and Philosophy*. Eds. Francesca Micheline y Kristian Köchy. London-New York: Routledge, 2020. 172-187.
- Deleuze, Gilles. *El pliegue. Leibniz y el barroco*. Trad. José Vázquez y Umbelina Larraceleta. Barcelona: Paidós, 1989.

- _____. *Spinoza: filosofía práctica*. Trad. Antonio Escohotado. Buenos Aires: Tusquets, 2001.
- _____. *La isla desierta y otros textos*. Trad. José Luis Pardo. Valencia: Pre-Textos, 2005.
- _____. *Conversaciones*. Trad. José Luis Pardo. Valencia: Pre-Textos, 2006.
- _____. *Dos regímenes de locos*. Trad. José Luis Pardo. Valencia: Pre-Textos, 2007.
- Deleuze, Gilles y Claire Parnet. *Diálogos*. Trad. José Vázquez. Valencia: Pre-Textos, 1980.
- Deleuze Gilles y Félix Guattari. ¿Qué es la filosofía? Trad. Thomas Kauf. Barcelona: Anagrama, 1994.
- _____. *Mil mesetas*. Trad. José Vázquez Pérez. Valencia: Pre-Textos, 2002.
- Ferreya, Julián. “Hegel y Deleuze: filosofías de la naturaleza”. *Areté* 29.1 (2017): 91-123. <http://dx.doi.org/http://doi.org/10.18800/arete.201701.004>
- Goetz, Benoît. “L’araignée, le lézard et la tique: Deleuze et Heidegger lecteurs de Uexküll”. *Le Portique* 20 (2007). <https://journals.openedition.org/leportique/1364>
- Hendlin, Yogi Hale. “Multiplicity and Welt”. *Sign Systems Studies* 44.½ (2016): 94-110. <https://doi.org/10.12697/SSS.2016.44.1-2.06>
- Heredia, Juan Manuel. “El carácter problemático y auto-problemático del individuo según Simondon”. *Revista de Psicología Universidad de Antioquia* 10.1 (2018): 45-68. <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/psicologia/article/view/330033/pdf>
- _____. “Jakob von Uexküll, an Intellectual History”. *Jakob von Uexküll and Philosophy*. Eds. Francesca Michelini y Kristian Köchy. London-New York: Routledge, 2020. 17-35.
- _____. “El problema formas/vida y el estructuralismo vitalista de Jakob von Uexküll”. *Tópicos. Revista de Filosofía de Santa Fe* 41.1 (2021a). En prensa.
- _____. “Jakob von Uexküll y el problema de los mundos (circundantes) humanos”. *Contrastes - Revista Internacional de Filosofía* 26.1 (2021b): 46-63. <https://doi.org/10.24310/Contrastescontrastes.v26i1.8576>

- _____. “El concepto uexkülliano de mundo circundante y sus desplazamientos”. *Universitas Philosophica* 38.76 (2021c): 15-47. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.uph38-76.cumc>
- Huxley, Julien. *Evolution: The Modern Synthesis*. London: George Allen and Unwin, 1948.
- Ingold, Tim. “Point, Line and Counterpoint: From Environment to Fluid Space”. *Neurobiology of “Umwelt”: How Living Beings Perceive the World*. Eds. Alain Berthoz y Yves Christen. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag, 2009. 141-155. Impreso.
- Koffka, Kurt. *Principles of Gestalt Psychology*. New York: Harcourt Brace & Co., 1935.
- Koutroufinis, Spyridon. “Animal and Human ‘Umwelt’ (meaningful environment). Continuities and Discontinuities”. *Balkan Journal of Philosophy* 8.1 (2016): 49-54. <<https://doi.org/10.5840/bjp2016815>>
- Krois, John Michael. “Ernst Cassirer’s philosophy of biology”. *Sign Systems Studies* 32.1/2 (2004): 277-295.
- Krüger, Hans-Peter. “Closed Environment and Open World: on the Significance of Uexküll’s Biology for Helmuth Plessner’s Natural Philosophy”. *Jakob von Uexküll and Philosophy*. Eds. Francesca Micheline y Kristian Köchy. London-New York: Routledge, 2020. 89-105.
- Kull, Kalevi. “Uexküll and the Post-modern Evolutionism”. *Sign Systems Studies* 32.1/2 (2004): 99-114.
- _____. “Introduction to biosemiotics”. *International Handbook of Semiotics*. Ed. Pericles Trifonas. Dordrecht: Springer, 2015. 521-533.
- _____. “Jakob von Uexküll and the Study of Primary Meaning-making”. *Jakob von Uexküll and Philosophy*. Eds. Francesca Micheline y Kristian Köchy. London-New York: Routledge, 2020. 220-237.
- Kull, Kalevi., et ál. “Theses on Biosemiotics: Prolegomena to a Theoretical Biology”. *Biological Theory* 7.2 (2009): 167-173. <https://doi.org/10.1162/biot.2009.4.2.167>

- Lestel, Dominique. “Préface: De Jakob von Uexküll à la biosémiotique”. *Milieu animal et milieu humain*. Jakob von Uexküll. Paris: Payot & Rivages, 2010. 7-23.
- Merleau-Ponty, Maurice. *La estructura del comportamiento*. Trad. Enrique Alonso. Buenos Aires: Hachette, 1957.
- _____. *La Nature. Notes. Cours du Collège de France*. Paris: Éditions du Seuil, 1995.
- Michelini, Francesca. “The Philosopher’s Boredom and the Lizard’s Sun: Martin Heidegger’s Interpretation of Jakob von Uexküll’s Umwelt Theory”. *Jakob von Uexküll and Philosophy*. Eds. Francesca Michelini y Kristian Köchy. London-New York: Routledge, 2020. 122-140.
- Moreno Mancipe, Diego Fernando. “La intencionalidad como impulso formador: notas para una lectura fenomenológica del origen conjunto del organismo y su mundo circundante”. *Universitas Philosophica* 37.75 (2020): 45-72. <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/vnphilosophica/article/view/29399/24660>
- Muñoz Pérez, Enrique. “El Aporte de Jakob von Uexküll a *Los conceptos fundamentales de la metafísica. Mundo, finitud, soledad* (1929–1930) de Martin Heidegger”. *Diánoia*, 60.75 (2015): 85-103. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-24502015000200085
- Moyle, Tristan. “Animal Behavior and the Passage to Culture: Merleau-Ponty’s Remarks on Uexküll”. *Jakob von Uexküll and Philosophy*. Eds. Francesca Michelini y Kristian Köchy. London-New York: Routledge, 2020. 141-157.
- Olivé Pérez, Alfonso. “La perspectiva filosófica y biológica de la noción orteguiana de ‘vida’”. Tesis. Universidad de Barcelona, 2018.
- Ostachuk, Agustín. “El *Umwelt* de Uexküll y Merleau-Ponty”. *Ludus Vitalis* 21.39 (2013): 45-65. <http://www.ludus-vitalis.org/ojs/index.php/ludus/article/view/68>
- _____. “The organism and its Umwelt: a counterpoint between the theories of Uexküll, Goldstein, and Canguilhem”. *Jakob von Uexküll and Philosophy*. Eds. Francesca Michelini y Kristian Köchy. London-New York: Routledge, 2020. 158-171.
- Rodríguez, Pablo Manolo. *Las palabras en las cosas. Saber, poder y subjetivación entre algoritmos y biomoléculas*. Buenos Aires: Cactus, 2019.

- Sebeok, Thomas. "Biosemiotics: Its Roots, Proliferation, and Prospects". *Semiotica* 134.1/4 (2001): 61-78.
- Simondon, Gilbert. *Curso sobre la percepción*. Trad. Pablo Ires. Buenos Aires: Cactus, 2012.
- _____. *Comunicación e información*. Trad. Pablo Ires. Buenos Aires: Cactus, 2015a.
- _____. *Sur la psychologie*. Paris: P.U.F., 2015b.
- _____. *La individuación a la luz de las nociones de forma y de información*. Trad. Pablo Ires. Buenos Aires: Cactus, 2015c.
- Stjernfelt, Frederik. "Simple Animals and Complex Biology: Von Uexküll's Two-Fold Influence on Cassirer's Philosophy". *Synthese* 179.1 (2011): 169-186. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11229-009-9634-5>
- Tønnessen, M., Maran, T. y Sharov, A. "Phenomenology and Biosemiotics". *Bio-semiotics* 11 (2018): 323-330. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12304-018-9345-8>
- Uexküll, Jakob Johann von. *Umwelt und Innenwelt der Tiere*. Berlin: J. Springer, 1909.
- _____. *Theoretical Biology*. Trad. D. L. MacKinnon. New York: Harcourt, Brace & Co, 1926.
- _____. *Meditaciones biológicas. La teoría de la significación*. Trad. J. M. Sacristán. Madrid: Revista de Occidente, 1942.
- _____. *Teoría de la vida*. Madrid: Summa, 1944.
- _____. *Ideas para una concepción biológica del mundo*. Trad. R. M. Tenreiro. Buenos Aires: Espasa-Calpe, 1951.
- _____. *Cartas biológicas a una dama*. Trad. Tomás Bartoletti y Laura C. Adduci. Buenos Aires: Cactus, 2014.
- _____. *Andanzas por los mundos circundantes de los animales y los hombres*. Trad. Marcos Guntín. Buenos Aires: Cactus, 2016.
- Uexküll, Thure von. "A teoria da Umwelt de Jakob von Uexküll". *Galáxia. Revista do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Semiótica* 7.1 (2004): 19-48.

UN PASEO POR EL *UMWELT* Y LA PERFORMATIVIDAD. ACERCAMIENTOS A PARTIR DE LA OBRA DE JAKOB VON UEXKÜLL Y LA BIOSEMIÓTICA*

A STROLL THROUGH THE *UMWELT* AND PERFORMATIVITY. APPROACHES FROM JAKOB VON UEXKÜLL'S WORK AND BIOSEMIOTICS

MARÍA LUISA BACARLETT PÉREZ
Universidad Autónoma del Estado de México
Estado de México, México.
mlbacarlett@uaemex.mx



RESUMEN

Este artículo reflexiona sobre el aspecto performativo vinculado al concepto de *Umwelt* en la obra de Jakob von Uexküll, ya que a través de la actividad endo y exosemiótica del viviente es que este construye un mundo circundante propio, compuesto de sus portadores de significado y ajustado tanto a sus percepciones como a su comportamiento. La performatividad del animal es uno de los elementos que distancia al *Umwelt* del medio, visto este como espacio neutro, universal e indiferente a las diversas formas de vida, sobre las cuales mantiene una relación determinista. Por el contrario, el *Umwelt* es el resultado de un proceso trascendental y performativo a partir del cual el sujeto conforma el mundo que lo circunda, de vuelta, este incide sobre el viviente transformando su percepción y comportamiento. Tal esquema performativo tiene puntos de concordancia importantes con algunas teorías sociales y filosóficas que han hecho de la performatividad una de las herramientas centrales para comprender la conformación de los sujetos y de sus esferas de vida, en este rubro destacarían Erving Goffman y Judith Butler.

Palabras clave: Uexküll; *Umwelt*; medio; performatividad; biosemiótica.

* Este artículo se debe citar: Bacarlett Pérez, María Luisa. "Un paseo por el *Umwelt* y la Performatividad. Acercamientos A Partir de la Obra de Jacob von Uexküll y la Biosemiótica". *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia* 21.43 (2021): 333-370. <https://doi.org/10.18270/rfc.v43i21.3462>

ABSTRACT

This article ponders on the performative scheme linked to the concept of *Umwelt* in Jakob von Uexküll, since it is through the endo and exosemiotic activity of the living being that builds its own surrounding world, composed of its own carriers of meaning, and adjusted to their perceptions and behavior. This performative element is one of the aspects that distances the *Umwelt* from the mere environment, this seen as a neutral, universal space, and indifferent to the various forms of life, about which it maintains a deterministic relationship. On the contrary, the *Umwelt* is the result of a transcendental and performative process from which the subject shapes the world that surrounds him, in return, it affects the animal, transforming his perception and behavior. Such a performative scheme has important points of agreement with some social and philosophical theories that have made performativity one of the central tools to understand the conformation of subjects and their spheres of life. The works of Erving Goffman and Judith Butler stand out in this area.

Keywords: Uexküll; *Umwelt*; environment; performativity; biosemiotics.

*La suposición de que todos los hombres
vivimos en el mismo mundo es fuente inagotable
de las más graves equivocaciones y errores.
(Jakob von Uexküll 1934).*

1. INTRODUCCIÓN

Jakob von Uexküll (1864-1944) ha dejado una impronta importante en el pensamiento científico y filosófico actual, los trabajos y reflexiones que se han desprendido de su obra suman un número considerable en los últimos años. En un reciente trabajo de Kalevi Kull (2020) se contabilizan alrededor de 270 trabajos realizados a partir

de 2001 —entre libros, artículos y ensayos—, en diversos idiomas y desde distintas disciplinas, que analizan, problematizan o difunden su pensamiento. El impacto no ha sido menor en la filosofía, principalmente porque su propuesta ha generado elementos críticos hacia teorías de cuño positivista, mecanicista o reduccionista —la obra de Canguilhem formaría parte de estas posturas críticas, asunto sobre el que volveremos más adelante—; pero también ha resultado compatible con algunos pensadores posestructuralistas en su crítica al humanismo y al antropocentrismo, así como en su búsqueda de una concepción del sujeto no sustancialista —aquí destacan los trabajos de Gilles Deleuze y Giorgio Agamben—. Su obra también fue retomada y discutida por filósofos como Martin Heidegger, Ernst Cassirer y Ortega y Gasset.

El objeto de este trabajo se desprende de una preocupación principalmente filosófica, pero ligada también al pensamiento biológico y social, a saber, el papel que juega la performatividad en la obra uexkülliana; aunque el término no se encuentra en ella tal cual, sí es posible encontrar un aspecto performativo en su propuesta teórica, el cual resulta central para dar cuenta de cómo el viviente construye su medio propio (*Umwelt*) a partir de una actividad endo y exosemiótica. Como lo expone Carlo Brentari (2013), el sistema nervioso del animal realiza una elaboración del mundo exterior, es decir, convierte en excitaciones ciertos estímulos, que luego regresan al mundo a través de la performatividad del ser vivo. El *Umwelt* es, así, una construcción trascendental y performativa, entendiendo por performativo no una actividad únicamente, sino la condición de posibilidad —junto con la elaboración endosemiótica— de que el mundo tome determinadas formas. No hay un solo mundo para todas las formas de vida en la propuesta de Uexküll, sino una gran cantidad de pompas de jabón, esferas semióticas o *Umwelten*¹ que traducen la actividad performativa del sujeto animal. Una concepción así del medio, o de los diversos medios como distintos *Umwelten*, contradice la concepción clásica del mismo, aquella que se desprende de la física newtoniana y nos dice que el medio, como mundo externo

¹ Si el *Umwelt* es el mundo circundante y significativo del animal —en contraste con el mundo exterior, el entorno o simplemente el medio—, la palabra *Umwelten* designa su plural.

o entorno, sería el espacio neutro y universal que determina todas las formas de vida que en él tienen lugar. El éter newtoniano, como medio a la vez relativo y absoluto donde todos los fenómenos del universo suceden, fue trasladado a las ciencias de la vida llevando con él un esquema mecanicista, determinista e indiferente a las formas de vida particulares. Es desde ahí, desde esta concepción mecanicista del medio, donde comienza este paseo por el *Umwelt* y la performatividad, recorrido en el que privilegiaremos la mirada biosemiótica del etólogo estonio.

2. EL MEDIO Y EL PARADIGMA MECANICISTA

Como lo expone Camille Chamois (2016), el concepto de *Umwelt*, aunque surge en el ámbito de la etología y la ecología, pronto superó estas fronteras disciplinarias y se dirigió a ámbitos como la filosofía y la antropología. Tal término, sin embargo, no puede desligarse del concepto de *medio* y de la importancia creciente que este comienza a tener a partir del siglo XIX en disciplinas como la biología y la fisiología, pero también la geografía y la historia. En ese momento, el medio surge como un paradigma para dar cuenta de las características de los individuos —sean sociales, históricos o biológicos—, a partir de las influencias que el ambiente ejerce sobre ellos. Particularmente, es en el debate entre lamarckianos y darwinistas que la cuestión cobra gran interés, pues aunque para ambos el medio moldea a los seres vivos, no lo hace de la misma manera; para los lamarckianos, el medio comanda la transformación de los vivientes por intermedio de la *necesidad* —para Georges Canguilhem, “noción subjetiva que implica la referencia a un polo positivo de valores vitales” (Canguilhem 1992 135)—, produciendo modificaciones que pueden ser heredadas a la descendencia; por otro lado, para los darwinistas los caracteres adquiridos no se heredan, pues la herencia está mediada por la selección natural, la aparición de variaciones azarosas y por procesos más largos. Sin embargo, para ambas corrientes, el medio se vuelve un elemento central para pensar la individuación de los seres vivos. Aunque para la época se está lejos de una definición unívoca, “[...] lamarckianos y darwinistas están de acuerdo en hacer del ‘medio’ el principio de individuación de

los seres vivos [...]: las características del medio son pensadas como las causas de las características fisiológicas de los vivientes” (Chamois 2016 173).

Aunque en ambos casos el determinismo ambiental está mediado o por la necesidad o por la selección natural, este esquema se trasladó de manera menos matizada a otros ámbitos, como la geografía física y la filosofía de la historia. Pensemos, por ejemplo, en Hyppolite Taine (1828-1893), para quien el arte puede explicarse exclusivamente a partir de las marcas que el medio —la época y el ambiente cultural— deja en la constitución moral de las personas, así como lo hace el medio natural en la constitución biológica de plantas y animales. “Las producciones del espíritu humano, como aquellas de la naturaleza viviente, no se explican sino por el medio” (Taine 1909 10). De hecho, el medio es para Taine uno de los tres principios que explican la historia, siendo los otros dos, la raza y el momento. En la obra del filósofo e historiador francés hay un carácter claramente ambientalista y determinista en la manera como el medio actúa sobre los individuos, así, por ejemplo, este sería el factor decisivo para el surgimiento de ciertas expresiones artísticas. En el plano de la fisiología, fue Jacques Loeb (1859-1924) quien introdujo un esquema semejante con la teoría de los tropismos.

Son reacciones de locomoción y orientación, provocadas por agentes físicos o químicos, inclinándose o moviéndose el organismo hacia la fuente de energía externa o en sentido contrario. Los tropismos se manifiestan tanto en plantas como en animales. Por ejemplo, los tallos de las plantas crecen en la dirección de la luz y muchos los animales se sienten atraídos o repelidos por luces que brillan en la oscuridad (Viaud 1968 6).

Loeb defendió, como es sabido, una perspectiva mecanicista de la vida, para él no existe un espíritu vital ni algún componente metafísico que sirva para explicar los fenómenos biológicos. La fecundación, la herencia, la vida y la muerte, así como el carácter armónico de los organismos, todos son fenómenos que pueden reducirse a explicaciones físico-químicas. Ni la metafísica ni ninguna forma de espiritualismo pueden dar cuenta de ellos, las experiencias controladas en laboratorio y los ex-

perimentos sistemáticamente repetidos sobre la conducta animal y los procesos de generación, entre otros, son muestra del carácter físico-mecánico de la vida. Loeb no duda en calificar de *automáticas* a las respuestas que tienen, por ejemplo, los animales heliotropos. Dichas respuestas están determinadas por factores físicos bien definidos: la fotosensibilidad de la retina, la luminosidad de la fuente y las conexiones nerviosas entre la retina y el aparato muscular. De hecho, tampoco duda en afirmar que las reacciones heliotrópicas de los animales son *idénticas* a las de las plantas. Finalmente, para él, la misma evolución no necesita de verdaderas causas finales, pues si bien es posible pensar que la variedad de especies podría ser mucho más rica de lo que es actualmente, esto no se debe a un plan premeditado ni a un diseño espiritual, sino a la simple viabilidad y armonía que los procesos mecánicos de reproducción permiten, sin una finalidad dada. “Sólo esa pequeña fracción de especies ha podido existir, las que no tiene una gran desarmonía en su mecanismo automático de preservación y reproducción” (Loeb 1912 25). En lo que respecta a la relación entre el medio y el organismo, Loeb considera al primero preponderante y determinante sobre el segundo: “Loeb considera todo movimiento del organismo en el medio como un movimiento al cual es forzado por el medio” (Canguilhem 1992 140).

Esta preponderancia del medio sobre el ser vivo, y el determinismo con el que se dibuja, responde en gran medida a una concepción de la vida que hizo del universo y de la naturaleza, realidades subsumidas al modelo de la máquina; es decir, aquello que Fritjof Capra (1983) llama el *paradigma mecanicista*, perspectiva que se consolida con la revolución científica del siglo XVII; sin embargo, la tendencia a reducir los fenómenos a sus elementos materiales y al desplazamiento de superficies, así como a la matematización de los mismos, fue un proceso que se inició mucho antes, incluso más allá del Renacimiento, en la Baja Edad Media, como lo expone Alfred Crosby (1998). Con todo, la revolución científica fue una etapa decisiva para la difusión de este modelo, lo cual permitió que la física se estableciera como paradigma de cientificidad y con ello, al menos en lo que respecta a la física clásica, la reducción de la naturaleza a sus partes materiales, al movimiento de las mismas, sin finalidad, y a su explicación en términos de causas eficientes.

Se pensaba que la materia era la base de toda existencia, y el mundo material era visto como una multitud de objetos separados ensamblados en una enorme máquina. Al igual que las máquinas creadas por el hombre, se pensaba que la máquina cósmica constaba de partes elementales. En consecuencia, se creía que los fenómenos complejos siempre podían entenderse reduciéndolos a sus bloques de construcción básicos y buscando los mecanismos a través de los cuales interactuaban. [...] Las otras ciencias aceptaron las visiones mecanicista y reduccionista de la física clásica como la descripción correcta de la realidad y modelaron sus propias teorías en consecuencia (Capra 1983 51).

Este paradigma impuso una serie de ideas que han reducido al universo, en gran medida, a una colección de bloques elementales y homogéneos que dieron lugar a características absolutas; el cuerpo humano también fue visto como una máquina, la vida en sociedad se contempló como un mecanismo dominado por la lucha competitiva y; en general, la historia y el desarrollo humano se apegó al esquema del progreso ilimitado. Para Capra, estas son las principales consecuencias de tal paradigma. En el ámbito de las ciencias, la física se estableció como modelo a seguir en la construcción del conocimiento, y fue exportado a otras disciplinas, como la medicina y la biología. Sobre este punto, la perspectiva de Canguilhem coincide plenamente con la de Capra. La noción de *medio* no fue ajena a este proceso. En sus primeros usos fuera del ámbito estricto de la física, esta noción conservó el carácter absoluto y determinista del éter newtoniano. El éter, receptáculo de energía capaz de influir en la propagación de los fenómenos, permitió a Newton resolver el problema de la acción a distancia aceptando la existencia de este fluido sutil como vehículo. Así, puede verse al éter, entonces, como aquello que existe *entre* los cuerpos y lo que permite que entre ellos existan fuerzas de atracción, por ejemplo. Newton lo definió como una materia elástica, imponderable, invisible, fuerte y sutil que conduce la acción, por el efecto de su propia vibración, de un punto a otro. Esta materia sutil llena todo el universo, conjurando así el vacío, sosteniendo la producción de fenómenos como la electricidad, el magnetismo y la gravitación. Siguiendo las huellas de Newton, Diderot y D'Alembert, en la *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts*

et des métiers, definen al éter como: “[...] materia sutil, según algunos filósofos, que, comenzando en los confines de nuestra atmósfera, ocupa toda la extensión de los cielos” (Diderot & D’Alembert 1756 51). Los autores de la *Encyclopédie* tenían una visible influencia mecanicista y newtoniana, en particular D’Alembert, quien llevó tal perspectiva a la *biología* —aunque este término no aparece sino hasta 1802—; por ejemplo, él retoma algunas ideas de Henri-Marie Ducrotay de Blainville (1777-1850), en concreto aquella que divide los fenómenos entre los que pueden estudiarse desde un punto de vista estático (anatomía) y los que responden a un esquema dinámico (fisiología). Para Blainville, el modelo de ciencia es la ciencia newtoniana, y aunque él no reduce la dinámica a la estática, es decir, la fisiología a la anatomía, la lectura que hace D’Alembert sí da este paso hacia la reducción (Clauzade 2007).

Volviendo al éter newtoniano, este no tardó en extenderse a otros fenómenos, en tanto es lo que está siempre *en medio* de dos cuerpos, permitiendo su interacción y sosteniendo el orden del universo, sin ser él mismo activo —es decir, no está dotado en sí mismo de fuerzas, pero permite que estas se transmitan—. ² Esto le dio al medio un carácter ciertamente paradójico, y al mismo tiempo relativo y universal. Así lo ve Canguilhem, para quien el éter comenzó siendo relativo —es decir, su existencia se justificaba para explicar la interacción a distancia entre los cuerpos—, y finalmente adquirió un carácter absoluto: los cuerpos y las fuerzas que actúan entre ellos solamente pueden tener lugar en este plano que los sostiene y atraviesa. Este carácter absoluto también se debió a que el éter no estaría envuelto en nada, no tendría un afuera, por ende, ocupa la totalidad del universo, sin exterior. Esta función, como intermediario y como plano absoluto, pronto se transfirió a otros fenómenos que necesitaban también de un plano a través del cual las cosas se desplazaran o comunicaran: si el éter es el medio en el cual los cuerpos celestes se mueven, medio también es el aire, el agua —a través del cual los peces se mueven—, los cristales —a través

² Aunque para Charles Devillers (1999), de los *Principia Mathematica* de 1687 al libro *Opticks* de 1717 hay un cambio importante en la manera como Newton define al éter, pues este pasa de tener un carácter pasivo a uno más activo, en tanto puede influenciar la materia.

de los cuales la luz se mueve—, etc. Plano relativo y a la vez universal donde todo movimiento sucede, el éter también atraviesa los tejidos, los órganos y los objetos en general, conjurando así el vacío más pequeño. En este esquema, fenómenos como el de la visión terminaron siendo explicados recurriendo a este intermediario universal.

Newton es quizá el responsable de la importación del término de la física en la biología. El éter no solamente le sirvió para resolver el problema de la luminosidad, sino también para explicar los efectos fisiológicos de la sensación luminosa, es decir, de las reacciones musculares. [...] considera al éter como en continuidad con el aire, en el ojo, los nervios y hasta los músculos. Es entonces por este medio que está asegurada la relación de dependencia entre el resplandor de la fuente luminosa percibida y los movimientos de los músculos por los cuales el hombre reacciona a esta sensación. Tal es, me parece, el primer ejemplo de explicación de una reacción orgánica por la acción de un medio, es decir, de un fluido estrictamente definido por sus propiedades físicas (Canguilhem 1992 131).

Los cuerpos, al moverse, producen vibraciones en el éter, se propagan a través de él y causan la sensación de forma y luz al chocar con el fondo del ojo; lo mismo sucede con las ondas sonoras al chocar con el oído, etc. En este esquema, el medio ya no es tan pasivo como en un principio, en tanto su densidad y composición producen diferentes sensaciones: no es lo mismo percibir un rayo de luz a través del aire que a través del agua. La teoría corpuscular de la visión, de cara a Newton, establece una relación determinista que va del medio al ojo y que se explica por causas meramente eficientes. Efectivamente, estamos ante una teoría mecanicista que se llevó a los fenómenos de la vida y los subsumió a su lógica.

Pero la traslación del *éter* newtoniano al ámbito de la biología y la medicina llevó consigo algunas características que traducían también su carácter paradójico, pues aunque este en un principio era relativo y pasivo terminó tomando características absolutas y activas. Esta tensión se tradujo en una concepción del medio como neutro e indiferente a las formas de vida particulares, y al mismo tiempo, como el

que las determina de manera activa y unidireccional. Los dos conjuntos de características que anotamos a continuación deben verse en términos de esa tensión.

1. Neutralidad-Indiferencia-Universalidad: El medio es equivalente para toda forma de vida, nada lo envuelve, es un sustrato universal que es indiferente a las particularidades de los distintos vivientes.
2. Actividad-Determinismo-Unidireccionalidad: Neutralidad no es, sin embargo, sinónimo de pasividad, al contrario, el medio es un factor activo frente al viviente, es el factor determinante en la individuación (morfológica y conductual) del ser vivo. Establece una relación unidireccional en la que el viviente es el elemento pasivo, con poca o nula reciprocidad y fácilmente reducible a objeto.

Como lo anota Canguilhem, en un esquema tal, el medio es determinante y primero: “el mundo de inicio, el hombre después” (Canguilhem 1992 134); así, la vida está supeditada a su lógica mecánica y material. Tal forma de determinismo también se expresó en el esquema que exponía una relación lineal y unidireccional entre medio, órgano y función. El filósofo francés encuentra en Auguste Comte una de las expresiones más acabadas de esta fórmula. Comte, influenciado por Blainville y el mecanicismo de D’Alembert, reconoce que existe una relación de ida y vuelta entre medio, órgano y función; sin embargo, al ser el medio lo que permanece constante —y porque su conocimiento se asienta en ciencias fundamentales, como la matemática— es más sencillo concebir la relación a partir de la estabilidad de este: “En la relación entre el órgano y el medio ambiente, por un lado, y la función, por el otro, el medio se supone que permanece constante, y es ya conocido por las ciencias anteriores a la biología” (Clauzade 2007 513).³ El carácter determinante del medio

³ Es cierto que Comte señala que hay dos maneras de hacer filosofía, una que procede del hombre al mundo y otra que procede del mundo al hombre; el padre del positivismo moderno apunta, sin embargo, que la verdadera filosofía debe conciliar ambas miradas. El primer acercamiento es llamado teológico y el segundo positivo, y aunque argumenta a favor de su conciliación, reconoce finalmente

en el *Cours de philosophie positive*, en concreto en la lección 40, es visible, pues aunque Comte reconozca que medio y ser vivo son activos, y aunque anote también que la alteración y la cesación de la vida se debe tanto a modificaciones espontáneas del organismo como a cambios en el entorno, al final, ver en el viviente un ser independiente del medio es una ilusión. “El modo de existencia de los cuerpos vivientes está [...] netamente caracterizado por una dependencia extremadamente estrecha de las influencias exteriores” (Comte 1869 202). De este esquema, resulta para Comte un principio fundamental en el método de la biología: conocer primero la teoría general de los medios orgánicos para determinar su acción sobre los organismos.

A partir de esto uno puede comprender el prestigio de la noción de medio para el pensamiento científico analítico. El medio deviene un instrumento universal de disolución de las síntesis orgánicas individualizadas en el anonimato de los elementos y de los movimientos universales. [...] Tenemos aquí eso en lo que desemboca un uso estrictamente mecanicista de la noción de medio (Canguilhem 1992 134).

En Comte, no sin matices, es esta mirada mecánica y abstracta del medio lo que termina dibujando a un ser vivo más bien pasivo, supeditado, en gran medida, a lo que ocurre en el exterior. Tal determinismo derivó, en particular dentro de la obra comteana, en una relación igualmente determinista entre el medio, el órgano

que un verdadero acercamiento científico a la naturaleza demanda dejar de lado los acercamientos metafísicos y teológicos, y tratar de subsumirla bajo leyes generales, las cuales vienen del método positivo, es decir, ir del mundo hacia el hombre y no al revés. “La fisiología solo ha tomado un verdadero carácter científico cuando trató de desvincularse irrevocablemente de toda supremacía teológica o metafísica, a partir de una época, casi contemporánea, donde los fenómenos vitales son vistos como sujetos a leyes generales” (Comte 1869 190). Y un poco antes, apunta: “[...] la escuela positiva no tiene carácter más resuelto que su tendencia espontánea e invariable a basar el estudio real del hombre sobre el conocimiento previo del mundo exterior” (Comte 1869 189). El conocimiento de la vida únicamente alcanza un verdadero carácter racional y científico cuando comienza por el medio y va luego hacia el ser vivo, cuando del medio se va hacia el órgano y luego hacia la función. Comenzar por el mundo es partir de leyes generales que nos permitirán explicar los casos individuales y una vez iniciado por este elemento estable, será posible ir en sentido contrario: una vez establecidas las leyes podremos partir de la función y luego pasar al órgano: “[...] dado el órgano o la modificación orgánica, encontrar la función o el acto, y recíprocamente” (Comte 1869 211).

y la función. Canguilhem argumentará arduamente en contra de lo que le parece una forma de reduccionismo, se valdrá, entre otros, de los trabajos y conceptos de Uexküll para respaldar su perspectiva vitalista y para dar un lugar más activo y autónomo al viviente.



Figura. 1. Esquema determinista de la relación medio-viviente, según Comte.

Fuente: Elaboración propia.

3. EL UMWELT Y LA CRÍTICA AL MECANICISMO

En “Le vivant et son milieu”, Canguilhem da un lugar central a Jakob von Uexküll en la lista de filósofos y científicos que desplegaron sus propios argumentos en contra de una concepción mecanicista del medio. Uexküll resulta capital para la mirada vitalista canguilhemiana en la que el viviente no solamente es activo e interactúa modificando el entorno, sino termina teniendo preponderancia sobre este, moldeándolo con sus propios portadores de significado⁴ y dando lugar a su *mundo circundante*. Pero, indudablemente, la lectura que el francés hace del estonio está cruzada por la

⁴ Retomamos la definición de Antonino Firenze tanto de *Umwelt* como de *portador de significado*, en el entendido que este autor utiliza, en lugar de esta última expresión, la de *marcas de significado* (*Merkmalträger*): “Umwelt es la síntesis entre lo que el animal percibe en su entorno, lo que von Uexküll llama su *Merkwelt* (mundo perceptivo) y lo que el animal puede hacer al respecto de lo que percibe, lo que von Uexküll llama *Wirkwelt* (mundo operacional). Lo que califica como ‘objeto’ en el mundo humano, von Uexküll lo llama *Merkmalträger* (marcas de significado) en el *Umwelt* del animal, para indicar el papel vital señalado por las percepciones particulares de los animales” (Firenze 2019 40).

influencia de dos alemanes cercanos al pensamiento de Uexküll: Kurt Koffka (1886-1941) y Kurt Goldstein (1878-1965).

En Koffka (1935) encontramos una distinción que tendrá su equivalente en el trabajo de Uexküll: la distinción entre *medio geográfico* y *medio de comportamiento*. El medio geográfico es el medio general, neutro, objetivo e indiferente a las particularidades de cada viviente, que se impone sobre estos y se establece como el ámbito de estudio del científico; por su parte, el medio de comportamiento es el mundo que percibe el viviente y en el que actúa, que se presenta a cada uno de manera cotidiana y, por ello, no es generalizable. Podríamos decir, entonces, que el espacio comportamental es el ámbito subjetivo del animal, el que está relacionado con sus experiencias y necesidades. Koffka hace uso de variadas situaciones para caracterizar este medio; por ejemplo, si dos chimpancés son puestos, en diferentes momentos, en la misma habitación donde hay un plátano colgado del techo, que no pueden alcanzar con tan solo estirarse, y además en este cuarto hay una caja de madera, resulta claro que el medio geográfico es igual para ambos primates; sin embargo, después de observar la manera como cada uno intenta conseguir la banana, es posible darse cuenta que, para cada uno, ese mismo medio geográfico se despliega en dos medios de comportamiento diferentes, pues mientras uno de los animales usa la caja como escalera para llegar a la fruta, el segundo trata de alcanzarla dando saltos, sin reparar en la caja. En el primer caso, la caja se presentó como propicia a la acción —como objeto comportamental—, mientras que en el segundo caso resultó funcionalmente inservible.

En suma, si bien ambos chimpancés comparten el mismo medio geográfico, tienen distintos medios de comportamiento. La diferencia radica en lo que cada uno percibe y hace en el medio geográfico. Si volviéramos a apoyarnos en el paradigma mecanicista del medio, podríamos decir que el medio de comportamiento está determinado por el medio geográfico, pero no es así; de hecho, ocurre más bien lo contrario, pues el comportamiento de cada animal no solo da lugar a un medio comportamental distinto, en tanto este no precede a lo que el animal hace y percibe, sino termina modificando el medio geográfico: cuando el primer chimpancé movió la caja para usarla como escalera y se comió la fruta suspendida en el techo, cambió con ello la disposición del medio objetivo, del que se encontró originalmente. Sin em-

bargo, sería erróneo decir que el animal actuó directamente sobre el medio geográfico, más bien cada animal se crea un medio propio a través de su comportamiento y percepción, lo que crea es precisamente el medio de comportamiento, el cual no es independiente del geográfico, pero tampoco está en una relación de subordinación y pasividad respecto a él, antes bien, ambos interactúan y se transforman mutuamente a partir de lo que el animal percibe y hace.

Lo que es importante subrayar es que el medio del comportamiento es la manera como cada viviente elabora su relación con el medio geográfico. Esta elaboración supone percepciones, hábitos y conductas que realiza el animal siempre en relación con el medio geográfico, pero sin estar determinado de manera vertical y lineal por este. Y, sobre todo, esta elaboración no puede generalizarse, sino que siempre es relativa al modo como el viviente se comporta y percibe. Esta capacidad del animal de elaborarse un medio comportamental responde, entre otras cosas, a que los estímulos exteriores son seleccionados por su comportamiento, por lo tanto, aunque el estímulo sea local, el animal lo elabora u organiza como totalidad dentro de un *mosaico de estimulación*.

[...] ninguna estimulación local puede determinar la excitación correspondiente por sí misma, [...] sino solo en relación con la totalidad de la estimulación. La forma del proceso en extensión debe depender de todo el mosaico extendido de estimulación, y todas sus partes se convierten en lo que son como resultado de la organización del proceso extendido. Solo cuando conocemos el tipo de organización en la que ocurre un proceso local podemos predecir cómo será y, por lo tanto, el mismo cambio en la estimulación local puede producir cambios diferentes en el mundo conductual de acuerdo con la organización que produce la estimulación total (Koffka 1935 97).

Kurt Goldstein (1951) también introducirá el criterio de totalidad de la respuesta como argumento en contra del determinismo del medio y de una concepción localizacionista del organismo. Con Goldstein estamos claramente lejos de una mirada mecánico-corpúscular de los estímulos ambientales, que facilitarían una pers-

pectiva localizacionista; por el contrario, la máquina deja paso al organismo y con ello el cuerpo vivo se hace una arena donde los estímulos se elaboran desde una perspectiva global. Las experiencias que tuvo Goldstein en el campo de batalla, en la Primera Guerra Mundial, atendiendo a soldados con heridas de bala en la cabeza, lo llevó a descubrir que por muy localizada que se encuentre una lesión, la respuesta del organismo va más allá de la zona afectada, puede incluso ser una *respuesta catastrófica* que comprometa a la totalidad del organismo. A partir de este escenario, Goldstein critica el modelo del arco reflejo de Sherrington, pues las respuestas orgánicas no son reacciones mecánicas desatadas a partir del estímulo de un lugar determinado, sino surgen de un *campo reflexivo*, que no es siempre el mismo, no tiene las mismas cualidades ni los mismos niveles de excitación. Frente a la excitación puntual y por segmentos, Goldstein opone la función integrativa del organismo:

Para nosotros, la localización de una operación no significa la excitación de un espacio determinado, sino un proceso dinámico que se desarrolla en todo el sistema nervioso, e incluso en el organismo entero, y que tiene una forma determinada para cada operación en un lugar determinado; esta forma de excitación toma un relieve singular cuando encuentra sus expresiones en la “figura”. Este lugar es definido por la contribución que su excitación, debido a la estructura anatómica de este lugar, aporta al proceso global (Goldstein 1951 220).

Para Goldstein, la respuesta del organismo es global porque este se hace una *figura* del estímulo, es decir, no desata una respuesta meramente puntual y lineal del mismo. Por ejemplo, un soldado con una herida de bala en una zona de la cabeza puede presentar afectaciones que, incluso, trascienden lo meramente físico y tienen incidencia en el desempeño conductual y social del sujeto. Así, aunque el daño cortical esté bien circunscrito,

[...] las alteraciones rara vez están confinadas a un solo campo de *performances*
 [...]. La relación entre los *performances* mentales y áreas definidas en el cerebro

constituyen un problema mucho más complicado que lo asumido por la llamada teoría de la localización (Goldstein, en Pow & Stahnisch 2014 1050).

Goldstein establece una relación no local, no lineal y no determinista entre una lesión localizable en el cerebro y las afectaciones que esta desata en el nivel performativo. El fisiólogo de origen polaco señala, precisamente, que una cosa es la aprehensión del cuerpo vivo a partir de sus segmentos discretos y otra, muy distinta, verlo como un organismo que responde en términos de totalidad a las afecciones y cuyos *performances* son expresión de tal elaboración holista. En todo caso, la manera como los estímulos impactan al organismo no es ni lineal ni determinista, ni mucho menos condena al viviente a una reactividad mecánica y puntual.

Uexküll también hizo del modelo del arco reflejo uno de sus principales objetos de crítica por ser un esquema que expone la misma lógica que critica Goldstein, es decir, un esquema lineal y puntual que conecta un estímulo externo con las células sensoriales del animal, mismas que desatan una respuesta en las células motrices y estas, a su vez, desatan el impulso del movimiento. Identifica a Loeb, y a la teoría del tropismo, como uno de los principales representantes de esta postura en la que el reflejo ejecuta la transmisión del movimiento como si se tratase de una máquina. En tal esquema, los movimientos de los animales proceden así: “[...] un estímulo externo actúa sobre un órgano de la percepción, esto le da al sistema nervioso una excitación. Guiada por el sistema nervioso, la excitación finalmente llega al músculo, el cual se contrae. Este proceso se llama reflejo” (Uexküll 1909 8).

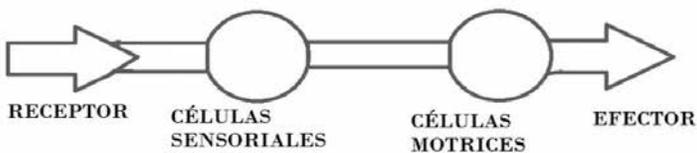


Figura 2. Arco Reflejo

Fuente: Elaboración propia, a partir de una ilustración de Uexküll (2014 135).

Uexküll propone al *Umwelt* como alternativa al medio, podemos decir que aquél es el ambiente subjetivo del animal, es la esfera propia de sus percepciones y acciones, y emerge de sus rasgos específicos como especie, lo cual incluye rasgos anatómicos, fisiológicos y conductuales. Es decir, mientras en el esquema mecanicista el medio resulta indiferente y neutro frente a la anatomía, a la fisiología y a la conducta del viviente, haciendo de este una entidad pasiva que recibe las determinaciones de aquél; en el modelo que propone Uexküll hay una dimensión subjetiva en el animal que le permite una *elaboración trascendental* del entorno; a su vez, de esta elaboración emerge una incidencia en el mundo, una impresión de signos que son producto de las percepciones y acciones del viviente. En lugar de usar una línea que comienza con un estímulo, el esquema propuesto es un círculo, llamado por Uexküll *círculo funcional*. Esta estructura circular no es gratuita, al contrario, a través de ella se pretende no marcar un punto inicial o final. De hecho, podemos comenzar en cualquier lugar, pues si bien todo podría comenzar con una percepción del viviente, elaborada subjetivamente en su mundo interno, en realidad esa percepción no es independiente del mundo, pero no se trata de un mundo neutro, sino es el mundo moldeado por la actividad significativa del sujeto, pues el mundo externo en sí mismo es incognoscible. El viviente tiene acceso únicamente a su propio *Umwelt*, que él mismo ha construido a partir de una actividad semiótica. En tanto la elaboración subjetiva del animal es indisociable de la manera como configura su mundo, es difícil también separar el aspecto trascendental y el aspecto performativo de este círculo, pues ambos son procesos sígnicos, el primero *endosemiótico* y el segundo *exosemiótico*, es decir, el primero es una elaboración sígnica en la interioridad del sujeto, mientras el segundo es una elaboración en la exterioridad del mundo. Ambas elaboraciones son producto del sujeto. Esta capacidad del mismo para construir el mundo en que percibe y actúa tiene clara influencias kantianas. El mundo interno del animal sería este ámbito trascendental que no es propio del ser humano.

Quando admitimos que los objetos son apariencias cuya construcción se debe a un sujeto, pisamos un suelo antiguo y firme, especialmente preparado por Kant para soportar el edificio de toda la ciencia natural. Kant colocó al sujeto,

al hombre, frente a los objetos, y descubrió los principios fundamentales según los cuales los objetos son construidos por nuestra mente (Uexküll 1926 xv).

Uexküll afirma, sin rodeos, que sus investigaciones seguirán los pasos de la filosofía kantiana, en tanto el mérito del filósofo de Königsberg es haber descubierto los principios de la organización del sujeto, de sus capacidades mentales y espirituales, estructura interna que se hace observable en su actividad y en la forma como usa sus percepciones. Ninguna percepción alcanza al mundo en sí, por el contrario, el mundo es aquello que cada ser vivo se representa a partir de ciertas cualidades sensitivas, las cuales son elaboradas y conectadas para dar lugar a los objetos. Teniendo en cuenta la dicotomía kantiana entre intuición y entendimiento, para el estonio, en todo objeto hay una parte material, que se hace presente en términos de cualidades sensitivas, y una parte formal —o cognitiva—, que corresponde a la manera como la mente organiza tales percepciones. “Indudablemente, antes de que una sola pieza del conocimiento pueda ser recibida, su forma fue preparada en la mente” (Uexküll, 1926 xvi). Esta preparación tiene un carácter trascendental, es lo que permite al animal tener cualquier experiencia. De hecho, las formas intuitivas de *espacio* y *tiempo* son parte de este ámbito trascendental o aperceptivo, propio de todo animal y no exclusivo del ser humano. Así como una melodía se construye eligiendo ciertas notas para dar coherencia y armonía al conjunto, entre todas las notas posibles, el objeto se construye, de manera semejante, como unidad en el espacio y en el tiempo.⁵ La crítica al materialismo y al mecanicismo parte de reconocer una dimensión subjetiva en el animal, un ámbito aperceptivo que no sería simplemente un añadido a lo que sucede en el mundo externo, sino que se enlaza con él sin dejarlo intacto. Uexküll

⁵ Respecto al tiempo, Uexküll es uno de los pioneros en etología sobre el tema de las diversas maneras de percibir el tiempo en los animales; por ejemplo, al hablar del caracol de tierra apunta que en el medio de este “[...] todos los movimientos de despliegan mucho más rápido que en el nuestro. Sin embargo, los movimientos realizados por el caracol no se efectúan más lentamente para él que los nuestros para nosotros” (Uexküll 2010b 43).

llama a este elemento trascendental, *plan*, y es lo que permite enlazar lo material y lo espiritual, si por esto último entendemos la dimensión aperceptiva.

La afirmación biológica de que el plan de origen, que encadena factores extra-materiales y materiales aproximadamente como la melodía encadena una serie de notas, no es puramente un añadido subjetivo del observador, del cual bien se podría prescindir en el curso de las cosas, sino que este plan enlaza con los acontecimientos objetivos del mundo de efectos, esto significa una grave ruptura con la concepción material del mundo, y no puede menos que provocar la más apasionada contradicción. (Uexküll 1934 221).

Frente a las concepciones agonistas de la relación viviente-medio, Uexküll apuesta por un modelo basado en la armonización de las percepciones del animal con el mundo, pero no porque estas den con la forma del mundo en sí, sino que el esquema que forman resulta en un modelo del mundo hecho de ciertos portadores de significado, que resulta el más perfecto para la vida del sujeto en cuestión, es decir, hecho a la medida de sus percepciones y acciones. “Gracias a la construcción de nuestros receptores y órganos centrales [...] estamos colocados en un mundo perceptible que armoniza con nosotros plenamente y en todas sus partes” (Uexküll 1934 225).⁶ En suma, el animal vive armónicamente dentro de la burbuja de su mundo significativo y fue precisamente Kant quien abrió el camino para tal descubrimiento, mostrando que el mundo que nos rodea es nuestro mundo perceptible. El animal, y no exclusivamente el hombre, cuenta con esta dimensión aperceptiva que nos habla de la elaboración signica que se desarrolla al interior del sujeto y que, hacia el exterior, marca al mundo, colmándolo de signos que no preceden a la percepción del sujeto. En otros términos, esta capacidad aperceptiva es una fuerza

⁶ Este es uno de los puntos donde Uexküll se distancia de Darwin, pues para él la manera como el viviente se relaciona con el medio no es de lucha ni de déficit adaptativo, sino que el ajuste entre ellos es perfecto.

creativa que da lugar a nuevas cosas que no están originalmente en el mundo. Para Uexküll, siguiendo a Kant, la apercepción es una verdadera *fuerza formativa*.

El ámbito trascendental animal es indisoluble de su carácter semiótico y de esta fuerza formativa, es decir, la construcción del *Umwelt* parte de la actividad trascendental del sujeto y la manera como esta facultad opera es semiótica: creando e interpretando signos (Brentari 2013).⁷ Así, la subjetividad por la que apuesta el estonio “[...] no es una sustancia fija, un sustrato, sino una potencia semiótica” (Gens 2014 41). Como hemos visto, tanto el ámbito trascendental (al interior) como el formativo (al exterior) son semióticos, implican la creación de signos: “[...] todo acto que consiste en percibir y actuar, imprime al objeto carente de relaciones su significación y lo transforma, por tanto, en un portador de significación en relación con el sujeto en el mundo circundante correspondiente” (Uexküll 1942 28). En un primer momento, los estímulos del exterior son transformados en excitaciones para el animal, es decir, son elaborados como signos; mientras que, en un segundo momento, el animal modela el mundo a partir de dichos signos, creando *exosignos* que contribuyen a construir su mundo significativo, el *Umwelt*. Respecto a la primera parte de este proceso,

[...] en el sistema nervioso, el estímulo en sí no aparece realmente, sino su lugar es tomado por un proceso completamente diferente que no tiene nada que ver con los eventos en el *mundo externo*. Este proceso solo puede servir

⁷ Aquí se hace patente la cercanía en la forma de interpretar a Kant entre Uexküll y Cassirer, pues para este último la actividad trascendental del hombre es, ante todo, una actividad simbólica, creadora de signos. De hecho, se sabe que Cassirer leyó a Uexküll —coincidieron como colegas en la Universidad de Hamburgo entre 1924 y 1933— y compartió con él este giro simbólico y semiótico del pensamiento kantiano. Aquí cabe destacar algunos artículos que abordan el tema: en primer lugar está el trabajo de Frederik Stjernfelt, “Simple Animals and Complex Biology: Von Uexküll's Two-Fold Influence on Cassirer's philosophy” (2011); así como el artículo de Gustavo Adolfo Esparza Arzúa, “Ernst Cassirer: una fundamentación biológica de la definición del ser humano como ‘animal simbólico’” (2018); finalmente, cabe destacar el capítulo de libro de Carlo Brentari, “Ernst Cassirer's Reading of Jakob von Uexküll: Between Natural Teleology and Anthropology” (2020).

como una señal que indica que en el *mundo externo* hay un estímulo que ha golpeado al receptor, pero no da ninguna evidencia de la calidad del estímulo. Los estímulos del mundo exterior se traducen por completo a un lenguaje de signos nervioso (Uexküll 1909 192).⁸

El mundo nunca aparece *en sí* en las percepciones del viviente, antes bien, cada estímulo exterior es una elaboración a partir de la fisiología y la subjetividad del animal. Cada estímulo exterior activa en el animal una *Gestalt*, un esquema semiótico o *lenguaje nervioso* —en tanto es producto de la manera como el sistema nervioso del animal elabora los estímulos— a partir del cual recorta el mundo exterior, ese recorte es parte constitutiva del *Umwelt*. Esta actividad de recorte o elaboración puede verse como un espejo endosemiótico que se proyecta en el *Umwelt* exosemiótico, pues este no es en ningún sentido un medio fuera de la actividad signica del viviente. Uexküll hace énfasis en este proceso endosemiótico en obras tempranas como *Umwelt und Innenwelt der Tiere*, pero en obras posteriores como *Theoretische Biologie* (1920) se centra en dar cuenta de la parte exosemiótica, es decir, ahora se concentrará “[...] en el lado performativo del lenguaje nervioso” (Brentari 2013 12), en la forma como los signos son proyectados en el mundo exterior dando lugar al *Umwelt*. En el siguiente esquema del *círculo funcional* se ha encerrado la parte trascendental del proceso en el círculo de la izquierda y en el círculo de la derecha, la parte exosemiótica o performativa del mismo; ambos círculos se intersectan en el objeto conformado perceptiva y activamente por el sujeto, pues la sensación o recepción de un estímulo ya es parte de la aperccepción, mientras que la acción del viviente es parte ya del ámbito performativo con el cual modela su *Umwelt*.

⁸ En esta obra de 1909, *Umwelt und Innenwelt der Tiere*, aún no hay una distinción clara entre mundo exterior y *Umwelt*. En esta cita en particular, cuando Uexküll utiliza la palabra *Umwelt* está hablando del *mundo externo* previo a la actividad de significación del animal, por eso modificamos la cita original y escribimos en cursivas *mundo externo*, aunque originalmente dice *Umwelt*.

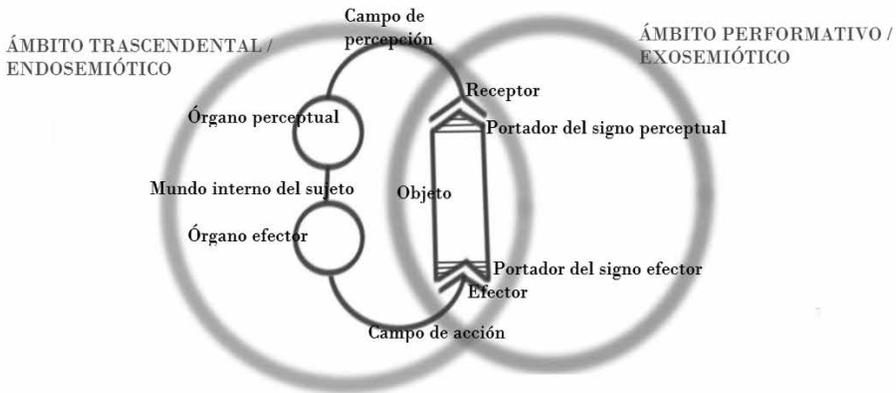


Figura 3. Círculo funcional

Fuente: Elaboración propia, a partir de Uexküll (2010b 49).

Coincido con Brentari en llamar a la segunda parte del proceso, *performativo*, pues implica que ni el sujeto ni el mundo preceden a su encuentro; es cierto que Uexküll —en un gesto muy kantiano— hace del sujeto animal el centro del proceso, es de ahí de donde parte la actividad perceptiva que da forma a los diferentes *Umwelten*, pero ni el viviente ni el medio tienen una forma determinada y estable antes de encontrarse. Lo performativo implica no únicamente acción o desempeño, sino que esta actuación tiene una *fuerza formativa*, es decir, da lugar a cosas que no se encontraban antes en el mundo. Algo se realiza realizando, algo se efectúa efectuando, algo se actúa actuando, y lo realizado retorna a la realización modificándola, lo efectuado regresa sobre la efectuación transformándola, lo actuado se revierte en la actuación alterándola, en un proceso que tiene mucho de *bucle recursivo*, para utilizar un término de la teoría de la complejidad, que ciertamente no encontramos como tal en Uexküll, pero cuya lógica se asoma en sus palabras. Para Edgar Morin, un bucle recursivo es un proceso en el cual la causa y el efecto intercambian posiciones, o si se quiere, estamos ante una dinámica donde, en una cadena de eventos, el último

eslabón retorna al primero modificándolo, precisamente, por la información ganada en el proceso. “La causalidad compleja no es lineal: es circular e interrelacional; la causa y el efecto han perdido su sustancialidad; la causa ha perdido su omnipotencia, el efecto su omnidependencia” (Morin 2008 369).

En el caso de Uexküll, la relación entre el viviente y el medio parece tener un carácter recursivo, pues los signos que la actividad aperceptiva del viviente pone en el mundo retornan a él, modificándolo, y esto a su vez regresa al *Umwelt*, transformándolo también. Sin embargo, en este bucle hay un lado más activo y formativo que otro, ese lado corresponde al viviente —lo cual no es igual a afirmar que en el sujeto está el origen absoluto del proceso—. Podemos decir que es del lado del sujeto donde existe un sistema nervioso que desata la actividad semiótica. Sin embargo, ni medio ni ser vivo están dados o tienen una forma completa antes de encontrarse, es decir, antes de la actividad semiótica del sujeto, el cual elabora sus signos a partir de lo que encuentra en el mundo. El carácter performativo de este bucle radica precisamente en que la actividad semiótica del sujeto no es solamente un proceso interno o aperceptivo, sino que se proyecta en el mundo, convirtiéndolo en su mundo, en un *Umwelt* propio cuya forma y cuyos portadores de significado no preceden a tal actividad. Un ejemplo muy citado respecto a este tema es el caso de la anémona y el cangrejo ermitaño. La manera como ambos se relacionan nos habla de los diversos tonos (*Stimmung*, en alemán) que puede tomar un objeto, en este caso una anémona, para el cangrejo. Según la experiencia descrita por Uexküll, la misma anémona puede tomar un 1) *tono de protección*, si la usa para protegerse; puede tomar un 2) *tono de morada*, si la usa como caparazón ; y tomará un 3) *tono de alimento*, si se usa como comida.

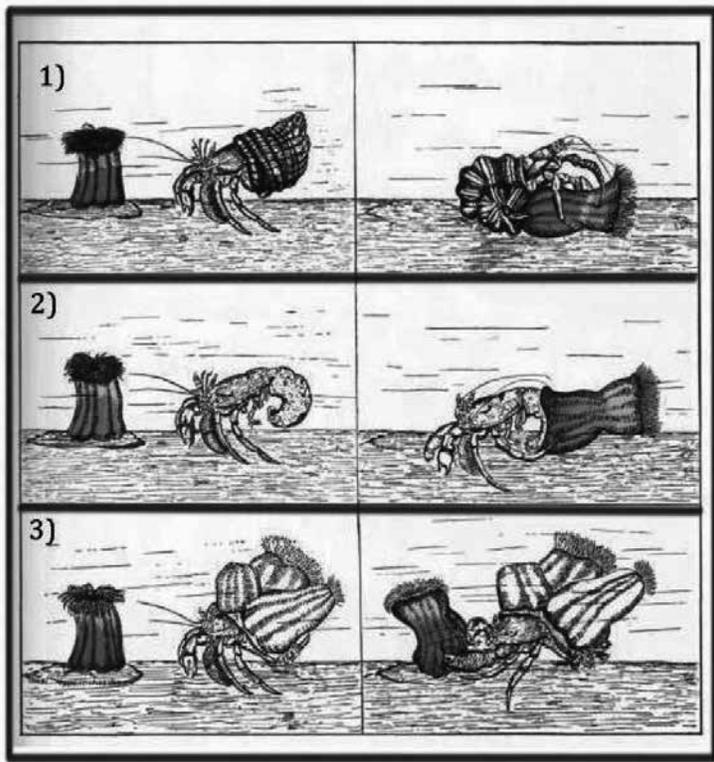


Figura 4. La anémona y el cangrejo ermitaño.

Fuente: Imagen tomada de Uexküll (2010b). La imagen fue modificada del original.

Podríamos pensar que el objeto frente al cangrejo ermitaño (la anémona) es el mismo siempre y que únicamente cambia lo que hace con él; pero no es así, de hecho, la *imagen perceptual* se altera también al llevar a cabo distintas acciones; entre *imagen perceptual* e *imagen efectual* hay una relación circular —o bucle recursivo—, por ende, la anémona no preexiste al tono que toma para el cangrejo: el *performance* construye el *Umwelt* y modifica con ello la manera como el sujeto se desempeña y percibe. Del primer al tercer caso pasamos de una anémona que protege, a una que hace de vivienda y otra que sirve de alimento; de igual forma, pasamos de un can-

grejo que busca protección, a otro que busca dónde vivir, a otro que busca alimento. Uno no tiene lugar sin el otro. El cangrejo percibe de cierta manera, actúa de cierta manera, hace cosas en el mundo, lo transforma y se transforma a sí mismo. La actividad performativa del cangrejo da lugar tanto a su *Umwelt* como a sí mismo.

4. *UMWELT* Y PERFORMATIVIDAD. ENTRE LO BIOLÓGICO Y LO SOCIAL

De todo lo anterior, podíamos decir que el *Umwelt* es el producto de la performatividad del viviente y de su actividad trascendental. Habría que anotar, sin embargo, que no estamos tomando el concepto de performatividad como mero sinónimo de acción o actuación, sino como un término que, desde la perspectiva de Uexküll, tiene un componente kantiano importante: la performatividad nos hablaría de las *condiciones de posibilidad* de que un medio particular aparezca y, junto con él, una forma de vida singular. Estamos lejos del paradigma mecanicista que establecía una relación unidireccional y determinista del medio al viviente; ahora, la actividad semiótica del sujeto es la que construye un mundo propio con portadores de significado específicos para ese sujeto, y de vuelta, el *Umwelt* regresa sobre la percepción y la actividad del ser vivo, modificándolas. En este esquema performativo, tanto el ser vivo como el medio no preexisten a su encuentro, al entre que abre la actividad semiótica (endo y exosemiótica) del primero.

En términos teatrales, como lo hace Schechner (2013) refiriéndose al ser humano, las personas en su vida cotidiana interpretan roles en los que se representan a sí mismos, y este *sí mismo* sólo puede conocerse a través de la actuación. No hay un *sí mismo* detrás ni antes de las actuaciones. El carácter equivalente entre actuación y *sí mismo* es algo que ya encontramos en Erving Goffman: “En nuestra sociedad, el personaje que uno representa y el ‘sí mismo’ propio se hallan, en cierto sentido, en pie de igualdad” (Goffman 1997 268). Para el sociólogo de origen canadiense, no hay una sustancia detrás de la *fachada* que los individuos proyectan frente a los otros, además, esta proyección y la manera como los demás actores la reciben define

la *situación*, es decir, los distintos escenarios que constituyen el mundo social. “Una ‘actuación’ (*performance*) puede definirse como la actividad total de un participante dado en una ocasión dada que sirve para influir de algún modo sobre los otros participantes” (Goffman 1997 27). Desde la perspectiva goffmaniana, estamos lejos de una concepción sustancial del sujeto, de hecho, no hay núcleo duro o esencial detrás de sus *dramatizaciones* —como suele llamarlas Goffman—. Son sus actuaciones las que dan lugar a sí mismo, al tiempo que producen efectos en los demás actores y en el mundo. Son estas las que definen cada situación, de manera análoga, como la actividad exosemiótica del viviente da lugar a un *Umwelt* con sus propios portadores de significado.

De la misma manera que el estonio Yuri Lotman (1922-1993) ha hablado de *semiósfera*, para dar cuenta de la esfera de signos que los humanos construyen para vivir, interactuar y contener la violencia del mundo; el *Umwelt* es la atmósfera semiótica propia de cada animal. Lotman (2005) no duda en partir del concepto de *biosfera*, que retoma de Vladimir Vernadski (1863-1945), quien la define como el espacio que contiene la materia viva, la totalidad de los organismos. La semiósfera es, de manera análoga, la esfera de la semiosis en la que los procesos sígnicos operan conjuntamente e interconectan todos los *Umwelten*. Los signos humanos, la cultura, el lenguaje, dan lugar a una esfera de sentido que hace posible la comunicación y la creación de nueva información. Ahora bien, esta esfera está aislada de todo lo no semiótico, fuera de ella no hay semiosis, pero sí existe un espacio extrasemiótico que es traducido por la semiósfera a su lenguaje. Lotman explica la manera como los estímulos del mundo exterior se convierten en signos en la semiósfera apelando a un ejemplo de la biología. Para que un estímulo externo se convierta en signo, aquél debe traducirse en el lenguaje interno de la semiósfera.

De esta forma, los puntos fronterizos de la semiósfera pueden compararse con los receptores sensoriales, que transfieren los estímulos en el lenguaje de nuestro sistema nervioso, como una unidad de traducción, que adapta al actor externo a una esfera semiótica determinada (Lotman 2005 209).

La propuesta de Lotman es un buen ejemplo de cómo los agenciamientos entre las teorías del mundo social y las del mundo biológico no nos llevan necesariamente a un reduccionismo, al contrario, pueden mostrarnos que hay herramientas de pensamiento transversales que cumplen una función doble: al tiempo que nos ayudan a entender mejor ciertos fenómenos, que destacan por su excesiva complejidad; también nos sirven para reparar en la complejidad de ciertas cuestiones que teóricamente han sido simplificadas.⁹ En el caso de la biosemiótica de Uexküll, podemos ver que no es incompatible con otros acercamientos semióticos como los

⁹ Existe un número de trabajos, más o menos recientes, que han llevado la obra de Uexküll a la arena social y cultural, por ejemplo, a cuestiones ligadas al lenguaje, a la conducta gregaria, a la performatividad animal y humana, a la inteligencia artificial, a la teoría cinematográfica, y hasta a los estudios sobre la moda. Sería difícil hacer un recuento de todas aquellas investigaciones que han acercado la biosemiótica uexkülliana a estos ámbitos de estudio, sin embargo, expondremos algunos que destacan por su originalidad y por estar en cierta sintonía con lo expuesto en este artículo. Un trabajo breve pero esclarecedor sobre la relación entre los estudios sobre la cognición animal y el concepto de *Umwelt* está en el artículo de Nereida Bueno Guerra, “How to Apply the Concept of *Umwelt* in the Evolutionary Study of Cognition” (2001), en el que la autora afirma que, en tanto el conocimiento suele ocurrir en un ámbito social, o al menos en relación con otros vivientes, el concepto de *Umwelt* tendría que abrirse para incluir la esfera social. En un tono más filosófico, Han-Lian Chang, en el artículo “Semiotician or hermeneutician? Jakob von Uexküll revisited” (2014), reflexiona la superposición entre *signo* y *sentido* en la obra del estonio, lo cual lo llevaría a acercarse a ciertas posturas hermenéuticas como las de Heidegger y Gadamer; así, animales humanos y no humanos partiríamos de una actividad *signica* para tener un mundo y para tener experiencias dotadas de sentido. Inga Pollmann lleva una idea semejante al ámbito del cine, en “Invisible Worlds, Visible: Uexküll’s *Umwelt*, Film, and Film Theory” (2013) la autora reflexiona sobre la co-estructuración entre individuo y medio que el concepto de *Umwelt* permite, algo muy semejante a lo que ocurre en el cine, en el que la realidad es algo que se construye a través de la interacción entre personajes, escenarios y *performances*, volviendo no solo inseparables tales elementos, sino incluso indiscernibles. Este énfasis en la manera como los vivientes se conforman al percibir y habitar de cierta manera su medio, estructurándolo al mismo tiempo, es retomado por Sara Asu Schroer en “Jakob von Uexküll: The Concept of *Umwelt* and its Potentials for an Anthropology Beyond the Human” (2019); en este trabajo, la autora argumenta que la antropología puede encontrar en la obra de Uexküll elementos teóricos para pensar el mundo humano más allá de lo que se considera propiamente humano, dando lugar a la creación de mundos más que humanos y perspectivas multiespecie. En un talante semejante, en el artículo “Tanta vida mutua (mujeres y

de Lotman y Goffman. Por ejemplo, en un estudio de reciente data, Erik Kóvamees (2020) hace una lectura del concepto de *institución total* de Goffman desde una perspectiva bio y sociosemiótica. Según Kóvamees, Goffman concibe a las *instituciones totales*, como la prisión, como semiósferas muy delimitadas, con sus propios códigos y lenguaje, en las que se implementan medidas rigurosas para controlar la producción y circulación de signos e información. Es decir, se trata de espacios donde los estímulos exteriores son recibidos y seleccionados de manera muy estricta, de tal forma que se traduzcan en señales adecuadas y, de vuelta, estas regresen al *Umwelt* carcelario en forma de *performances* y signos que no sean disruptivos. Ilustrando tal idea, los guardias y la misma arquitectura penitenciaria son piezas clave para traducir los estímulos de afuera en términos de los códigos del interior. Así, si un canal de

precariedad animal)”, de Martin De Mauro (2018), vemos que el concepto de *Umwelt* sirve para dar un giro al concepto de *vida precaria* y así poder dar cuenta de la apertura constitutiva de la vida, de su carácter relacional, lo que supone reconocer que existimos entretreídos en una red de cuerpos y formas vivientes; es esta relación de interdependencia con los otros lo que hace posible y sostenible la vida. Los siguientes tres trabajos tienen un cariz más sociológico, apuestan por analizar lo que parece una gran afinidad teórica entre el concepto de *Umwelt* uexkülliano y el concepto de *habitus* de Pierre Bourdieu. En primer lugar está el reporte de investigación de Otto von Busch (2010), *Neighbourhoodies. Courageous Community Colours, Blazing Bling, and Defiant Delight*, donde se lleva tanto a Uexküll como a Bourdieu al terreno de la moda; en sintonía con esta investigación, está también el artículo de Georges Rossolatos “For a Semiotic Model of Cultural Branding and the Dynamic Management of a Brandosphere in the Face of User-Generated Adversiting” (2014), aquí se emparenta a Uexküll, Lotman y Bourdieu para dar cuenta de una semiósfera hecha de marcas comerciales y moda; por último, en el artículo de Kadri Tüür y Kristin Armstrong Oma, “Shared human–animal households: the examples of Nordic bronze age longhouses and Estonian rehi houses” (2016), se conjunta el estudio del *Umwelt*, el *habitus* y la etnografía multiespecies. Finalmente, los dos últimos artículos a los que hare referencia en este breve estado de la cuestión, retoman la obra del estonio para reflexionar sobre la inteligencia artificial y la manera como las prótesis, los cuerpos modificados y las criaturas artificiales desplegarían una relación diferente con el medio, distintos *performances*, dando lugar a nuevos medios, así como a la emergencia de nuevas formas de subjetividad. En los artículos “*Umwelt* Extended: Toward New Approaches in the Study of the Technologically Modified Body”, de Jana Kadlecová y Jaroslav Krbec (2020), y “Does a robot have an *Umwelt*? Reflections on the qualitative biosemiotics of Jakob von Uexküll”, de Claus Emmeche (2001), estas ideas son trabajadas con gran originalidad.

agua rodea el recinto carcelario, dentro de esta semiósfera puede leerse como signo de la *imposibilidad de escapar* y de lo *peligroso* que resultaría evadirse de la institución. La idea es que los signos que se cultivan dentro de la cárcel recorten el mundo de tal manera que puedan incidir en el tono que toman las cosas —y por ende, en su uso—, de tal forma que sea un tono acorde a los códigos institucionales. De hecho, las cosas se transforman de acuerdo al tono que se les da, al recortar el mundo externo y poblarlo de signos y cosas que antes no estaban ahí, por ejemplo, como sucede con el cangrejo ermitaño, al dar a la anémona un tono de protección, de vivienda o de alimento. Así, una tapa de botella de plástico —desde nuestro *Umwelt*— puede convertirse en otro signo para el cangrejo y tomar el tono de *vivienda*. El *Umwelt* del cangrejo no es el mismo que el nuestro, y aunque podamos compartir algunos objetos, no necesariamente son los mismos signos, como sucede con la tapa de plástico. Finalmente, que el reo pueda escapar de prisión es posible, entre otras cosas, porque también puede cambiar el tono de los objetos externos e inventar otros signos y usos: el río alrededor de la cárcel puede pasar del tono *obstáculo* al tono *escondite* o *vía de escape*.



Figura 5. Tapa plástica de botella con *tono de vivienda* para cangrejo eremita

Fuente: Imagen modificada a partir de una foto de Shawn Miller – Okinawa Nature Photography (2016).

Lo apuntado anteriormente es importante, pues hacer este cruce entre biosemiótica y sociosemiótica no debe llevarnos de regreso a posturas reduccionistas, donde la producción de signos y su instalación en el mundo se vea como una cuestión lineal, mecánica y determinista. La intención es precisamente la contraria: mostrar que hay un elemento trascendental y performativo que hace de condición de posibilidad de la experiencia. Mostrar también que la manera como el viviente elabora semióticamente los estímulos externos no puede separarse del modo como actúa en el mundo y, por ende, de la forma que este toma.

Todo ser vivo conforma su mundo trascendental y performativamente, así, ni el mundo ni el sujeto tienen una forma dada antes de estos procesos. El no tomar forma definitiva es algo constante: el mundo se modifica con cada nuevo *performance* y también el sujeto —en su actividad perceptiva y comportamiento—. Volviendo al cangrejo ermitaño, el animal no solamente realiza un *performance* distinto, pues es diferente llevar una tapa de plástico encima en lugar de una anémona, también su percepción ha sido alterada, pues ha encontrado un nuevo portador de significado: tapa-vivienda; el mundo ha sido alterado, pues la tapa ha dejado de ser basura —para nuestro *Umwelt*— y ahora es una vivienda. Incluso, un cangrejo así armado podría tener más posibilidades de sobrevivir ante un embate del ambiente en comparación con aquellos que utilizan otro tipo de viviendas.

El carácter productivo de la performatividad ha sido también subrayado en teorías de tipo social-filosófico, como la expuesta por Judith Butler al hablar del carácter performativo del género. Que el género sea performativo implica reconocer que aquél no antecede a los *performances* que lo construyen y que estos no dejan inalterados ni al sujeto que los realiza ni al mundo de signos que normativamente se imponen como una forma de *afuera*. Es claro que en el ámbito social es mucho más difícil hablar de un *afuera*, es decir, de un ambiente no semiótico, sin embargo —como el propio Lotman lo hace— es necesario reconocer que en toda semiósfera hay márgenes que dan lugar a esferas semióticas menores o marginales que no se agotan en la lógica del conjunto mayor. Así lo expone Kóvamees, ya que la semiósfera de la prisión, aunque tiene sus propios códigos, está incluida dentro de una semiósfera más grande, la de la sociedad en su conjunto; pero esta inclusión no quiere decir que

la más pequeña pueda diluirse en la mayor, o que exista una traducción término a término entre ambas, más bien, estamos ante la posibilidad de que el conjunto más reducido tenga elementos muy distintos a los que contiene el conjunto mayor. Ambos espacios están hechos de signos, pero no necesariamente comparten los mismos códigos. Esta diferencia, sin embargo, no impide que existan transferencias entre ambas esferas y que una pueda modificar a la otra. Es decir, hay esferas periféricas que no están subsumidas del todo a la lógica de la semiósfera mayor, sino que pueden alterarla. Para Kóvamees, retomando a Lotman, las relaciones entre el núcleo duro de la semiósfera mayor y la periferia pueden tomar cuatro formas:

1. Dominación, del núcleo sobre la periferia.
2. Descripción, el núcleo se describe a sí mismo y a todo lo que está en los márgenes en sus propios términos, siendo indiferente con lo que no se deja traducir.
3. Dinamismo, la actividad de los márgenes se opone al carácter estático del núcleo.
4. Lucha, el dinamismo de la periferia es tan fuerte que puede transformar o incluso remplazar el núcleo.

Si contrastamos este esquema con la propuesta de Uexküll, este terminaría dando mayor peso a los puntos 3 y 4, precisamente por la *fuerza formativa* de lo periférico, es decir, la actividad semiótica y performativa del viviente tendría la fuerza no solamente para oponerse a las determinaciones del medio —que en este caso sería la semiósfera mayor—, sino que lo transformaría, dando lugar a *Umwelten* particulares y distintos entre sí.¹⁰ Uexküll es un vitalista que confía en la fuerza formativa de los

¹⁰ Aquí hemos realizado una serie de analogías cuya validez abordaremos en seguida, es decir, hemos hecho del medio o mundo exterior algo análogo a la semiósfera mayor, y hemos hecho de los *Umwelten* particulares algo análogo a semiósferas periféricas o marginales. Tales analogías han permitido comparar el esquema de Uexküll con el de Lotman y dar cuenta de que, en el mundo social, es difícil hablar de un afuera no sógnico.

sujetos animales. Su optimismo se deriva de la confianza en que la actividad trascendental y performativa de los vivientes conforma mundos.

En Butler podemos encontrar una postura semejante, aunque menos optimista —o quizá valdría la pena decir, menos convencida del carácter armónico del proceso—. Para la filósofa estadounidense, el binarismo de género y la heterosexualidad pueden verse como el núcleo de la semiósfera sexual, en la que se inscriben los distintos *performances* particulares, es decir, las esferas semióticas periféricas. Sin duda, los modelos y esquemas que se imponen desde el núcleo tienen un carácter normativo, pero son constantemente reelaborados por los *performances* de los sujetos, estos no solo se oponen al carácter estático del núcleo, sino que de hecho lo transforman.

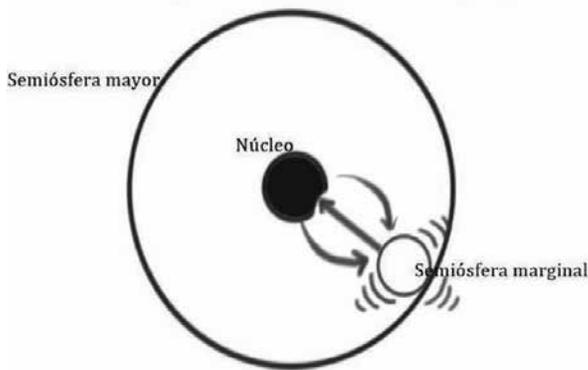


Figura 6. Relación entre el núcleo de la semiósfera mayor y la periferia a partir de la propuesta de Butler.

Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, esta transformación no es ilimitada, pues la presión y el peso del núcleo siempre se dirigen a dominar y delimitar el dinamismo de las semiósferas marginales. Sin embargo, así como en Uexküll cada *performance* tiene el potencial de modificar el mundo externo dando lugar a *Umwelten* distintos, de igual forma los *performances* de los sujetos, en sus innumerables iteraciones, tienen siempre la posi-

bilidad de alterar los códigos de la semiósfera mayor. Los *performances* se dan dentro de los límites semióticos de la normatividad social y cultural respecto a los géneros —que ya está hecha de signos—, pero estas directrices pueden ser reelaboradas por la actividad interpretativa y performativa del sujeto, de tal manera que lo que tenemos son nuevos signos que bien pueden ser dominados por el núcleo de la semiósfera mayor, pueden ser ignorados, pero también pueden resistir y hasta transformar al núcleo. En Butler, en el ámbito de los géneros, los cuatro escenarios de Lotman descritos arriba son posibles, pero sin duda el elemento transformador y subversivo, en el que insiste la autora, pertenece a los dos últimos: dinamismo y lucha.

Ahora bien, hemos hecho una analogía entre la semiósfera mayor de Lotman y el mundo externo —o medio— de Uexküll, pero es una analogía que al parecer tiene sus límites, pues el mundo externo sería el entorno material neutro que aún no ha sido tamizado por alguna actividad semiótica, espacio que siguiendo a Kant es incognoscible; mientras que la semiósfera mayor, dentro de la cual aparecen esferas semióticas periféricas, es ya un ámbito semiótico poblado de signos y códigos. Esto haría complicado, al parecer, que la analogía sea totalmente válida; por ende, volviendo a Butler, sería difícil comparar la semiósfera mayor que establece a la heterosexualidad y al binarismo de género como núcleo, con la exterioridad de un mundo externo asemiótico. Sin embargo, esta incompatibilidad no es radical, pues para Uexküll este mundo externo no solo es incognoscible, “[...] el marco kantiano implica la incognoscibilidad de la realidad exterior en sí misma” (Brentari 2013 17), sino que únicamente podemos llegar a él a través de una actividad semiótica, recor-tándolo y construyéndolo —a partir de la actividad trascendental y performativa del sujeto—. El afuera ya es, de alguna forma, parte del adentro, producto de un proceso de significación. De igual manera, para Butler, este ámbito semiótico mayor, que establece la normatividad de la heterosexualidad y del género binario, no es un afuera natural, ajeno a todo *performance*, no es un dato originario que los sujetos se encargan de repetir de manera defectuosa, sino estos elementos nucleares y normativos, y en apariencia naturales, son en sí mismos construcciones performativas, realidades semióticas, y por ello están sujetas a la transformación y a la subversión. Butler jamás niega el carácter restrictivo y tenaz de dicho núcleo normativo, pero esto es más bien

efecto de las innumerables iteraciones con las que los sujetos tratan de ajustarse a tales modelos, a través de una actividad performativa; así, la solidez de este núcleo se debe a la reiteración de los *performances* y no a que sea una especie de sustancia o de naturaleza externa y ajena a toda semiosis. “El género es la estetización repetida del cuerpo, una sucesión de acciones repetidas —dentro de un marco regulador muy estricto— que se inmoviliza con el tiempo para dar la apariencia de sustancia, de una especie natural de ser” (Butler 2018 98).

En el caso de Butler, el núcleo normativo, que establece los modelos de la heterosexualidad y el binarismo de género, es ya desde siempre una construcción cultural y social; pero en Uexküll no es tan distinto, pues el entorno objetivo o mundo externo en el que se construyen todos los *Umwelten* es también una construcción semiótica, es de hecho el *Umwelt* del hombre, por ende, es ya un espacio construido por nuestra actividad trascendental y performativa. No podemos alcanzar nada fuera de nuestra actividad sígnica. Tanto desde Butler como desde Uexküll, si es posible concebir algo como la *naturaleza* o como *lo natural* —como ámbito presemiótico, como exterioridad asignificativa o como conjunto de directrices naturales— es porque de antemano hay una actividad trascendental y performativa en los sujetos que da lugar a tales esferas y no al revés. En suma, no hay naturaleza ni exterior asemiótico fuera de la actividad trascendental y performativa de los sujetos. Al contrario, ambos son producto de esta actividad, de ahí que puedan modificarse. Y todo medio o ámbito normativo, aunque su rigidez y su peso sean enormes debido a que nos parezca sustancial o natural, es finalmente producto de la actividad semiótica de los sujetos.

5. CODA

Terminamos este paseo, no sin antes remarcar un elemento que tiene que ver con la performatividad en la obra de Butler. Arriba mencionaba que en el caso de la filósofa estadounidense quizá exista una actitud menos optimista respecto a la manera como los *performances* particulares pueden modificar las normativas de género, propias del medio social y cultural, pues esta semiósfera mayor es un marco regulador muy

estricto que termina imponiéndose sobre los sujetos; sin embargo, esta regulación lleva consigo los gérmenes de su propia transformación, pues necesita de la iteración para imponer sus modelos y normativas, para parecer natural, y es precisamente por tal repetición que hace acto de presencia la performatividad y con ello, la posibilidad de seguir infielmente los esquemas de género que enmarcan a los sujetos. Así, la repetición da lugar tanto al reforzamiento de la normatividad y los modelos reguladores, como a la posibilidad de transformarlos y subvertirlos. Estamos lejos de un esquema lineal de causa y efecto, estamos más bien ante un círculo en el que la performatividad al tiempo que reproduce y refuerza al medio, también lo transforma y dinamiza, y esto actúa de regreso sobre el sujeto.

TRABAJOS CITADOS

- Brentari, Carlo. “Ernst Cassirer’s Reading of Jakob von Uexküll: Between Natural Teleology and Anthropology”. *Jakob von Uexküll and Philosophy*. Eds. F. Michelini y K. Köchy. Oxford-New York: Routledge, 2020. 106-121.
- _____. “How to Make Worlds with Signs. Some Remarks on Jakob von Uexküll’s Umwelt Theory”. *Rivista Italiana di Filosofia del Linguaggio* 7.2 (2013): 8-21. <<https://www.doi.org/10.4396/20130701>>
- Bueno Guerra, Nereida. “How to Apply the Concept of Umwelt in the Evolutionary Study of Cognition”. *Frontiers in Psychology* 9.1 (2018): 1-3 *Online*. <<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02001>>
- Butler, Judith. *El género en disputa*. Buenos Aires: Paidós, 2018.
- Canguilhem, Georges. *La connaissance de la vie*. Paris: Vrin, 1992.
- Capra, Fritjof. *The Turning Point. Science, Society and the Rising Culture*. New York: Bantam Books, 1983.
- Chamois, Camille. “Les enjeux épistémologiques de la notion d’Umwelt chez Jakob von Uexküll”. *Tétralogiques* 21 (2016): 171-194. <<http://www.tétralogiques.fr/spip.php?article37>>

- Chang, Han-Liang. "Semiotician or Hermeneutician? Jakob von Uexküll Revisited". *Sign Systems Studies* 32.1 (2004):115-138. <<https://doi.org/10.12697/SSS.2004.32.1-2.05>>
- Clauzade, Laurent. "La notion de «fonction» dans la philosophie biologique comtienne". *Revue philosophique de la France et de l'étranger* 132.4 (2007): 505-525. <<https://www.jstor.org/stable/41100184>>
- Comte, Auguste. *Cours de philosophie positive. Tome III*. Paris: Baillieres et fils, 1869.
- Crosby, Alfred. *La medida de la realidad. La cuantificación y la sociedad occidental, 1250-1600*. Barcelona: Crítica, 1998.
- De Mauro, Martin. "Tanta vida mutua (mujeres y precariedad animal)". *Alea: Estudios Neolatinos* 20.2 (2018): 17-35.<<https://doi.org/10.1590/1517-106X/20182021735>>
- Devillers, Charles. "Éther". *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*. Paris: Puf, 1999.
- Diderot, Denis y Jean Le Rond d'Alembert. *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences. Vol. VI*. Paris: Briasson, 1756.
- Emmeche, Claus. "Does a Robot have an Umwelt? Reflections on the Qualitative Biosemiotics of Jakob von Uexküll". *Semiotica* 134.1/4 (2001): 653-693. <<https://doi.org/10.1515/semi.2001.048>>
- Esparza Arzúa, Gustavo Adolfo. "Ernst Cassirer: una fundamentación biológica de la definición del ser humano como «animal simbólico»". *Open Insight* 10.18 (2019): 125-144. <<https://www.redalyc.org/journal/4216/421660973006/html/>>
- Firenze, Antonino. "Lacking what? On the Welt-Umwelt Dichotomy in Heidegger and Gehlen". *Enrahonar. An International Journal of Theoretical and Practical Reason*, 63.1 (2019): 39-53. <<https://ddd.uab.cat/record/213849>>
- Gens, Hadrien. *Jakob von Uexküll, explorateur des milieux vivants*. Paris: Hermann, 2014.
- Goffman, Irving. *La presentación de la persona en la vida cotidiana*. Buenos Aires: Amorrortu, 1997.
- Goldstein, Kurt. *L'estructure de l'organisme*. Paris: Gallimard, 1951.

- Kadlecová, Jana y Jaroslav Krbec. “Umwelt Extended: Toward New Approaches in the Study of the Technologically Modified Body”. *Journal of Posthuman Studies* 4.2 (2020): 178-194. <<https://doi.org/10.5325/jpoststud.4.2.0178>>
- Koffka, Kurt. *Principles of Gestalt Psychology*. London: Kegan Paul, Trench, Trubner & co., 1935.
- Kövamees, Erik. “Prisons as Total Institution Semiospheres”. *Sign Systems Studies* 48.2/4 (2020): 297-325. <<https://doi.org/10.12697/SSS.2020.48.2-4.06>>
- Kull, Kalevi. “Uexküll Studies After 2001”. *Sign Systems Studies* 48.2/4 (2020): 483-509. <<https://doi.org/10.12697/SSS.2020.48.2-4.13>>
- Loeb, Jacques. *The Mechanistic Conception of Life*. Chicago: The University of Chicago Press, 1912.
- Lotman, Yuri. “On the Semiosphere”. *Sign Systems Studies* 33.1 (2005): 205-229. <<https://doi.org/10.2753/rpo1061-0405270140>>
- Morin, Edgar. *La méthode*. Paris: Seuil, 2008.
- Pollmann, Inga. “Invisible Worlds, Visible: Uexküll’s *Umwelt*, Film, and Film Theory”. *Critical Inquiry* 39.4 (2013): 777-816. <<https://doi.org/10.1086/671356>>
- Pow, Stephen y Frank W. Stahnisch. “Kurt Goldstein (1878–1965)”. *Journal of Neurology* 261.1 (2014): 1049-1050. <<https://doi.org/10.1007/s00415-013-7020-1>>
- Rossolatos, Georges. “For a Semiotic Model of Cultural Branding and the Management Dynamic of a Brandosphere in the Face of the Used-Generated Advertising”. *International Journal of Marketing Semiotic* 2.1 (2014): 23-47.
- Schechner, Richard. *Performance Studies: An Introduction*. New York: Routledge, 2013.
- Schroer, Sara Asu. “Jakob von Uexküll: The Concept of *Umwelt* and its Potentials for an Anthropology Beyond the Human”. *Ethnos. Journal of Anthropology* 86.1 (2019): 132-152. <<https://doi.org/10.1080/00141844.2019.1606841>>
- Stjernfelt, Frederik. “Simple Animals and Complex Biology: Von Uexküll’s Two-fold Influence on Cassirer’s Philosophy”. *Synthese* 179.1 (2011): 169- 86. <<https://doi.org/10.1007/s11229-009-9634-5>>
- Taine, Hyppolite. *Philosophie d l’art*. Paris: Hachette, 1909.

- Tüür, Kadri y Kristin Armstrong Oma. “Shared Human–Animal Households: The Examples of Nordic Bronze Age Longhouses and Estonian Rehi Houses”. *Animal Umwelten In A Changing World: Zoosemiotic Perspectives*. Estonia: University of Tartu Press, 2016. 107-136.
- Uexküll, Jakob von. *Umwelt und Innenwelt der Tiere*. Berlin: Julius Springer, 1909.
- _____. *Theoretical Biology*. New York: Harcourt, Brace & Company, Inc., 1926.
- _____. *Ideas para una concepción biológica del mundo*. Madrid: Espasa Calpe, 1934.
- _____. *Meditaciones biológicas*. Madrid: Revista de Occidente, 1942.
- _____. *A Foray into the Worlds of Animals and Humans*. Minnesota: University of Minnesota, 2010a.
- _____. *Milieu animal et milieu humain*. Paris: Rivages, 2010b.
- _____. *Cartas biológicas a una dama*. Buenos Aires: Cactus, 2014.
- Viaud, Gastón. *Les tropismes*. Paris: Puf, 1968.
- Von Busch, Otto. *Neighbour Hoodies: Courageous Community, Colours, Blazing Bling and Defiant Delight*. London: London College of Fashion, 2010.

UNA INTERPRETACIÓN INFORMACIONAL DE LA “LEY DE CONFORMIDAD A PLAN” DE UEXKÜLL*

AN INFORMATIONAL INTERPRETATION OF UEXKÜLL'S "LAW OF CONFORMITY TO PLAN"

EUGENIO ANDRADE
Universidad El Bosque
Bogotá, Colombia.
landradep@unbosque.edu.co



RESUMEN

Uexküll propone la existencia de una ley funcional de acuerdo con la cual las células en los organismos y estos, en el sistema global de la naturaleza, se articulan entre sí mediante hilos invisibles dados por la significación. Esta ley, conformidad a plan -LCP- (Planmäßigkeit), riñe con la visión de un mundo mecánico compuesto por unidades independientes que se mueven impulsadas por fuerzas externas.

Comenzaré por mostrar como Uexküll naturaliza al sujeto kantiano, mostrando que las categorías de espacio tiempo que posibilitan el conocimiento, se deben a la estructura organizacional del ser vivo, la cual exige además la inclusión de los a priori de contenido como escalas cromáticas, tonales, táctiles, olfativas, etcétera. Tesis que coloca al cuerpo del sujeto en el centro de un espacio perceptivo y operativo descrito mediante los círculos funcionales (CF). Pero, además, Uexküll postula una LCP que asegura una correspondencia armoniosa entre los distintos medioambientes experimentados por la gran diversidad de sujetos encerrados dentro de la lógica de su CF.

* Este artículo se debe citar: Andrade, Eugenio. “Una Interpretación Informacional de la “Ley de Conformidad a Plan” de Uexküll”. Revista Colombiana de *Filosofía de la Ciencia* 21.43 (2021): 371-410. <https://doi.org/10.18270/rfc.v43i21.3794>

Mostraré que la noción de círculos funcionales (CF) de percepción (P) y acción (A) puede ser interpretada como procesamientos de información. Las percepciones serán consideradas como las entradas (inputs) dependientes de los órganos de los sentidos, y las respuestas (outputs) como ajustes y acciones, dependientes del plan corporal del organismo que media entre ellas de acuerdo con el significado (semántica) y valor de uso de la información (pragmática). El medio ambiente experimentado (*Umwelt*) es análogo a la interfaz entre el sujeto y el medio externo que permite operar acertadamente, proporcionando una perspectiva incompleta y parcial de la realidad objetiva. De esta manera, el cuerpo organizado del sujeto en cuanto usuario y creador de información, correlaciona inputs y outputs, encaja contrapuntísticamente con otros en la gran “composición musical” de la naturaleza.

Así mismo, mostraré como la LCP permitió concebir el papel de los genes y del protoplasma dentro de un esquema en el que la información epigenética coordina y regula la expresión de la información genética. Por último, mostraré como esta visión sustenta a un holismo monista neutral donde mente y materia se funden en un proceso dinámico y cambiante, en el que los diversos agentes generan una red interactiva en conformidad a leyes funcionales no mecánicas. Para terminar, sugiero que esta interpretación informacional aproxima las visiones biológicas y físicas que Uexküll consideraba como antagónicas.

Palabras clave: Uexküll; Kant; procesamiento de información; círculo funcional; Ley de conformidad a plan.

ABSTRACT

Uexküll proposes the existence of a functional law according to which cells in organisms, and these in the global system of nature, are articulated with each other through invisible threads given by signification. This law of conformity to a plan -LCP- (*Planmäßigkeit*), is at odds with the vision of a mechanical world composed of independent units that move driven by external forces.

I will begin by showing how this author naturalizes the Kantian subject, showing that the categories of space-time that make knowledge possible are due to the organizational structure of the living being, which also requires the a priori inclusion quality of content such as chromatic and tonal scales, tactile, olfactory, etc. Thesis that places the subject's body at the center of a perceptual and operational space described by functional circles (CF). But, in addition, Uexküll postulates the LCP that ensures an harmonious correspondence between the different environments experienced by the great diversity of subjects enclosed within the logic of its own FC.

I will show that the notion of functional circles (CF) of perception (P) and action (A) can be interpreted as information processing. The perceptions will be considered as the inputs dependent on the sense organs, and the responses (outputs) as adjustments and actions, dependent on an information processing system -the body plan of the organism- that mediates between them according to the meaning (semantics) and the value of information regarding use and utility (pragmatic). The experienced environment (*Umwelt*) is analogous to the interface between the subject and the external environment that allows to operate correctly, though providing a limited and restricted perspective of the external objective world. In this way, the body of the subject as a user and creator of information, correlates input and outputs, and adjust itself contrapuntally with others in the great "musical composition" of nature.

I will show how the LCP allowed to conceive the role of genes and protoplasm within a scheme in which epigenetic information coordinates and regulates the expression of genetic information. Finally, I will show how this vision supports a neutral monistic holism where mind and matter merge in a dynamic and changing process, in which the various agents generate an interactive network in accordance with non-mechanical functional laws. To conclude, I suggest that this informational interpretation approximates the biological and physical visions that Uexküll considered as antagonistic.

Keywords: Uexküll; Kant; information processing; functional circle; law of conformity to a plan.

1. INTRODUCCIÓN: LA NATURALIZACIÓN DEL SUJETO KANTIANO

Kant (1996) distinguió entre la “cosa en sí” (noúmeno), que está más allá del dominio de la experiencia sensible y los objetos en cuanto los percibimos y experimentamos de un modo específico (*fenómeno*). Las características que predicamos de los objetos materiales son el producto de una confluencia de factores subjetivos y objetivos, de donde surge la dificultad de distinguir entre las “cosas en sí” (lo ontológico, lo real) y las “cosas en tanto experimentadas” (lo epistémico, lo construido por la mente) (Kant 2009). Esta indisolubilidad onto-epistémica implica atribuir a la naturaleza un esbozo de sensibilidad, actividad cognitiva, mental o potencial interactivo, puesto que podría actuar “como si” fuera un sujeto trascendental, convirtiéndose así en el punto de partida de subsiguientes cadenas causales que se entrelazan dando lugar a bucles intrincados.

En este trabajo mostraré que las tesis de Uexküll abren el camino para justificar que dicha actividad mental organizadora puede ser naturalizada al entenderse como procesamientos de información. Un modelo en el que la indisolubilidad entre lo ontológico y lo epistémico se manifiesta como caras de una misma realidad, rica en circuitos autorreferentes (Rosen 2000; Hoftstater 1979).

Por otra parte, es importante recordar que las tesis de Kant sobre la razón por la cual el conocimiento es posible reflejan la controversia dieciochesca entre los defensores del preformismo y de la epigénesis (Mensch 2013 125-153). Para los preformistas, la forma de los seres vivos preexistía en la semilla o huevo procedente de unos organismos anteriores; mientras que para los defensores de la epigénesis, la forma se generaba a partir de una materia homogénea que se diferenciaba de acuerdo con una tendencia organizadora presente en la semilla o el huevo. Es decir, para los primeros la forma era pasiva, invariante y el tiempo externo a su esencia, mientras que, para los segundos, la forma era una actividad cambiante en el tiempo. En consecuencia, la epigénesis exigía de un principio de organización, puesto que la materia organizada no pudo haber surgido mecánicamente a partir de una materia bruta que, por azar, o por milagro, adquirió el propósito de conservarse por sí misma. Es decir, para en-

tender la epigénesis debemos reconocer una causa final (Zammito 1992; Huneman 2007 75-100).

Esta propuesta implicaba que había que ver en los organismos los fines o propósitos de la naturaleza (*Naturzweck*) (Kant 1992 §79-82) en los que las partes están correlacionadas entre sí y subordinadas a un todo (totalidad organizada o sistema). En consecuencia, a diferencia de las máquinas impulsadas por una fuerza vital o motriz (vis viva o *Lebenskraft*), los organismos poseen una tendencia configurativa (*Bildungstrieb*) que organiza la materia para asegurar su mantenimiento y la propagación.

No obstante, la epigénesis y el preformismo serían teorías complementarias y no completamente antagónicas, puesto que el proceso de organización tiene lugar a partir de una pauta general inscrita en el huevo o la semilla, de modo semejante a como los datos de la experiencia sensible se organizan de acuerdo con un esquema dado por las categorías *a priori*, que hacen posible el conocimiento. En otras palabras, los individuos no adquieren empíricamente las categorías *a priori*, sino que estas son innatas o preformadas (Kant 2004 §36), así como preexisten en el huevo y en la semilla disposiciones y tendencias generales necesarias para el desarrollo del embrión (Zammito 1992). Estas disposiciones o tendencias son potencialidades puras virtuales que, dadas unas condiciones de entorno adecuadas, se realizan mediante procesos espontáneos y genuinos de generación y no únicamente mediante un despliegue de supuestos contenidos preformados. De esta manera se obtiene que los objetos de la experiencia posible serían productos de la razón, de la misma forma que los seres vivos son productos de otros seres vivos (Kant 1998 §27).

Pero, según Uexküll (1926), Kant se equivocó al sostener que las formas de intuición sensible (espacio y tiempo) son irreducibles a otros principios, desconociendo que la percepción del espacio y el tiempo dependen de la estructura corporal del sujeto. Sostiene pues, que la fisiología y la morfología animal deben explicar la construcción de las coordenadas mentales que sirven para ubicar las cualidades espaciotemporales del medioambiente como puntos de referencia en torno a los cuales se construye la experiencia de los miembros individuales de la especie. Además, considera que las categorías *a priori* no se limitan al espacio y tiempo, sino que deben incluir los contenidos elementales de la experiencia sensorial necesarios para construir

los mapas mentales, que se colorean por las sensaciones elementales dadas por una escala cromática en lo visual, de tonos en lo auditivo, de temperaturas y rugosidades en lo táctil, además de olores y sabores de acuerdo con los detectores químicos. Para cada tipo de cualidad existen formas *a priori* anteriores a la experiencia, puesto que los cinco sentidos son como los cinco dedos de una mano con la que el sujeto animal toca y explora el mundo exterior y a su vez, cada sentido sería otra mano cuyos dedos corresponden a las sensaciones elementales (Uexküll 2014).

Para Kant (1998 § 2) (2009 A24/B39), el espacio era una forma pura e ilimitada de la sensibilidad, anterior a toda experiencia, condición de posibilidad de los fenómenos, intuición pura que al proyectarse al exterior hace que todo objeto y evento que pueda acontecer ocupe un lugar determinado. Pero, yendo más allá, Uexküll abogaba por la existencia de un espacio relacional o mundo experimentado por los sujetos, donde el orden de relaciones se establece con respecto a los signos de lugar. El espacio no es un vacío homogéneo que puede ser dividido en subregiones, sino una compleja red de relaciones dependiente de los sujetos que entran en interacción.

La tridimensionalidad del espacio operacional de los animales se debe a la existencia de canales semicirculares en el oído interno. Este órgano sitúa al sujeto en el centro de la cara interna de una esfera hueca y limitada desde donde percibe los objetos, permitiendo ubicar la fuente del estímulo en un punto preciso del espacio externo y favoreciendo una percepción definida de la extensión espacial del organismo mismo (Uexküll 2014 67). Mientras que el espacio kantiano es anterior a la experiencia y puede entenderse como el entorno físico (*Umgebung*), la extensión es característica del mundo vivido y surge en la interacción de los organismos con el mundo (*Umwelt*).

Los distintos objetos ubicados en este espacio relacional se unen y conectan por el movimiento y el desplazamiento corporal, dado que el propio cuerpo se convierte en la medida de la extensión de todas las cosas y en el centro de referencia de las coordenadas espaciales. Los sentidos son las ventanas abiertas hacia el exterior, con mayor o menor amplitud y sensibilidad, dependiendo de la estructura fisiológica de los órganos y la constitución corporal de los animales. Cuanto más sencillo sea el órgano perceptivo del animal, tanto menores serán los detalles de su mundo.

Por otra parte, siguiendo a Kant (1998 § 4-5), el tiempo como forma *a priori* es anterior a la experiencia y al ser proyectado por la mente al mundo exterior, la organiza del pasado al futuro. Pero, para Uexküll (2014 55-63) la percepción subjetiva del tiempo se debe a factores fisiológicos localizados en una suerte de hipotético órgano temporal que habilita a los organismos para percibir los ritmos internos mediante ondas de excitación química en el cerebro que, como un diapason interno, se acompañan con una diversidad de estímulos sonoros externos. En el caso de los humanos, cada decima de segundo el órgano sensorial de tiempo emite una excitación, provocando la sensación de momento, pero en estados de gran excitación se emiten más estímulos temporales alargando la percepción subjetiva de este.

La experiencia subjetiva de tiempo surge cuando una misma sensación tiene lugar a lo largo de una serie de experiencias separadas en momentos diferentes, haciendo real la existencia de un antes y un después. En referencia a los hechos del mundo externo, la duración puede ser más corta o larga según la estructura organizacional de reloj interno de cada especie en particular. La experiencia se vive como una unidad en la que distintos estímulos y excitaciones se integran, concediendo una unidad única e indivisible en excitaciones independientes.

Uexküll (1926 223) estudió la correspondencia entre objetos y sujetos desde la fisiología, investigando el papel del cuerpo, de los órganos de los sentidos y del sistema nervioso central en la construcción de los objetos, tanto en humanos como animales. Consideró los seres vivos como sujetos que moldean los objetos de acuerdo con sus propias reglas. Toda realidad es apariencia subjetiva. Es vano buscar causas independientes de los sujetos, puesto que siempre nos enfrentamos a objetos contruidos por ellos, pero mientras Kant se refería a sujetos humanos, Uexküll (1926 xv)¹ extrapoló la subjetividad a los animales y, en general, a todos los seres vivos.

¹ "It is utterly vain to go through the world for causes that are independent of the subject; we always come up against objects; which owe their construction to the subject [...] When we admit that the objects owe their construction to the subject, we tread on firm and ancient ground, especially prepared by Kant. [He] set the subject, man, over against the objects, and discovered the fundamental principles according to which objects are built up by our mind" (Uexküll 1926 XV).

En consecuencia, desde el punto de vista de la biología, no existe una única realidad objetiva igual para todos (*Wirklichkeit*), sino innumerables “apariencias fenoménicas” subjetivas individuales (*Erscheinung*). Los sujetos poseen formas anteriores a la experiencia, de modo que las propiedades del mundo externo y de los objetos solamente se conforman a partir de la exteriorización de los contenidos internos. Esta situación reclama una explicación de la concordancia entre los factores subjetivos internos y la realidad externa objetiva. Postularé más adelante que dicha congruencia tiene que ver con procesamientos de información, en la medida que ambas esferas (la perceptiva y la operativa) involucran la actividad del sujeto que transforma las percepciones en acciones que moldean los objetos del medioambiente. Es decir, los objetos externos están codificados como contra estructura (*Gegenwelt*) en el plan corporal del animal, hecho que asegura la correspondencia entre sujetos (animales) y objetos del medio circundante, es decir, la ley de conformidad a plan (LCP).

Aunque el lenguaje utilizado por Uexküll fue acuñado en los debates del siglo XVIII y XIX, se refiere a problemas que todavía requieren precisión. La “fuerza de la vida” (*Lebenskraft*) sería entendible como una actividad, potencial de acción o fuente de impulsos que se transmiten mediante factores naturales (*Naturfaktor*) que dan lugar a la construcción de formas específicas. La LCP elimina la idea teleológica heredada de Aristóteles, centrada en la embriogénesis, dirigida al acabamiento del desarrollo ontogenético individual, para dirigir la atención a las acciones intencionales de los organismos que contribuyen al establecimiento de relaciones intra e interespecíficas que integran a los seres vivos en una totalidad a escala mucho mayor, por ejemplo, ecosistémica o planetaria. En consecuencia, la naturaleza constituye un todo integrado que coordina la expresión de los genes en las células, las interacciones entre las células y entre los organismos, y todos ellos con sus medioambientes en un proceso permanente de acciones y ajustes recíprocos. En este sentido la idea de finalidad no es válida por cuanto asume que hay un objetivo que debe ser alcanzado en un futuro, y se reemplaza con la idea de una ley de congruencia funcional que se cumple a cada instante.

Pero, si la naturalización del sujeto permite pensar que en los medioambientes solo aparece lo que se transforma en marcas perceptivas o imágenes equipadas con

un tono operativo que las convierte en objetos reales, ¿cómo explicar que seres que experimentan realidades diferentes, puedan conformar un todo armónico? (Uexküll 2010 125-126). En este punto propongo que una noción de información centrada en la actividad de los sujetos permite abordar esta inquietud. Pero antes es necesario examinar el modelo de círculos funcionales (CF).

2. CF Y PROCESAMIENTOS DE INFORMACIÓN

A principios del siglo xx los fisiólogos representaban el acto reflejo como una correspondencia uno a uno, entre estímulo (*input*) y respuesta (*output*), suscitando la discusión sobre su pertinencia para entender el comportamiento de los animales. El problema se trataba como una transmisión conservativa de una excitación nerviosa y, en consecuencia, se pretendía explicar la actividad de los organismos como la resultante de series conectadas de actos reflejos dependientes de estímulos externos, en los que la respuesta del primero se convierte en el estímulo del segundo, y así sucesivamente. Sin embargo, pronto se demostró que dicho modelo resultaba insuficiente a pesar de la complejidad de las series encadenadas, puesto que no tenía en cuenta que la relación entre *inputs* y *outputs* dependía de la estructura orgánica. Es decir, no todos los animales reaccionan del mismo modo ante un mismo estímulo externo y, por tanto, estos no deberían entenderse como causa inductora de acciones, sino como parte de un sistema conformado por el medioambiente y la organización corporal de los animales.

La alternativa que propuso Uexküll fue la de sustituir los modelos de integración de actos reflejos, por el de círculos funcionales (CF) (Brentari 2015). Este es un modelo teórico que explica la transformación de los estímulos sensoriales que el animal percibe del mundo externo (*inputs*) (Merkwelt), y la esfera de la acción efectiva del animal (*outputs*) (*Wirkungswelt*) sobre los objetos del mundo, mediada por la estructura de los órganos de los sentidos, del sistema nervioso y de los órganos efectores. De esta manera, se expresa la unidad estructural y funcional que todo animal establece con su medio ambiente (Uexküll 1957 5-80). La organización del

mundo habitado por los seres vivos se debe a ellos mismos en cuanto sujetos que perciben, sienten, actúan y moldean el mundo que los circunda (Uexküll 1982). La ley de conformidad a plan (LCP) abarca las fuerzas orgánicas e inorgánicas, aunque directamente moldea las formas vivas (Uexküll 1926 354).

Para explicar cómo las instancias subjetivas que constituyen la experiencia fenoménica pueden acomodarse en una imagen objetiva del mundo, es necesario considerar tres aspectos. 1) La existencia en el entorno de objetos portadores de cualidades sensibles que son captadas por los órganos sensoriales del organismo en cuestión. 2) Para que dichos objetos puedan ser captados, la forma correspondiente debe estar al menos esbozada o preparada con antelación en la mente del sujeto que ordena las cualidades percibidas (Uexküll 1926 xvi) y las valora como señales informativas conducentes a la elección de las respuestas a implementar. 3) La implementación efectiva de las respuestas en la forma de modificaciones fisio-morfológicas, y en las acciones apropiadas conducentes a la inserción al mundo externo mediante el moldeamiento de los objetos portadores de las mencionadas cualidades sensibles.

El CF se cierra toda vez que las cosas presentes en el medioambiente del animal, a la vez que portan marcas perceptivas que estimulan a los órganos sensoriales, exhiben superficies de agarre que reciben el efecto de las acciones ejecutadas por los organismos. La estructura corporal conecta la red constituida por haces de nervios receptores de estímulos con el sistema nervioso central, y este con los órganos efectores. La experiencia sensorial es, por tanto, una traducción inmediata de las sensaciones a un código de excitaciones nerviosas que no tiene ninguna semejanza con la realidad externa. Las formas e imágenes con las que los animales experimentan el mundo no reflejan fielmente los objetos externos ni son calcos isomórficos, sino representaciones funcionalmente idóneas de ellos. Constituyen verdaderos signos del mundo y, como tales, tienen una función denotativa necesaria para la realización del CF. De acuerdo con Uexküll (1926) existen cuatro CF básicos necesarios para el cumplimiento del ciclo vital: 1. locomoción en un medio determinado (agua, tierra, aire). 2. Consecución de alimento (depredación). 3. protección y abrigo para evitar ser presa. 4. Consecución de la contraparte sexual para asegurar la reproducción. Consecuentemente, mostró abundantes ejemplos en invertebrados marinos (mo-

lucos y articulados) y además sugirió que los protozoos y microorganismos unicelulares perciben señales químicas, gracias a receptores de membrana sensibles a estímulos que les permiten construir una imagen química de su entorno inmediato.

Por consiguiente, la congruencia entre los signos percibidos y el mundo circundante se debe a que este último se configura proyectando o transponiendo hacia el entorno lo contenido en el campo perceptivo. Es así como, la riqueza del medio circundante de los animales no depende únicamente del espectro de la percepción sensorial sino de la capacidad de modificar, procesar y recombinar la excitación transmitida al sistema nervioso central antes de proyectarla al exterior. La actividad interna de los sujetos se extiende al medioambiente, confiriéndole colores y ritmos en la medida en que la excitación se traduce en signos o imágenes internas que se procesan de acuerdo con la significación y la funcionalidad.

En los albores del siglo xx abundaban diversas ideas sobre el *protoplasma*, el cual era considerado como la materia viviente, de naturaleza albuminoidea o proteica, que confería el poder de responder a los estímulos; siendo así, el soporte de la irritabilidad, el movimiento, y la capacidad de asimilar sustancias extrañas (Uexküll 1926 206). Esta materia residía en el interior de las células, y estaba dotada de un potencial formativo ilimitado, de manera que exhibe la estructura de una espuma muy sutil y microscópica que permitía a los microorganismos más simples y primitivos proyectar su acción al exterior moldeando el medio ambiente. Además, era la sede de los procesos metabólicos y fermentativos (enzimáticos) conducentes a la degradación y síntesis de materia orgánica, ejerciendo una verdadera actividad constructiva, de mantenimiento y reparación de la estructura celular (Welch & Clegg 2010). En consecuencia, el protoplasma moldeaba las estructuras orgánicas de acuerdo con el tipo de respuesta celular requerida como en el caso de los protozoos unicelulares que al responder al estímulo de alimento proyectan pseudópodos para engullirlos.

Por consiguiente, si los organismos unicelulares poseen la capacidad de interactuar coordinadamente, con mayor razón podríamos afirmar que el óvulo fecundado de los animales multicelulares, a medida que se subdivide da lugar a células que se diversifican e interactúan entre ellas mediante receptores y sensores moleculares que guían el desarrollo armónico del organismo en acuerdo con la LCP.

Es decir, la tesis de los CF no exige la existencia de una actividad cerebral cortical, sino de un plan corporal que participa en la estructuración del medioambiente. Mientras que existen animales que se mueven por una diversidad de funciones dadas por una secuencia de impulsos innatos que se manifiestan sin error ni control posterior (mecánicamente), otros actúan guiados por esquemas mentales que reconstruyen la serie completa de impulsos, permitiendo controlar de manera novedosa y creativa sus acciones. En ambos casos hay una intermediación dada por el plan corporal y una representación de los objetos del medioambiente. Esta representación es enteramente corporizada cuando los organismos en cuestión no poseen sistema nervioso central, y mucho más abstracta, como imagen mental, cuando lo poseen.

Pero si el protoplasma actuaba de acuerdo con LCP, era innecesario seguir recurriendo a la tendencia configurativa (*Bildungstrieb*) de Kant. En contra partida, el proceso regulado por la LCP sería análogo a un procesamiento de información, entendido como la autoconstrucción de la correspondiente estructura orgánica que reorienta el curso de la energía y define las acciones con las que se integran funcionalmente a los otros organismos en el mundo natural. Uexküll avanzó en este punto, lanzando una propuesta en la que, como veremos más adelante, la información epigenética regula la expresión de la información genética. Recuperamos, así, el sentido etimológico del vocablo información, el cual no es otro que el de colocar la forma en una materia informe, o como ontogenia, en el sentido propuesto por Oyama (2000). Pero la información como conocimiento de un sujeto sobre su entorno circundante también se mantiene, puesto que como expliqué anteriormente, la actividad organizadora depende de dicha actividad.

La aproximación informacional exige que la construcción trascendental del *Umwelt* tenga lugar mediante la integración de una diversidad de estímulos provenientes de la realidad externa que son traducidos a signos fisiológicos por el sistema nervioso, los cuales se transponen hacia afuera y finalmente se perciben como cualidades objetivas del mundo (Brentari 2013 17). La integración de estímulos constituye una experiencia única incomunicable, que al igual que la apercepción de Kant, conduce a la generación de los objetos representados, cuyo contenido semántico es impuesto por los organismos. Es decir, la significación está inscrita en la estructura

corpórea de los organismos y por tanto, constituye una característica ubicua en el mundo natural (Hoffmeyer 1996), quizás enraizada en la organización del cosmos como una totalidad (Brüntrup & Jaskolla 2016).

3. PROCESAMIENTOS DE INFORMACIÓN

Para Uexküll (1926 291) el factor natural que dirige y reorienta los impulsos se asemeja a las acciones de un timonel que debe maniobrar a cada momento, para mantenerse en la dirección señalada por la brújula, en unas ocasiones contrarrestando, y en otras aprovechando, el oleaje y el viento. En esta metáfora tenemos los tres elementos, 1) irritabilidad y percepción, en este caso mediante sensores que señalan la dirección e intensidad del viento; 2) la conducción de la excitación en el sistema sensorial del piloto para inducir las acciones motoras que se traducen en las maniobras que debe implementar, y 3) el efecto producido, en este caso los giros de timón necesarios para mantenerse en un equilibrio dinámico a lo largo de la ruta señalada. Es muy interesante señalar que Uexküll (1926 350) afirma que se trata de una triada que conforma una unidad irreducible, definitoria de la individualidad de las entidades biológicas. Salta a la vista, la analogía con el procesamiento de información, entendido como la transformación de un conjunto de *inputs* o datos de entrada, en una serie de *outputs* o respuestas, por acción de un sistema intermediario que interpreta, valora, sopesa y decide. Considerando que las respuestas inciden en el organismo (sujeto) y su medio ambiente, el proceso se itera indefinidamente. El procesamiento de información se puede esquematizar por tanto como: (1) *Input* → (2) Organismo → (3) Output. (véase figura 1).

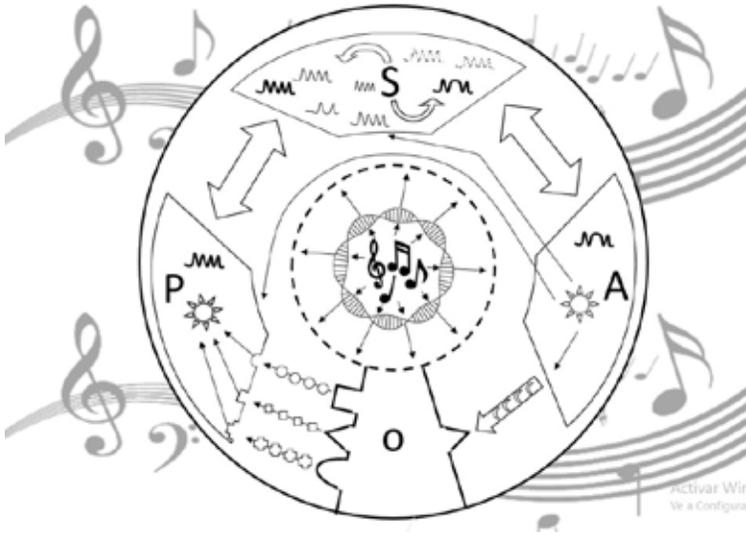


Figura 1. Representación del círculo funcional como procesamientos de información².

Fuente: Elaboración propia. La figura es enteramente original y fue diseñada para este artículo basada en mi interpretación de los CF de Uexküll.

² Las entradas o *inputs* provenientes del objeto portador de cualidades (o) se representan por las flechas que se distinguen por ser codificadas de modo diferente por cada órgano sensorial. El procesamiento de información ocurre en tres módulos, P, S y A. En el módulo P, los diferentes estímulos se integran y transforman dando lugar a una señal informativa representada por la curva ondulada. En el módulo S, la instancia subjetiva evalúa las diferentes señales construyendo una imagen interna del objeto, la cual se “mezcla” con otras semejantes que surgen al evocar experiencias semejantes del pasado y al intento de anticipar posibles situaciones futuras. Las flechas curvas hacia la derecha y hacia la izquierda representan el momento presente de la experiencia en la que se evalúa las señales recibidas y se contrastan con recuerdos (flecha hacia la izquierda) y posibles anticipaciones (flecha hacia la derecha), para elegir la respuesta idónea requerida para el momento vivido en el presente. En el módulo A, la decisión tomada se codifica en impulsos eléctricos que ponen en acción los órganos efectores, cuya acción se efectúa sobre el lugar de agarre correspondiente. Las flechas negras en sentido contrario a las manecillas del reloj que salen de A hacia S y de A hacia P, representan las retroalimentaciones que van desde el momento de decidir la acción sobre la instancia S y sobre los órganos sensores P. La LCP se representa siguiendo la metáfora de la composición musical, como el pentagrama que desde afuera y desde adentro condiciona y posibilita la realización del CF en los organismos, a la vez que regula la conformación de la red interactiva con otros CF. En este sentido,

Este modelo va mucho más allá de lo expuesto por Claude Shannon en la teoría matemática de la información, donde la señal parte de una fuente emisora y se transmite por un medio para ser decodificada por un sistema de recepción. El modelo de Shannon gira en torno a cómo lograr la codificación binaria más eficiente para transmitir la información mediante perturbaciones eléctricas. Se trata de un modelo que carece de instancias de interpretación y retroalimentación, puesto que se limita a estimar la fidelidad y eficiencia de la transmisión, una vez es captada por el sistema receptor, independientemente de la significación. En este caso, el valor de información está asociado a la probabilidad de que una determinada señal sea emitida por la fuente. Por el contrario, para la biología, las señales solo se consideran una vez que se han recibido, independientemente de la probabilidad de haber sido emitida. En este caso lo relevante es la significación que los mensajes recibidos (semántica) tienen para el agente que procesa la información, en cuanto a la utilidad (pragmática) para resolver una necesidad apremiante, en este caso el feliz cumplimiento del CF (Andrade 2003).

Input (1) = [Objeto portador de cualidad y emisor de fluctuaciones físicas o estímulos]

Las entradas al sistema procesador de información captan selectivamente un conjunto de estímulos procedentes de cosas portadoras de cualidades presentes en el entorno y que se transmiten en forma de perturbaciones físicas, vehiculadas por fotones, ondas electromagnéticas, vibraciones del aire, gradientes térmicos, presiones, sustancias químicas, entre otros. Una vez recibidos, estos estímulos se convierten en claves perceptuales o señales informativas dado que se refieren a la presencia de objetos, situaciones o eventos necesarios para la subsistencia, como alimento, acceso a pareja sexual, refugio, abrigo, protección, locomoción, etc.

se ilustra como la LCP rige la actividad del protoplasma, que orienta la acción de los genes desde los cuales surgen los impulsos químicos coordinados por epigénesis que dan lugar a la organización del ser viviente. (N.B.: La doble hélice cerrada que representa al ADN se adoptó en esta figura siendo consciente que la doble hélice fue propuesta en 1953, con posterioridad a Uexküll).

Cada órgano receptor sensorial es una entrada o filtro altamente selectivo que capta los estímulos y los codifica para enviarlos como series de excitaciones eléctricas discretas por la correspondiente vía nerviosa aferente. Una vez que se reciben los estímulos provenientes de cada órgano sensorial, estos se integran en la estructura interna del sujeto, dando lugar a los *qualia* o propiedades sensibles que dan lugar a la experiencia subjetiva. Esta experiencia permite construir una imagen referente del mundo externo en la que se reconocen ciertos elementos portadores de las señales como objetos significativos de dicho mundo. La percepción de continuidad reside en el procesamiento paralelo y simultáneo de una multiplicidad de perturbaciones discretas que son integradas dando lugar a una experiencia significativa. En cualquier caso, el estímulo sensorial percibido carece de significación por sí mismo, esta aparece cuando el organismo la integra como un signo de algo externo.

$$\text{Organismo (2)} = [\text{órganos receptores} \rightarrow] \leftrightarrow \{(\text{subjetividad} = \text{plan corporal}) \leftrightarrow [\text{Elección}]\} \rightarrow [\text{órganos motores}]$$

Todos los seres vivos se encuentran en el centro de un mundo que corresponde a todo lo que es significativo para ellos, por consiguiente, los objetos que tienen significado para un animal se presentan a la percepción en los primeros planos con una forma más definida y acabada (Uexküll 1982). En el plan corporal del animal se integran las distintas esferas sensoriales, de modo que las cosas portadoras de cualidades se convierten en objetos únicamente en el momento en que las marcas perceptuales han sido integradas por el sujeto. Es decir, la significación implica la existencia de relaciones funcionales entre lo interno y lo externo.

Veíamos que la interpretación de señales no opera bajo un esquema mecánico del tipo “un estímulo, una respuesta”, sino que está mediada por la organización del sistema perceptivo y motor del animal en cuestión. Se trata de un proceso asociado a la creación de una imagen interna o representación del mundo percibido que permite evaluar, valorar y sopesar distintos aspectos en un momento y lugar determinados a fin de elegir la respuesta a implementar.

La interpretación requiere de lo que Kant denominaba la apercepción,³ es decir, la facultad que tienen los sujetos para integrar un conjunto disperso de percepciones en una única experiencia subjetiva. En la estructura interna de los sujetos transcurren los flujos de la excitación, transmitidos por el sistema nervioso, los cuales se convierten en signo de algo externo. La única manera en la que un signo puede ser referente de una cosa externa, sin constituir una imagen mimética o especular de ella, es mediante una codificación de impulsos en un lenguaje digital que se transmite como perturbaciones eléctricas a través de las fibras nerviosas, es decir, el flujo de excitaciones que realmente circula en la estructura corporal es digital, pero las imágenes mentales construidas son análogas. En otras palabras, la correspondencia entre los objetos de la realidad externa, el entorno físico (*Umgebung*) y los centros del sistema nervioso, es formal, puesto que se funda en una traducción de la excitación nerviosa en señales. En consecuencia, las imágenes internas (representaciones) que conforman el medio ambiente experimentado (*Umwelt*) evocan instantáneamente imágenes asociadas a experiencias pasadas y almacenadas en la memoria, las cuales son reinterpretadas para anticipar respuestas acordes con situaciones semejantes a las ya vividas. En consecuencia, la definición de la respuesta apropiada resulta de una ponderación entre el valor que se les asigna a las señales captadas en el presente, contra lo registrado en la memoria y fijado como hábitos de experiencias pasadas, mediante un proceso de inferencia de la mejor opción semejante a la abducción (Andrade 2011).

Es así como en el mundo percibido como continuo o construcción subjetiva virtual, se superponen diversas imágenes que se experimentan como fenoménicas y que permiten actuar en el mundo procesando la información. En consecuencia, la definición de las respuestas u *outputs* está influida por dos factores, la interpretación

³ Término de Kant (1998 § 17) que se refiere a una conciencia apriorística, anterior a toda experiencia y que da fundamento a la identidad del "yo". La apercepción sería primaria, pura e inmutable, y constituye la condición de la unidad del mundo de los fenómenos, el cual recibe de ella sus formas y leyes.

de los *inputs* digitales percibidos que dan lugar a las representaciones mentales, y la evocación de estados previos asociados a situaciones semejantes a la presente.

Outputs (3) = [(1) ajuste interno + (2) acción sobre objetos del entorno circundante]

Las respuestas o salidas del sistema que procesa información son de dos tipos. En una primera fase organizativa, las respuestas se equiparán a los acomodamientos fisiológicos y estructurales que el sistema adopta en cada una de las etapas de su ontogenia o individuación. En una segunda fase, las respuestas corresponden a las acciones que se implementan transformando el medio externo de acuerdo con sus exigencias funcionales, estableciendo interacciones con otros organismos, y perturbándolo más allá del ámbito de acción directa. La respuesta 1) ejerce un control (retroalimentación) sobre el organismo o sistema procesador de la información, incidiendo en su modificación a lo largo del proceso de morfogénesis; y 2) cierra el ciclo a incidir sobre el objeto, el cual, además, puede convertirse en un portador de características para otro organismo que vive dentro de la lógica de otro CF; es decir, hay una retroalimentación permanente de los *outputs* en los *inputs* que estabiliza los nodos que entrelazan la red interactiva.

Los organismos construyen el ambiente y conforman una unidad contrapuntística con él, en su accionar descubren posibilidades favorables para su mantenimiento y propagación, aunque algunas modificaciones del entorno eventualmente podrían afectarlos a largo plazo. Por esta razón el procesamiento de la información debe darse permanentemente, produciendo ajustes recíprocos y coordinados a todas las escalas de la organización. Un mismo proceso puede ser visto como el ambiente adaptándose a las necesidades subjetivas de los organismos, o como un esfuerzo de los organismos para acoplarse a él, modificándolo.

Resumiendo, las perturbaciones físicas del medio son discretas y discontinuas, y una vez percibidas se convierten en la información digitalizada que se procesa en los centros nerviosos aferentes (*inputs*) para transformarse en estímulos eferentes (*outputs*) que mueven los músculos que actúan sobre el mundo circundante, mol-

deándolo y utilizándolo. Pero el paso entre el momento de la apercepción y el de la definición de la respuesta o decisión, mediatizado por la estructura corporal, opera como una interfaz análoga donde se ubican los objetos virtuales y todas las entidades que hacen parte de su espacio de relaciones. Es así como dentro de esta interfaz caben otros tipos de agentes procesadores de información con los cuales se interactúa, sin que eso quiera decir que se pueda acceder a la experiencia de su mundo interno. Así mismo, el procesamiento de información digital a nivel de la conducción nerviosa es comparable con la transducción de señales derivadas de alteraciones o permutaciones discretas, y en lo genético, con la secuencia de símbolos de un programa codificado que afecta la organización una vez que la información almacenada se lee, decodifica y traduce. En este sentido, la información se experimenta al procesarse como imágenes en la interfaz operativa de los seres vivos, lo que induce ajustes estructurales internos y acciones externas. En los procesamientos de información, los efectos provocados por los niveles inferiores tratados tradicionalmente como causalidades ascendentes (de las perturbaciones físicas del mundo externo a los órganos sensores y de integración perceptual), se conjugan con los provenientes de los niveles superiores, tratados como causas descendentes (de las instancias subjetivas y el momento de decisión a las acciones sobre el mundo externo). Por esta razón, afirmo que el procesamiento de información es una transacción entre ambas que conduce a inferir las respuestas apropiadas.

Es importante no olvidar que los objetos portan una gran diversidad de estímulos potencialmente capaces de convertirse en señales significativas, y que para cada señal hay más de una manera de responder, hacia adentro (ajuste estructural) y hacia el exterior (acción sobre el entorno). Por lo tanto, los *Umwelten* no son estáticos sino flexibles y cambiantes, pueden incorporar nuevos elementos significativos, borrar elementos que fueron significativos en los ancestros y fundirse con otros, compaginándose con los cambios generados por simbiosis, mutación genética, herencia epigenética, modificaciones conductuales y perturbaciones del medioambiente a lo largo de la historia evolutiva de los organismos. Los cambios en los *Umwelten* de diferentes organismos estarían correlacionados. Más aun, dado que los procesamientos de la información tienen lugar en todas las escalas de organización del

mundo natural y en interrelación constante, la congruencia funcional que Uexküll justificaba mediante la LCP, se mantiene y asegura en cada momento y lugar.

Los objetos integrados a los CF son proyecciones de la mente animal y poseen una significación en la medida que permiten la satisfacción de sus necesidades más apremiantes. Pero fuera del Umwelt existe un entorno físico externo (*Umgebung*) en el que tienen sede procesos de diversa índole que potencian la manifestación de formas diferenciadas que, aunque no hagan parte del mundo de significados de algunos seres vivos en específico, a medida que entren en proximidad a consecuencia de una actividad exploratoria, podrían ser integrados, enriqueciendo así el mundo experimentado de los organismos correspondientes.

Por consiguiente, el *Umwelt*, se puede entender mejor como la interfaz operativa que permite manipular iconos en una pantalla para implementar una tarea específica. Cada animal vive encerrado en su propio *Umwelt* como manera de mantenerse en acople con el medio circundante. El cerramiento consiste en que, para un agente determinado, los otros solo interesan en cuanto portadores de señales significativas, no en otros aspectos que para el otro puedan ser de gran importancia. Es decir, la experiencia interna es incomunicable incluso con aquellos con los que se interactúa. Por tanto, todo organismo sería como una caja negra para otros organismos, en cuanto guarda algo incomunicable (nouménico), pero, aun así, entre ellos conforman una red multidimensional que se ajusta y reacomoda con flexibilidad en todo momento y lugar. La integración entre la diversidad de *Umwelten* se favorece cuando aparecen nuevos propósitos que se comparten por distintos organismos con el fin de propagar la vida de otros modos, mediante la asociación simbiótica, comunitaria, ecológica etc.

Los seres vivos, en cuanto agentes procesadores de información, eligen los ajustes estructurales internos y las acciones externas que en su evaluación interna consideran pertinentes. Estas elecciones resultan de transacciones entre los procesamientos de información tanto analógicos (el paso de las instancias subjetivas y el momento de decisión a las acciones sobre el mundo externo) como digitales (el paso de las perturbaciones físicas del mundo externo a los órganos sensores y de integración perceptual). Hoffmeyer (2001) anunciaba que la vida podría ser definida desde una

perspectiva informacional como la integración estable de un sistema de codificación digital genético interiorizado evolutivamente, con otro codificado fenotípicamente en modo análogo, que define las relaciones funcionales con objetos externos. Pero esta afirmación merece aclaración, puesto que ha prevalecido la interpretación genética y epigenética que restringe el componente digital a la información codificada en el ADN, y el analógico, a la información que en efecto se utiliza para diversas tareas como las mediadas por proteínas, la organización fenotípica, etc. Pero la analogía con los sistemas de procesamiento de información sugiere que las perturbaciones físicas al impresionar los órganos receptores se digitalizan de acuerdo con códigos internos específicos de la organización corporal de cada especie viviente. Igualmente, una vez tomada la decisión, una respuesta codificada digitalmente controla los músculos motores generando acciones que repercuten en el mundo externo del ser vivo. La información analógica es interna y tiene lugar entre el momento en que las percepciones se integran y el momento de la decisión, suscitando imágenes mentales y evocando imágenes pasadas que permiten sopesar situaciones alternativas. Es decir, experimentamos un mundo analógico, virtual pero no menos real, que requiere de códigos de información digital que no constituyen en sí mismos la experiencia, pero la hacen posible y la condicionan.

En conclusión, la unidad *organismo-medio ambiente* se debe al plan corporal del animal, e implica una correlación formal no mimética entre los centros que están activados por el estímulo y la forma exterior de los objetos, es decir, un procesamiento de información. El medio ambiente no instruye a los organismos sobre cómo deben actuar, sino que ellos definen su accionar como resultado de una interpretación de las señales del medio ambiente. Los seres vivos no son máquinas que reaccionan a factores externos, sino sujetos u organizaciones materiales que llevan inscrito en el plan corporal la contra estructura de los indicadores del medioambiente a los que deben responder.

4. LA LEY BIOLÓGICA DE LA CONGRUENCIA FUNCIONAL (LCP)

En el capítulo de la biología teórica, Uexküll (1926 22) sostiene que la explicación de los seres vivos debe prescindir de las explicaciones finalistas de Aristóteles y de las de Hans Driesch, siempre y cuando se acepte que la vida se rige por una ley funcional supra mecánica que regula los impulsos, dando lugar a la estructura organizada característica de las distintas especies; es decir, Uexküll estaba buscando un principio explicativo semejante a lo que conocemos como procesamientos de información.

Los procesos supra mecánicos no se explican por las propiedades que los componentes involucrados en el ciclo vital tengan por separado, sino por la actividad del conjunto como un todo integrado. Todas estas características se derivan de un principio de coordinación que va de lo global a lo local, del todo a la parte, de lo orgánico a lo inorgánico, y cuya consecuencia es el mantenimiento de la coordinación funcional.

Hemos visto que no existe un mundo objetivo presumiblemente infinito, sino un número inconmensurable de mundos subjetivos experimentados, “cerrados” o incomprensibles en gran medida para sujetos pertenecientes a especies diferentes, aunque entre ellos hay transmisión de estímulos que para algunos constituyen señales informativas dentro de la lógica de su respectivo CF. Ahora bien, los mundos experimentados son impenetrables por cuanto ningún observador podrá acceder a la experiencia vivida de los otros, menos aún a las imágenes internas que han elaborado. Como diría Thomas Nagel (1974), no podemos vivenciar el mundo del murciélago a pesar de que con dispositivos y técnicas electrónicas de realidad virtual creamos que nos aproximamos, puesto que no podríamos integrar dichas experiencias de la misma manera que lo hacen los murciélagos.

Del modelo de CF se sigue que, entre más compleja sea la organización estructural de los animales, más elementos del medio ambiente serán significativos para ellos, haciendo más rica la experiencia vital. Los humanos poseemos un CF mucho más amplio, que incluye elementos del medioambiente de los animales debido a que la ciencia ha permitido incorporar una gran cantidad de nuevos elementos a nuestro Umwelt. Los cuatro CF arquetípicos (alimentación, defensa, reproducción y locomoción) equivaldrían a los cuatro grandes tipos de significados que deben de

estar presentes en cualquier existencia animal y que rigen la articulación sincrónica y diacrónica de sus vidas. Pero esta solución tiene el peligro de ver la invarianza de los roles funcionales como factores determinantes que conducen a un fijismo de las especies y de sus mundos circundantes, colocando en segundo plano la autonomía de los sujetos sensibles y actuantes. Peligro que se esquivo mediante una interpretación informativa que, como vimos, articula los CF con la LCP.

Además, los CF no implican un cerramiento completo, sino que son los puntos desde donde se establecen relaciones con otros sujetos y objetos, afectándose entre ellos en la construcción de un tejido coordinado de interacciones. Las especies evolucionan estableciendo vínculos directos e indirectos con otras, aunque las *Umwelt* son cerradas, se tocan en algunos puntos dados por la presencia de un elemento común portador de señales para al menos dos especies distintas, aunque el significado sea diferente. Igualmente, cuando el objeto portador de las marcas perceptivas significativas para una especie determinada depende de la acción que otra haya efectuado sobre él, tenemos un acople entre círculos funcionales de dos especies distintas. De modo que una especie A que interactúa con otra especie B puede verse influida indirectamente por una tercera C, que interactúa con B y no A. Con el fin de evitar que las relaciones arquetípicas entre los seres vivos se interpreten como invariantes arquetípicas es necesario, por el contrario, motivar una interpretación informativa que explique la coordinación entre los organismos y sus respectivos medioambientes.

La integración entre los diferentes medioambientes subjetivos sería el resultado del hecho de que los seres vivos solo pueden vivir en relación con otros así pertenezcan a categorías taxonómicas diferentes. Al respecto, Uexküll postuló metafóricamente una interacción contrapuntística entre los medioambientes de sujetos diferentes. La metáfora de la coordinación mantenida por una melodía musical sugiere que existe algo así como un campo vibratorio externo y modulable en consonancia con el cual, las células vibran y danzan de acuerdo a sus estados de ánimo (tonos), los cuales resuenan con las vibraciones de las demás para generar las melodías a nivel de tejido y órganos, repercutiendo a nivel de los organismos y de las comunidades o poblaciones como una totalidad que regula a todos los agentes que ejecutan la gran composición musical de la naturaleza. El plan, entendido de esta

manera, no sería equiparable a una partitura que se repite casi monotonamente, sino que como el jazz, se renueva permanentemente, acompasando la improvisación dada por la creatividad individual con la experiencia colectiva que garantiza la coordinación. Esta es quizá la mejor manera de entender la LCP, que tiene la importancia de motivar la formulación de explicaciones que no caigan en los extremos de la absolutización del azar, y menos aún, de caer en la tentación del determinismo causal. En consecuencia, todos los CF de los individuos que tejen la trama de la vida están en proceso de acomodación permanente de modo reciproco y multidireccional.

Por otra parte, para explicar esta ley, Uexküll (2016 71) también recurrió a la metáfora de los seres vivos encerrados en pompas de jabón que delimitan su campo visual, cada una brillando con diversos colores de acuerdo con un tono subjetivo particular. Esta solución recuerda la propuesta por Leibniz (1889 § 60-62) cuando afirmó que cada monada (sujeto metafísico) expresa un punto de vista específico del mundo, de modo que la armonía universal se pone de manifiesto en las diferentes imágenes reflejadas por los sujetos. El problema radica en que la coordinación entre ellas supone un sujeto trascendental que coordina y armoniza los CF contenidos en su interior, idea discutible dado que no parece suficiente atribuir ese papel a la organización ecosistémica que coordina y armoniza las relaciones entre las especies que se desempeñan dentro de su dominio.

La idea de que hay unas reglas generales que son introyectadas por cada una de las entidades que se desenvuelven en su campo de influencia puede entenderse desde la perspectiva de agentes procesadores de información. Hoy en día, en la era de la información, experimentamos una situación análoga cuando constatamos que cada cual vive encerrado en un mundo virtual, coordinándose con otros, no necesariamente a través del diálogo o la interacción directa, sino mediante el acceso a la información presente en la red global, que dictamina unas reglas colectivas y registra unos contenidos redundantes y de fácil acceso a pesar de la experiencia individualizada que cada uno hace en su navegación. Dicha red informática, creada por los mismos usuarios y puesta al día en sus contenidos permanentemente sería un como un supra sujeto que va ganado en autonomía a medida que evoluciona. Igualmente, los organismos, al actuar en el medioambiente dentro de la lógica de su respectivos

CF pueden, no obstante, afectar el CF de otros; en consecuencia, se requiere que la información se procese constantemente en todo momento y lugar. Es decir, los ajustes estructurales y las acciones se afinan permanentemente, de manera que la LCP nos induce a pensar la naturaleza como un suprasistema procesador de información.

5. UEXKÜLL Y LA INFORMACIÓN GENÉTICA Y EPIGÉNÉTICA

Uexküll (1926 218) en su estudio sobre la embriogénesis equipara la LCP con una melodía de formación, constituida por subreglas que regulan los ritmos e impulsos, justificando una postura a favor de la epigénesis, en contra del preformismo. Pero en su defensa de la epigénesis, veremos cómo se vio obligado a modificar la explicación dada por Driesch. Para los defensores de la epigénesis a principios del siglo xx, el huevo era pensado como una estructura capaz de modificarse y diferenciarse gradualmente en el tiempo, mientras que, para los preformistas existía una microestructura invisible presente desde el principio, en el cigoto, en la forma de un micro mosaico cuya disposición o arreglo era homólogo a la estructura final del adulto.

De acuerdo con August Weissman, los factores hereditarios que determinaban el desarrollo de los tejidos se distribuían desigualmente en las células fertilizadas y, en consecuencia, las células provenientes de la primera división celular diferían entre ellas en cuanto poseían los determinantes correspondientes para la formación de cada parte o región del cuerpo. El destino final de las células ya estaba determinado desde el estado de blastómero; al respecto, Wilhelm Roux experimentó, en 1888, con óvulos de rana fertilizados, demostrando que al eliminar uno de los blastómeros, el remanente continuaba su división, dando lugar a la mitad del embrión (Nordenskiöld 1935 578-583). En consecuencia, la ontogénesis se explicaba por una estructura invisible material y espacialmente presente en el embrión.

Por el contrario, Driesch mostró, en 1891, que al cortar en dos mitades el huevo fertilizado de un erizo de mar no se perturbaba el proceso de desarrollo, sino que continuaba en ambas partes (Radl 1988 387-402). Si hubiera una microestructura invisible en el embrión, como pensaban los preformistas, esta debería dividirse

cuando el embrión lo hace; pero la mitad de un embrión en una etapa todavía muy temprana del desarrollo no produce dos mitades de animales, sino dos animales completos de mitad de tamaño. Este hecho sugería la presencia activa de una regla inmaterial de formación. Considerando que la separación física de las partes del embrión no afectaba la capacidad de autoorganización dado que en cada fase del desarrollo embrionario las células conservan el mismo potencial, postuló que el embrión era un sistema regulado por un principio organizador que denominó, inspirado en Aristóteles, *entelequia*.

De acuerdo con Amudson (2005 170-175), Hans Spemann demostró que a partir de la formación de las tres capas embrionarias, las células inician un proceso de especificación y diferenciación estructural y funcional, disminuyendo su poder ilimitado de formación, hasta que se especializan y estabilizan formando órganos definidos (Uexküll 1926 210-215). La pérdida de la potencia formativa en las células a medida que se diferencian y especializan, implica que el efecto de los impulsos y excitaciones sobre las células individuales es cada vez más limitado. En consecuencia, el argumento a favor de la finalidad intrínseca de las células a diferenciarse en la ontogenia debería replantearse, puesto que las células no parecían obedecer a un impulso propio que las oriente durante los primeros estadios del proceso ontogenético, sino que lo hacen de modo semejante a las limaduras de hierro que, bajo la influencia de un imán, adoptan un arreglo conforme a las líneas del campo que actúa sobre ellas, es decir, una finalidad extrínseca. La independencia de los procesos formativos de los distintos sistemas orgánicos sugiere que el organismo estaría compuesto por varias melodías de formación independientes u organizadores diferentes, aunque la melodía de formación inicial haya sido la misma.

Es decir, los “impulsos” se coordinaban por la acción de una regla que da lugar a las formas organizadas de los seres vivos. La coordinación de las células durante la epigénesis pudiera deberse a campos electromagnéticos, como si cada blastómero fuera un imán provisto de cargas positivas y negativas (Jahn, Lothar & Senglaub 1990 439). Igualmente consideró que la inducción podría ser provocada por contactos célula-célula o por acción quimioenzimática. Todos estos factores naturales, no obstante, deberían estar coordinados por un principio de organización.

Con el auge de la genética en las primeras décadas del siglo xx, Uexküll consideró que los genes llevan una regla inmaterial que rige la construcción de las características somáticas, y los cromosomas serían como los soportes materiales desde donde operan para dar lugar a la mitosis y la diferenciación de tejidos. Pero para poder guiar el desarrollo del fenotipo adulto, los genes deben contrarrestar una amalgama increíble de fuerzas y sustancias químicas presentes en el protoplasma del huevo; es decir, los genes operan de acuerdo con la LCP, ley que además actuaría a nivel celular, organísmico, comunitario y poblacional, dando lugar a totalidades supra organísmicas a escala planetaria.

Esta idea estaba muy cerca de la interpretación de los factores hereditarios como un código informacional (inmaterial) soportado por el ADN, que constituye el sustrato material que lo porta en su secuencia de nucleótidos. La organización celular es un proceso de interpretación de signos, ya que las secuencias de ADN poseen un significado (información semántica), el cual se expresa mediante un sistema de decodificación representado por el citoplasma celular, que provee los factores necesarios para poner en marcha el mecanismo de traducción y síntesis de las proteínas responsables de la ejecución de funciones y tareas específicas.

Ahora bien, a lo largo del siglo xx, el genoma pasó a ser entendido como un conjunto de instrucciones que no requería de la LCP ni de ninguna acción mental para imprimir la forma en la materia viviente. La idea de una regla inmaterial que coordina la morfogénesis no tuvo éxito, entre otras cosas, porque se abrió paso una idea semejante conocida como programación genética. Para Uexküll (2014) el programa genético era como un rollo de papel perforado que lleva codificada una partitura, la cual al articularse al teclado de un piano reproduce mecánicamente una melodía. La melodía está incorporada a la máquina puesto que el sujeto constructor ha colocado de un modo exacto las lengüetas de los rodillos, para que encajen con precisión en las perforaciones del rollo de papel que contiene el registro informacional. No obstante, el tono y la creatividad con que se interpreta supone que la melodía de formación vibra de acuerdo con la experiencia vivida. Además, las diferentes melodías de formación correspondientes a cada órgano se coordinan para generar al organismo.

Con el descubrimiento de la codificación genética en el ADN en la década de los 60, la tesis de la existencia de un programa genético ganó amplia aceptación, y el reconocimiento de la consiguiente capacidad autónoma de las células para decodificar dicha información, motivó la formulación de una perspectiva informacional que explica el desarrollo embriológico como el resultado de un proceso de interpretación de señales químicas responsables del crecimiento y diferenciación celular, mediante la regulación de la expresión de los genes. La investigación sobre cómo se coordina y regula la expresión de los genes es el tema central de una disciplina conocida como epigenética. Los genes, al expresarse, permiten la síntesis de enzimas y proteínas estructurales. Las células embrionarias en interacción permanente en el contexto de un entorno muy específico conforman el sistema que regula y coordina la expresión de los genes. Uno de los temas centrales de investigación que aborda la epigenética contemporánea.

Para Uexküll, la epigénesis implica que todas las melodías de la formación animal parten de una única fuente. Metafóricamente, imagina una fuente de agua que se reparte en muchos chorros que corren rápido hacia abajo, perdiendo potencia a medida que surgen formas diferenciadas; mientras que otros toman un curso ascendente hacia arriba para potenciarse como semillas y así continuar la propagación de las formas vivientes. Cada chorro manifiesta la melodía de formación de cada órgano en particular, aun si comparte los primeros compases con muchas otras (Uexküll 2014 100).

El ciclo de vida de los animales pasa por dos momentos: 1) la formación de los órganos, regulada por la regla de formación (finalidad interior); y 2) la utilización de los órganos, regulada por una regla de funcionamiento (finalidad exterior). El paso del primero al segundo es un punto crítico que corresponde al nacimiento, la eclosión del huevo o la superación del periodo larvario en el que el sujeto, una vez formado, súbitamente se encuentra en posesión de una estructura completamente desarrollada y capaz de funcionar (Uexküll 1926 220). No obstante, el proceso de desarrollo y maduración continúa, puesto que la utilización de los órganos contribuye a su afinamiento estructural, y al mismo tiempo, al moldeamiento del medioambiente. Es así, como la melodía funcional se convierte en la dominante puesto que es la responsable de tender hilos elásticos e invisibles entre el entorno y el cuerpo del animal.

En este punto debemos recordar, lo explicado anteriormente frente a que las respuestas son de dos clases en los sistemas procesadores de información; una primera, como restricciones que se ejercen sobre el propio sistema, lo cual contribuye a su proceso formativo u ontogénico; y una segunda, como acciones que se implementan hacia afuera y que contribuyen a la inserción del organismo en su mundo circundante. Ambas se deben a procesamientos de información que dan lugar a la conformación del entramado de la vida mediante significaciones o interacciones funcionales. No hay, por tanto, impulsos teleológicos orientados a fines específicos, sino una ley que favorece y regula el encajamiento de unas partes con otras en la conformación de una totalidad organizada supra organizmica.

6. LA ADAPTACIÓN BIOLÓGICA ES UNA EXPRESIÓN DE LA LCP

La LCP contradice la teoría de la evolución gradual adaptativa por selección natural por cuanto esta última asume que los seres vivos varían al azar y poco a poco se van afinando adaptativamente para integrarse mediante la competición, al entramado de las interacciones ecológicas. Pero para Uexküll no hay adaptación y menos aún variación azarosa de individuos independientemente del contexto de las interacciones, puesto que destruiría la armonía por la irrupción de cacofonías, disonancias y ruidos. Existir, así sea transitoriamente, implica estar integrado a la gran composición orquestal de la naturaleza. La realidad es un entramado de relaciones altamente complejo que se estabiliza y renueva manifestandose de maneras diversas.

La inserción adaptativa (*Einpassung*) al medio externo se hace mediante la construcción que hacen los organismos de su medio ambiente (*Umwelt*) o nicho ecológico. Organismos y medio ambiente constituyen una unidad estructural y funcional, razón por la cual no se puede hablar de la adaptación como un ajuste a las condiciones externas. Así mismo, la adaptación va más allá de la retención de ventajas para los individuos mejor dotados, y debe entenderse como un mantenimiento de la coordinación entre células, organismos y especies en el ámbito de la naturaleza viviente en su totalidad. Los acoplamientos funcionales tienen lugar en el organis-

mo, entre los órganos; en el medioambiente, entre los distintos organismos; y entre los diferentes medioambientes del planeta. Lo que es beneficioso para una especie también lo es para otras, reconociendo, así, un papel importante en el establecimiento de relaciones simbióticas, mutualistas y cooperativas en la evolución. Por tanto, la adaptación debería concebirse como una manifestación de la LCP que, al involucrar la actividad subjetiva de los organismos, los lleva a responder adecuadamente a sus propias exigencias y a las del medio circundante con el cual conforma una unidad. De hecho, los organismos prevén o anticipan situaciones antes de elegir las estrategias para el cumplimiento de sus CF.

En esta perspectiva, la evolución no ocurre por azar, pero tampoco estaría predeterminada ni orientada teleológicamente hacia la producción de formas específicas; es decir, la especiación no depende de la aparición de características surgidas por mutaciones genéticas aleatorias, sino más bien por una reorganización coordinada del plan corporal. La aparición de una nueva especie implica un nuevo modo de relacionarse con el entorno y, en este sentido, supone la aparición de un nuevo modo de experimentar y vivir el mundo.

La especiación sería el resultado de la generación de lazos entre individuos de una misma especie, a partir de los sistemas de reconocimiento necesarios para el apareamiento y la reproducción. En este punto, Uexküll (1926 246) anticipó la tesis de la realidad de las especies propuesta por Michel Ghiselin (1974, 2002), dado que más que constituir una clase taxonómica, se trata de supra individuos conformados por las diferentes variantes de los organismos individuales que la integran. Los individuos pertenecientes a una misma especie poseen funciones y propósitos comunes, en la medida en que comparten un mismo sistema de signos que al ser interpretados por los organismos, los ligan con su entorno (Salthe 2001). Si el *nicho ecológico* es el conjunto de condiciones objetivas, como espacio físico, alimento, temperatura, etc., que los organismos de una especie determinada requieren para proveerse de los recursos necesarios, entonces, la *Umwelt* es el nicho ecológico construido, percibido y experimentado por el animal (Hoffmeyer 1996 54). Con el ánimo de evitar un relativismo subjetivista, Uexküll subrayó que los miembros de una misma especie comparten un mismo plan corporal, de manera que la constitución de los elemen-

tos del medioambiente, empezando con las cualidades sensoriales, depende de los esquemas trascendentales característicos de cada especie. Si cada especie constituye una unidad cerrada y funcional con su medio ambiente, el concepto de competición interespecífica pierde significado. La competición se daría únicamente entre miembros de una misma especie por el acceso a nuevos recursos en el establecimiento de nuevas relaciones con el medio ambiente. La LCP se expresa a través del plan corporal propio de cada especie y regula las relaciones entre los diferentes medioambientes, estableciéndose entre las especies una relación de determinación recíproca, como si las presas y depredadores estuvieran predispuestos los unos para los otros.

7. DEL NUDO ONTO-EPISTÉMICO A UN HOLISMO MONISTA NEUTRAL

A lo largo de este trabajo he utilizado la noción de *información* como el proceso mediante el cual la forma se impone en las organizaciones materiales, y en el caso de las formas vivas, el ejemplo más representativo la epigénesis. Tesis que como vimos, le sirvió a Kant para proponer un principio responsable de una serie de cambios conducentes a la producción de las formas existentes, como si hubieran sido generadas por su sujeto trascendental. Uexküll eliminó las fuerzas vitales para explicar estos procesos y propuso en su lugar la LCP, que mediante factores naturales regula, compagina, concatena y armoniza unas entidades con otras. Para Uexküll, esta ley biológica tenía que ver con lo general, lo universal, lo que puede quizás haber existido desde siempre, toda vez que el universo se debía regir por parámetros globales y no existía ninguna entidad o sistema completamente aislado que estuviera libre de interacciones.

Lo universal no está representado por leyes mecánicas deterministas sino por una regla de congruencia funcional, aplicable al entendimiento de la organización de los seres vivos e incluso de las formaciones moleculares muy complejas como el protoplasma. El filósofo de la ciencia Charles S. Peirce (CP 7.515) había expresado un punto de vista similar cuando sostenía que las tendencias más generales de la naturaleza se detectan en las estructuras más plásticas capaces de evolucionar, como la

mente humana y el protoplasma. Él afirmaba que todo protoplasma no solo siente, sino que ejercita todas las funciones de la mente (Peirce 1892/1992).

La prevalencia de la LCP como un principio generalizante implica repensar nuestra imagen de la naturaleza en términos de procesamientos de información, como una vía para evitar caer en especulaciones sobre un hipotético sujeto trascendental. Para Uexküll, esta ley opera sobre factores naturales dentro de una perspectiva holista radical que se distancia por igual, tanto del idealismo, como del materialismo clásico. La metafísica de Uexküll es compatible con las tesis que reconocen una continuidad ontológica entre mente y materia como condición para una teoría inteligible del universo, dado que abordó las grandes preguntas de la filosofía natural a la luz de la ciencia de su época y propuso, influenciado por el romanticismo, una imagen del mundo que incluyera la subjetividad, la vida, el sentimiento, la acción, el cuerpo y la integración funcional entre diferentes niveles de organización. El sujeto trascendental de Kant debería ser sustituido por una red de agentes procesadores de información, siempre en proceso de construcción y nunca totalmente realizada.

Las regularidades de la naturaleza se deben a la confluencia, en cada nodo, de la red de una gran cantidad de factores tanto internos como externos. Esta confluencia subjetiva en un instante presente es lo que William James definió como la *experiencia pura* (James 1904 353-354), la existencia misma, anterior a los sujetos (modo mental) y los objetos (modo material), es decir, la sustancia original del universo. Este enfoque conduce a ver en la experiencia una noción primitiva e irreducible asociada a la energía, que se manifiesta como una capacidad de excitarse, vibrar y transmitir el impulso en la interacción con otros agentes, dando lugar a la aparición de sujetos y objetos, inextricablemente asociados.

Todas las formas de vida constituyen una agencia constructora y moldeadora del medioambiente significativo, el cual delimita un espacio y tiempo subjetivo, que como un mapa dinámico permite que los organismos se orienten en su mundo, ubicando unos objetos con respecto a otros y ordenando las experiencias de un pasado a un futuro. La funcionalidad del *Umwelt* nos mueve a aceptar la realidad de la experiencia del mundo que vivimos y experimentamos. Las operaciones mentales confieren significación, no reflejan la realidad objetiva del mundo sino expresan

una experiencia vivida. Un mapa plano de una región geográfica permite el desplazamiento y la orientación en un territorio definido, así el planeta tenga una forma aproximadamente esférica. Pero para los seres que se desplazan sobre su superficie y no se pueden despegar de ella, la imagen plana sería verdadera ya que es la que les posibilita la experiencia de vivir. Existe una realidad objetiva natural nouménica que rebasa a cualquiera de los sistemas individualizados o sujetos que viven sumergidos en ella, no obstante, los hace posibles y condiciona. La subjetividad es objetiva y lo objetivo es subjetivo. El nómeno sería la potencialidad no actualizada, es decir, las formas matemáticas puras entrelazadas y superpuestas, accesibles a la intuición, que se van manifestando de modo congruente a medida que se ejecuta la gran composición musical de la naturaleza.

Hay cuatro puntos inspirados en el pensamiento de Uexküll que servirían para justificar un monismo neutral, ni idealista, ni materialista. 1) *Existe un mundo real independiente de cualquier observador particular, el cual se puede entender como una compleja red de agentes procesadores de información.* Aunque hay aspectos de la realidad que son inaccesibles a la experiencia sensorial y perceptual de los humanos, dicha realidad posibilita, afecta y condiciona la existencia de individuos particulares que experimentan la realidad fenoménica. En consecuencia, todo sujeto constituye una instanciación en proceso de individuación del potencial inherente a la realidad en sí, lo cual permite tratar los sujetos como sistemas procesadores de información que integran, de acuerdo con su estructura, los estímulos sensoriales, dando lugar a una unidad de experiencia única e irrepetible. Ahora bien, el Umwelt constituye para cada sujeto una realidad fenoménica que, al incluir a otros sujetos como portadores de características, permite crear vínculos con ellos. La infinitud de los mundos fenoménicos revela el inmenso potencial de una realidad que se manifiesta como un tejido de interacciones funcionales en el que cada nodo, representado por un organismo o sistema procesador de información, vivencia un conjunto de experiencias sensoriales y construye un mundo propio. Cualquier correlación que pueda existir entre la estructura interna de los sujetos y el mundo externo resulta de los procesamientos de información.

2) *La evolución por selección natural ha favorecido la diversificación de los Umwelten, pero, aunque los cerebros no han evolucionado para percibir el mundo en cuanto tal, sino para sobrevivir, en los humanos la organización neuro cerebral permite intuir los principios y leyes generales que no se revelan directamente a la experiencia sensible.* De acuerdo con el darwinismo, el medioambiente selecciona los individuos adaptados que poseen las estructuras cognitivas más adecuadas para vivir. La evolución favorece la diversificación de las experiencias fenoménicas (formas de vivenciar el mundo), lo cual se ve reflejado en una mayor diversidad de especies. Pero, me atrevo a pensar que el conocimiento útil, funcional, local, limitado y necesario para el desempeño de las actividades vitales favorecido por la selección natural, contribuye a una visión objetiva de la realidad en cuanto corresponde a una de las innumerables posibilidades latentes de la realidad en sí. En este punto, habría que postular que los mundos fenoménicos vividos en las pantallas neurosensoriales y en el cuerpo de cada organismo manifiestan y revelan, en efecto, aspectos muy profundos de la realidad circundante. Pero, además, de acuerdo con Ernst Mach (1942, en Sorensen 1991), el hecho de que el razonamiento matemático conduzca a conclusiones que corresponden a la realidad física es un resultado de nuestro pasado evolutivo, puesto que la fuente de toda intuición es la realidad misma (Hintikka 2003). En este sentido, la intuición es un proceso natural que puede revelar aspectos de lo que en efecto tiene lugar en la naturaleza.

3) *Existe un principio onto-epistémico constitutivo del universo, el cual no sería otro que el procesamiento de información.* Lo objetivo es la construcción permanente y continuada de los mundos internos fenoménicos, que se convierten en nodos de una red interconectada en la medida que vibran al unísono de acuerdo con una ley funcional que regula la dinámica cambiante del mundo natural. De esta manera, queda allanado el camino hacia la naturalización de los sujetos que se caracterizan por excitarse, sentir, percibir, experimentar, decidir y actuar, para moldearse a sí mismos y al mundo circundante. Así como, el mundo circundante es una construcción del sujeto, este se estructura en consonancia con su mundo. En conclusión, la realidad es un entramado de relaciones de significación que se tejen en todas las escalas a raíz de los procesamientos de información.

4) *Por último, desde una perspectiva informacional me atrevo a hipotetizar que las miradas de la física y la biología, que Uexküll veía tan antagónicas, parecen converger de acuerdo con algunas interpretaciones de la mecánica cuántica.* La existencia de una ley biológica de congruencia y coordinación funcional fue mal recibida por parte de una comunidad científica que se obstinó en explicar la evolución en términos de variación genética azarosa y selección natural. Pero autores como David Bohm (1951) señalan, que la representación del universo como un conjunto de entidades constitutivas "reales", separadas unas de otras en diferentes regiones del espacio tiempo, que interactúan por la acción de fuerzas locales sin afectar su naturaleza esencial ha entrado en franca crisis; y crece el consenso a favor del universo como una totalidad indivisible en la que todas las partículas se correlacionan de acuerdo con parámetros globales. De acuerdo con David Bohm (1980, 1990), la gran mayoría de las paradojas de la física cuántica surgen de la imposibilidad de captar el fenómeno en su totalidad.

Una nueva concepción de la naturaleza debería derribar, de una vez por todas, la frontera entre lo biológico y lo físico para poder tratar el universo como una totalidad inseparable. Al respecto, Bohm (1951, 1980) postuló la existencia de un "orden implicado o subyacente" que correspondería a la función de onda universal que describe todas las potencialidades del universo, incluyendo no solo las potencialidades asociadas al entorno que experimentamos, sino también al que perciben la gran diversidad de seres sensibles con quienes compartimos el mundo.

Para ilustrar cómo las potencialidades se despliegan como actualizaciones experimentadas en el mundo clásico, Bohm comparó esta situación con el espectro de ondas electromagnéticas de radio que transmiten mensajes en un rango de frecuencias definido, pero cuyo contenido solo se manifiesta sintonizando la frecuencia portadora apropiada a cada emisora. El medioambiente global estaría compuesto por una inmensa diversidad de frecuencias de radio superpuestas que cubren dicho espectro, las cuales constituyen el potencial informativo que puede ser actualizado mediante la sintonización de la frecuencia escogida por el sistema receptor. Evocando a Uexküll, diríamos que a cada especie le correspondería una determinada frecuencia y sistema receptor. En este sentido, se podría hablar de la existencia de un gran número de seres sensibles u observadores, atrapados dentro de la función de

onda global, cada uno de los cuales actualiza las potencialidades que subyacen a la “frecuencia” que les corresponde en la realidad experimentada.

Para explicar las potencialidades de la función de onda, Piet Hut, Mark Alford y Max Tegmark (2006) distinguieron entre perspectivas internalistas y externalistas. La primera fue imaginada como un animal de una especie cualquiera, atrapado al interior de la función de onda para señalar que habría tantas perspectivas internalistas como especies vivientes existen, ya que cada ser sensible u observador sería una estructura cuántica subjetiva que se mueve y desplaza a través de la función de onda universal. La segunda, estaría congelada en el tiempo (Lockwood 2005), dado que se refiere a un estado universal atemporal consistente de una mega superposición de estados de todos los subsistemas contenidos en el universo, donde algunos observables de ciertos subsistemas estarían correlacionados con observables de otros subsistemas. Mientras que el internalismo reivindica la subjetividad de los agentes individuales que procesan información, el observador externalista no experimenta los resultados de las interacciones y solo ve la continuidad de las ondas. Los seres vivos serían los agentes a través de los cuales el universo percibe sus propias potencialidades, creando el flujo del tiempo que caracteriza el modo clásico de existencia; es decir, los seres vivos serían los agentes mediante los cuales las potencialidades de la función de onda universal se despliegan. Esta propuesta, aún bastante atrevida, resolvería el problema metafísico de Uexküll que discutíamos anteriormente: los múltiples mundos cerrados, correspondientes a cada uno de los círculos funcionales que caracterizan a las especies, se integran entre ellos, así como las múltiples y distintas ondas informaciones se funden en la superposición de una hipotética ecuación de Schrödinger universal.

TRABAJOS CITADOS

- Andrade, Eugenio. *Los demonios de Darwin. Semiótica y Termodinámica de la Evolución Biológica*. Bogotá, Colombia: UNIBIBLOS, 2003.
- _____. "Natural Abduction: the Bridge between Individuals Choices and the Production of Evolutionary Innovations". *Signs* 5.1 (2011): 121-155. <<https://tidsskrift.dk/signs/article/view/26865>>
- Amudson, Ron. *The Changing Role of the Embryo in Evolutionary Thought. Structure and Synthesis*. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. 170-175. <<https://doi.org/10.1017/CBO9781139164856>>
- Bohm, David. *Quantum Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1951.
- _____. *Wholeness and the Implicate Order*. London: Routledge and Kegan Paul, 1980.
- _____. "ANewTheoryoftheRelationshipofMindandMatter". *Philosophical Psychology* 3.2 (1990): 271-286. <<https://doi.org/10.1080/09515089008573004>>
- Brentari, Carlo. *Jakob von Uexküll. The Discovery of the Umwelt between Biosemiotics and Theoretical Biology*. Trad. Catriona Graciet. Dordrecht/Heidelberg/New York/London: Springer, 2015. <<https://doi.org/10.1007/978-94-017-9688-0>>
- Brüntrup, Godehard y Ludwig Jaskolla. Eds. *Panpsychism*. Oxford: Oxford University Press, 2016).
- Ghiselin, Michel. "A Radical Solution to the Species Problem". *Systematic Zoology* 23.4 (1974): 536-544. <<https://doi.org/10.2307/2412471>>
- _____. "Species Concepts: the Basis for Controversy and Reconciliation". *Fish and Fisheries* 3.3 (2002): 151-160 <<https://doi.org/10.1046/j.1467-2979.2002.00084.x>>
- Hintikka, Jaakko. "The Notion of Intuition in Husserl". *Revue Internationale de Philosophie* 224.3 (2003): 57 – 79. <<https://n9.cl/b0vw3>>
- Hoffmeyer, Jesper. *Signs of Meaning in the Universe*. Bloomington, Indianapolis: Indiana University Press, 1996.
- _____. "Life and Reference". *Biosystems* 60.1/3 (2001): 123-130. <[https://doi.org/10.1016/S0303-2647\(01\)00111-3](https://doi.org/10.1016/S0303-2647(01)00111-3)>

- Hofstadter, Douglas. *Escher Gödel y Bach. Un Eterno y Grácil Bucle*. Barcelona: Tusquet, 1979.
- Huneman, Philippe. "Understanding Purpose Kant and the Philosophy of Biology". *Reflexive Judgment and Wolffian Embryology Kant's Shift between the First and the Third Critiques* 8. Ed. Philippe Huneman. NY: Univ. of Rochester Press, 2007. 75-100. <<http://www.jstor.org/stable/10.7722/j.ctt1f89rzn.8>>
- Hut, Piet, Alford, Mark, y Tegmark, Max. "On Math, Matter and Mind". *Foundations of Physics* 36.6 (2006): 765-794. <<https://doi.org/10.1007/s10701-006-9048-x>>
- Jahn, Ilse, Lothar, Ralf, y Senglaub, Konrad. *Historia de la Biología Teorías, métodos, instituciones y biografías breves*. Trad. José Luis Gil Aristu. Barcelona: Editorial Labor S.A., 1990.
- James William. "A World of Pure Experience". *The Journal of Philosophy, Psychology and Scientific Methods* 1.20 (1904) 533-543. <<https://doi.org/10.2307/2011912>>
- Kant, Immanuel. *Crítica de la capacidad de juzgar*. Traducción, introducción, notas e índices Pablo Oyarzún. Caracas, Venezuela: Monte Avila Editores, 1992. §79-§82.
- _____. *Critique of Pure Reason: Unified Edition (with all variants from the 1781 and 1787 editions) (Hackett Classics)*. 1st Edition Edición. Ed. James W. Ellington Trad. Werner S. Pluhar. Indianapolis IN: B 307 Hackett Publishing Company, Inc., 1996.
- _____. *Crítica de la razón pura*. Estudio introductivo y análisis de la obra por Francisco Larroyo. México: Porrúa, 1998. §27 P: 93.
- _____. *Prolegomena to any Future Metaphysics With Selections of the Critique of Pure Judgement*. New York: Gary Hatfield Cambridge University Press, 2004. §36 69-71.
- _____. *Metaphysical Foundations of Natural Science 1786*. Cambridge MA: Cambridge University Press, 2009. B341.
- Leibnitz, Gottfried. *La Monadología*. Trad. A. Zozaya. Madrid: Biblioteca Económica Filosófica, 1889.

- Lockwood, Michael. *The Labyrinth of Time: Introducing the Universe*. Oxford: Oxford University Press, 2005. 350-353.
- Mach, Ernst. *The Science of Mechanics: a Critical and Historical Account of its Development*. First published 1893. La Salle, III: Open Court, 1942.
- Mensch, Jennifer. *Kant's Organicism: Epigenesis and the Development of Critical Philosophy*. Chicago: University of Chicago Press, 2013. 125-53.
- Nagel, Thomas. "What Is It Like to Be a Bat?". *The Philosophical Review* 83.4 (1974): 435-450. <<https://doi.org/10.2307/2183914>>
- Nordenskiöld, Erik. *The History of Biology: A Survey*. New York: Alfred A. Knopf, 1935. 578-583.
- Oyama, Susan. *The Ontogeny of Information. Developmental Systems and Evolution, 2da Ed.* Durham: Duke University Press, 2000.
- Peirce, Charles S. *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. Eds. Hartshorne Charles, Paul Weiss, and A. W. Burks. Cambridge: Harvard University Press, 1931-1958.
- _____. "Man's Glassy Essence. *Monist* 3.1. Reprinted in *The Essential Peirce* 1. Eds. N. House & C. Kloesel. Bloomington: Indiana University Press, 1892/1992.
- Radl, Emanuel. *Historia de las teorías biológicas. 2. Desde Lamarck y Cuvier*. Versión española de F. García del Cid y de Arias. Madrid: Alianza Editorial, 1988. 387-402.
- Rosen, Robert. *Essays on Life Itself*. New York: Columbia University Press, 2000.
- Salthe, Stanley N. "Theoretical Biology as an Anticipatory Text: the Relevance of Uexküll to Current Issues in Evolutionary Biology". *Semiotica* 134.1/4 (2001): 359-380.
- Sorensen, Roy A. "Thought Experiments". *American Scientist* 79.1 (1991): 250-263. <<https://www.doi.org/10.2307/2220252>>
- Uexküll, Jakob von. "A Stroll Through the Worlds of Animals and Men: A Picture Book of Invisible Worlds". *Instinctive Behavior: The Development of a Modern Concept*. Edited and translated by Claire H. Schiller. New York: International Universities Press, 1957. 5-80.

- _____. *Theoretical Biology*. Trad. D. I. Mackinnon. London: Kegan Paul, Trench, Trubner & Co., Ltd., 1926.
- _____. “The Theory of Meaning”. *Semiotica* 42.1 (1982): 25-82.
- _____. *A Foray into the Worlds of Animals and Humans*. Trad. O’Neil, Joseph D. Londres: The University of Minnesota Press, 2010. 125–126.
- _____. *Cartas biológicas a una dama. Prólogo de Juan Manuel Heredia*. Buenos Aires: Editorial Cactus Perenne, 2014.
- Welch Rickey, y Clegg, James S. “From Protoplasmic Theory to Cellular Systems Biology: a 150-Year Reflection”. *American Journal Physiology. Cell Physiology* 298.6 (2010): 1280-1290. <<https://doi.org/10.1152/ajpcell.00016.2010>>
- Zammito, John H. *The Genesis of Kant’s Critique of Judgment*. Chicago: The University of Chicago Press, 1992.

VIDA Y TEXTURA IMAGINAL DEL MUNDO CIRCUNDANTE (*UMWELT*) IDEAS PARA UN REALISMO ETOLÓGICO Y CINEMATOGRAFICO DE LA IMAGEN-ANIMAL*

LIFE AND IMAGINAL TEXTURE OF THE SURROUNDING
WORLD (*UMWELT*) IDEAS FOR AN ETHOLOGICAL AND
CINEMATOGRAPHIC REALISM OF THE ANIMAL-IMAGE

SANTIAGO ARCILA RODRÍGUEZ

Profesor-investigador de los Centros de estudio del Gimnasio Campestre

Bogotá, Colombia.

santiagoarcila9@gmail.com



RESUMEN

El artículo propone una interpretación de la teoría del *Umwelt* formulada por Jacob von Uexküll, en la que se desarrolla la posibilidad de estudiar lo que aquí se denomina la *textura imaginal* del mundo circundante de los animales, en tanto *material* que compone sus experiencias perceptuales, afectivas y motrices. Para ello, se defiende un *realismo de las imágenes* a través de un dialogo entre, por un lado, el esquema sensorio-motor de la biosemiótica, la síntesis entre fisiología y medio de la ecología sensorial, los enfoques *Eco evo devo* y la teoría neurobiológica del self expuesta por Antonio Damasio; y, por el otro, parte de la filosofía del cine de Gilles Deleuze y de la filosofía de las imágenes de

* Este artículo se debe citar: Arcila Rodríguez, Santiago. "Vida y Textura Imaginal del Mundo Circundante (Umwelt) Ideas para un Realismo Etológico y Cinematográfico de la Imagen-animal". *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia* 21.43 (2021): 411-454. <https://doi.org/10.18270/rfc.v43i21.3795>

Gilbert Simondon. En este sentido, se plantea la posibilidad de una *etología de la imagen-animado* que sea capaz de estudiar los pliegues en movimiento de la materia bajo los signos del cine y la biología. Se hace especial énfasis en el problema de la subjetividad zoológica en tanto imagen biológica, a través de una crítica del sujeto animal en Uexküll, de raíces kantianas. Así como Uexküll propuso una imagen musical de la *naturaleza* que abrió su comprensión para el estudio de la conducta animal, aquí se propone activar otro tipo de potencias estéticas de su pensamiento, en aras a desplegar una *imagen cinematográfica de la naturaleza* que dé cuenta del estatuto etológico y ontológico de las imágenes-vivas que son los organismos.

Palabras clave: Uexküll; mundo circundante; etología; imagen en movimiento; *self*; cine; realismo.

ABSTRACT

The article proposes an interpretation of some aspects of the *Umwelt* theory formulated by Jacob von Uexküll, in which the possibility of studying what is here called the imaginal texture of the surrounding world of animals, as *material* that composes their perceptual, affective and motor experiences, is developed. To this end, a *realism of images* is defended through a dialogue between, on the one hand, the sensory-motor scheme of biosemiotics, the synthesis between physiology and environment of sensory ecology, the *Eco Evo Devo* approaches and the neurobiological theory of the *self* presented by Antonio Damasio; and, on the other hand, part of Gilles Deleuze's philosophy of cinema and Gilbert Simondon's philosophy of images. From this point of view, the possibility of an *ethology of the animal-image* is raised, capable of studying the moving folds of matter under the signs of cinema and biology. Special emphasis is placed on the problem of *zoological subjectivity* as a biological image, through a critique of the animal subject in Uexküll, with a Kantian root. Just as Uexküll proposed a *musical image of nature* that opened his understanding for the study of animal behavior, this article aims to develop another type of aesthetic potencies that are inherent to his thought, in

order to deploy a *cinematographic image of nature* that accounts for the ethological and ontological status of the living-images that are organisms themselves

Keywords: Uexküll; Umwelt; surrounding world; ethology; moving image; *self*; cinema; realism.

El interés de las versiones no consiste en hacer tabula rasa, sino crear, volver perceptibles, relaciones que los otros términos acallaban, o a las cuales les daban otro sentido
(Despret 2018 191).

Un átomo es una imagen que llega hasta donde llegan sus acciones y sus reacciones
(Deleuze 2015 90).

1. INTRODUCCIÓN¹

En el momento en que accedemos a la invitación de Uexküll (2016) de estudiar los mundos circundantes (*Umwelt*) de los animales y realizar una travesía por su interior, inevitablemente nos vemos arrastrados a entrar en un espacio en el que nuestra percepción, imaginación e inteligencia son llevadas al límite. La idea de que cada animal vive en una especie de burbuja perceptual que compone su campo de experiencia y que la burbuja de cada especie y de cada individuo varía en tanto se trata de cuerpos

¹ Este artículo es una versión que expone parte de los hallazgos del trabajo de investigación que hice para la maestría en filosofía de la Pontificia Universidad Javeriana, bajo el nombre de *La imagen-animal: hacia una etología cinematográfica* (2018).

y órganos con capacidades muy distintas, nos instala de golpe en un plano en el que cada una de estas esferas ofrece un caudal de imágenes vivas tremendamente diversas.

Imaginaremos en torno a cada uno de los animales que habitan el prado una burbuja de jabón que representa su mundo circundante y contiene todos los signos accesibles al sujeto. Ni bien nosotros mismos ingresemos a una burbuja semejante, el entorno desplegado ante el sujeto se transmutará por completo. Muchas características del colorido prado desaparecen por completo, otras pierden su relación mutua, y se tejen nuevas conexiones. Un nuevo mundo surge en cada burbuja (Uexküll 2016 22).

Cada burbuja, en tanto campo circundante y vivido del animal, esta tejida por un sinnúmero de imágenes significativas que se producen en las interacciones del cuerpo del animal con su entorno. Estas imágenes, que pueden dividirse inicialmente en dos categorías, aquellas que corresponden a la parte de la burbuja que es el *mundo perceptual* del animal —conectado a los órganos perceptivos— y aquellas que pertenecen a la parte que es su *mundo efectual* o de acción —enlazado a sus órganos motores—, varían en sus tipos de textura en tanto olfativas, gustativas, visuales, sonoras, táctiles, térmicas, eléctricas, etc.; y también, en sus niveles y formas de articulación. Tal como señala Uexküll (2016), las imágenes perceptuales y las imágenes efectuales de estos mundos, tienen diferentes modos de composición y distintas tonalidades: “el cangrejo ermitaño requiere de un esquema espacial extremadamente simple como imagen perceptual. Cualquier objeto de cierto orden de magnitud con un contorno de cilíndrico a cónico puede cobrar significado para él” (102); en cambio, existen casos donde no se puede hablar de una imagen perceptual espacialmente articulada, como en el caso de la garrapata (Uexküll 2016). En el caso de la libélula, que

revolotea hacia una rama para posarse sobre ella, la rama no solo existe como imagen perceptual en su mundo, sino que también se destaca por su tono de sentarse, que la identifica entre todas las otras ramas (Uexküll 2016 106).

Los ejemplos se multiplican y con ellos, las maneras en que las imágenes adquieren forma y cobran sentido en cada mundo.

En este contexto, quisiera dirigir la atención al problema puntual de la *realidad y del lugar de las imágenes en la experiencia y constitución biológica de los animales*. La apuesta consiste, gracias a un gesto filosófico especulativo, en proponer que el estudio de este caudal de imágenes puede comenzar a nutrirse a través de un pensamiento capaz de avanzar en un plano en el que la teoría biológica de Uexküll sea puesta en dialogo, por un lado, con algunos desarrollos de la neurobiología y la biología evolutiva y ecológica del desarrollo y, por el otro, con la teoría de las imágenes cinematográficas de Deleuze y la teoría de la individuación de las imágenes de Simondon. Acá sigo a Despret en la constatación de que

para que la teoría del *Umwelt* mantenga sus promesas, sin duda hay que correrla de su lugar habitual. Sin duda, también, el hecho de que sus promesas puedan mantenerse no es ajeno al corrimiento que la aleje sabiamente de los científicos sometidos a las consignas del hacer científico y a los imperativos del instinto (2018 179).

Así como existe en el pensamiento biológico de Uexküll un núcleo de potencias estéticas que se actualizan en su concepción musical de la naturaleza² y habilitan un campo de investigación científica de los comportamientos animales, donde estos aparecen como melodías en relaciones de punto y contrapunto en medio de una gran sinfonía de la naturaleza; existe otra actualización posible de esas potencias bajo la forma de una *concepción cinematográfica de la naturaleza*, encargada de estudiar el modo de existencia imaginal de los mundos circundantes de los animales.

Este artículo propone una introducción a dicha concepción como un campo de investigación que se ocupa de lo que denomino la *textura imaginal* de los mundos

² Ver *Mil mesetas* (2015), el capítulo “Del Ritornelo”; el libro *La casa y el cosmos. El ritornelo y la música en el pensamiento de Deleuze y Guattari* (2014), de Simone Borghi; y el artículo “Deleuze, von Uexküll y ‘la Naturaleza como música’” (2011), de Juan Manuel Heredia.

circundantes y su *consistencia cinematográfica*, en tanto envoltorios vitales tejidos por procesos de comunicación e información muy diversos al interior de ecosistemas de signos, afectos e imágenes en movimiento. Este campo de investigación, que ha recibido el nombre de *etología cinematográfica*, se reconoce como una zona metamórfica en la que las ciencias de la vida y las teorías de la imagen cinematográfica entran en relación, al punto de alcanzar un plano de indiscernibilidad³ que permite abrir formas de estudio heterogéneas de las imágenes como fenómenos constitutivos de los organismos y sus ecosistemas. Como se verá, se trata de repensar el estatuto biológico y ontológico de la imagen y de extraer pistas útiles para la comprensión de la expresión de la vida a partir de la experiencia del universo en tanto realidad *meta-bio-cinematográfica*.

En *Materia y memoria* de Henri Bergson (2010); en *Imaginación e invención* (2013) de Gilbert Simondon; y en los libros sobre el cine de Gilles Deleuze, *Imagen-movimiento* (2015) e *Imagen-tiempo* (2005); hay una idea transversal que consiste en abordar la existencia de las imágenes como independiente de cualquier centro de conciencia. Para estos filósofos, en un cierto sentido, las imágenes pueden ser pensadas como *realidades puramente exteriores*, que gozan de existencia plena más allá de los cerebros y las conciencias. De cierta forma, existe un *realismo de las imágenes* que se presenta como alternativa a los paradigmas de la representación, donde estas son reducidas a dobles, a copias de lo real o a epifenómenos cerebrales. Es en ese sentido que aquí se ha optado por el término *textura imaginal* y no *textura imaginaria*, puesto que imaginaria remite a un tipo de experiencia representacional del mundo, mientras que imaginal señala un tipo de materia-flujo que sufre diversos procesos de modulación e individuación, constituyendo la carne y la experiencia sensible misma del mundo animal.

Desde este realismo se abre un espacio para aproximarse a la comprensión de las imágenes en un vaivén entre onto-etología y experimentación científica en el campo

³ Para una aproximación al concepto epistemológico y ontológico de *zona metamórfica* ver *Cara a cara con el planeta* (2017), de Bruno Latour. A mi juicio, esta noción tiene raíces, de forma implícita, en el concepto deleuziano de *zona de indiscernibilidad*.

de la *ecología sensorial*. Este es el vaivén que propongo, gracias a la caracterización sintética de algunas fases de individuación de lo que denomino la *imagen-animal*: 1) *fase celular y pluricelular* de la imagen y del lugar central del esquema sensorio-motriz como clave etológica en Uexküll; 2) *fase de subjetividad zoológica* a través de la comprensión del self animal como imagen de sí, en la relación entre la biología ecológica y evolutiva del desarrollo y la neurobiología de Damasio; y 3) *fase de la imagen-animal en tanto imagen-viva* en un universo metacinematográfico donde, siguiendo a Bergson (2010), la imagen es al mismo tiempo, materia, luz y movimiento.

2. FASE CELULAR Y PLURICELULAR DE LA IMAGEN ANIMAL: ECOLOGÍA SENSORIAL, ESQUEMA SENSORIO-MOTOR E IMÁGENES COMO TRAZAS

La ecología sensorial es un campo de investigación contemporáneo que tiene como precursor a Uexküll, tanto en su énfasis en el ensamblaje entre la fisiología del animal y el mundo en el que este habita, como en su insistencia en desarrollar una biosemiótica para avanzar en la comprensión de la vida de los organismos. Es al interior de este campo, encargado de entender el espacio de interacciones entre procesos de información y comunicación corporales, neuronales y ecológicos, en donde voy a reconceptualizar el estatuto ontológico de las imágenes. Siguiendo a Fanjul de Moles en su libro *Neurobiología ecológica*:

Tradicionalmente la ecología se ha enfocado hacia los problemas de intercambio de materia y energía en las poblaciones y ecosistemas, en tanto la neurofisiología se ha ocupado en las iteraciones sensoriales, tanto a nivel de los sistemas neurofisiológicos (órganos sensoriales y SNC) como del comportamiento de los individuos. El tratar de integrar ambos campos del conocimiento representa un esfuerzo necesario para entender la biología y por lo tanto la conducta de los diferentes organismos [...] La ecología sensorial es entonces una disciplina que estudia los procesos ambientales y neuronales que permiten al animal producir o utilizar señales energéticas en un medio específico (2013 11).

La producción, recepción y utilización de señales energéticas es una actividad de transcodificación, definida por Uexküll (2016) a través de una aproximación al cuerpo animal desde un *esquema sensorio-motor* de procesamiento que revela el hecho de que individuo y medio funcionan como un todo orgánico perfectamente ensamblado.⁴ El esquema básico que propone Uexküll —que anticipa cierta aproximación cibernética de la vida— para entender el comportamiento de los sujetos animales, es el mismo esquema que propone para pensar los procesos de transducción de señales a nivel celular, o más precisamente, al nivel de lo que denomina *maquinistas celulares*: consiste en identificar en cada cuerpo —celular o pluricelular—, aquellos órganos capaces de recibir señales sensoriales y aquellos órganos en condiciones para actuar sobre ellas; es decir, en pensar a partir del modelo de un sistema de entrada y salida que cuenta con un *polo perceptual*, una instancia de resonancia afectiva y un *polo efectual*.

[...] cada célula viva es un maquinista que percibe y obra, y posee por lo tanto señales perceptuales e impulsos o “señales de acción” que le son inherentes. El prolífico percibir y obrar del sujeto animal en su integridad debe atribuirse por ende a la cooperación de pequeños maquinistas celulares, cada uno de los cuales recibe una señal perceptual y una señal efectual (Uexküll 2016 41).

Desde este punto de vista, el cuerpo del animal es una cooperación de agencias con capacidades perceptivas y de acción que interactúan de forma coordinada. Todo el andamiaje perceptual, sea este celular o pluricelular, compone lo que Uexküll denomina su *mundo perceptual* y todo el andamiaje efectual o motriz, su *mundo efectual*. El ensamblaje de estos dos mundos, que constituye propiamente lo que se denomina mundo circundante o *Umwelt*, se da gracias a los *círculos funcionales*, que son los circuitos de entrada de información, transformación y salida en acción, que acoplan las señales perceptual y motoras del sujeto con las señales de los objetos o

⁴ Para ampliar esta mirada sobre el ensamblaje entre organismo y medio, ver “Mundos animales: tejidos de afectos, signos y movimientos” de Santiago Arcila (2018), en la revista *El Astrolabio*.

portadores de características que lo afectan y son significativas en su mundo. Desde este esquema, donde se privilegian los umbrales de sensibilidad y acción, el etólogo se aproxima a la reconstrucción del mundo que rodea al animal, así como a la comprensión de su comportamiento:

El animal dotado de órganos sensoriales diferentes de los nuestros, no puede percibir el mismo mundo [...] La teoría [*del Umwelt*] va a tomar un giro decididamente original en la manera en que va a definirse la percepción: es una actividad que llena el mundo de objetos perceptivos. Solo es percibido lo que tiene significación, al igual que solo recibe significación lo que puede ser percibido, y que importa para el organismo. En ningún mundo animal hay objeto neutro, sin cualidad vital. Todo lo que existe para un ser es un signo que afecta, o un afecto que significa. Cada objeto percibido —retomo aquí las palabras que obsequió Deleuze a esta teoría— *efectúa un poder de ser afectado*. El hecho de que von Uexküll defina como equivalentes “medio concreto” y “medio vivido” cobra sentido; esos dos términos remiten a “capturas”, capturas cuya dirección se demuestra indeterminada; por un lado, el medio “captura” al animal, lo afecta, y por el otro lado el medio solo existe por las capturas de las que es objeto, por la manera en que el animal le confiere a ese medio el poder de afectarlo (Despret 2018 176).

Cuando Despret señala que solo existen para el animal signos que afectan o afectos que significan, recupera una relación crucial que, como ella reconoce, fue planteada por Deleuze entre la noción de signo de la biosemiótica y el concepto de afecto de Spinoza, donde el cuerpo se define por el poder afectar y ser afectado: “Muy posteriores a Spinoza, biólogos y naturalistas intentaron describir mundos animales definidos por afectos y poderes de afectar y ser afectados. Por ejemplo, J.von Uexküll lo hará con la garrapata, animal que chupa la sangre [...]” (2009 152). Desde el punto de vista de Deleuze, la teoría de los afectos de Spinoza aparece como precursora de parte de la teoría biosemiótica contemporánea, al postular que el afecto condensa simultáneamente una dimensión corpórea y sensible, una dimensión temporal y una significativa. Esto gana claridad cuando recordamos que, según

Lorenzo Vinciguerra (2020), en la semiótica de Spinoza el cuerpo es el lugar y el resultado de trazas afectivas. Las *trazas atraviesan*, componen y modulan el cuerpo, al ser producidas en la relación continua entre los cuerpos mismos —sean estos intraatómicos, celulares o pluricelulares—:

[...] decir que la afección corpórea es traza, debe llevarnos a pensar el cuerpo como situs vestigiorum, lugar de trazas, y al propio cuerpo como actividad trazante. Las practicas del cuerpo [...]constituyen su *trazabilidad*, entendiendo con dicho termino la capacidad de todo individuo de trazar y ser trazado (2020 38).

Según Vinciguerra (2020 30), en un acto que nos reconduce al problema de las imágenes en el mundo animal, las *trazas*, que son las unidades semióticas más simples de la naturaleza, son el elemento primario, en el orden genético, de las imágenes. Estas últimas son definidas como conjuntos de trazas que configuran la experiencia de los cuerpos de forma inmanente y no como copias de una realidad original: “la trazabilidad del cuerpo en cuyo surco se forman las imágenes no es una realidad segunda respecto de los cuerpos, pues, como hemos visto, ella forma parte de ellos desde siempre” (2020 91). Desde esta mirada, la semiótica de Spinoza es ya un lugar privilegiado para repensar el mundo de la textura imaginal de los animales, en tanto permite pensar las imágenes como coagulaciones de fuerzas afectivo-significativas. Los animales, desde este punto de vista, son cuerpos compuestos por, y habitantes de, campos de interacciones semiótico-imaginales definidas como flujos de materia y energía, con capacidades de afectar y ser afectados. A esta relación entre afectos y signos es a la que proponemos atender en un primer momento para re-entender el espesor de las imágenes al que se refiere Uexküll (2016 151).

Desde esta perspectiva, la ecología sensorial, propuesta por el etólogo, debe comprender las interacciones que constituyen la actividad perceptual y motriz de los animales en sus medios asociados, desde una noción de *montaje* que dé cuenta de la forma en la que la misma sensibilidad se compone y descompone —se individua—,

en el juego de la imágenes, en tanto conjuntos de trazas afectivas, a través de planos de experiencia que van del orden de lo micro a lo macroscópico.

Aquí las observaciones habituales como las de la etología muestran conjuntos de pequeños hechos que son grandísimos hechos, estallidos a través de los cuales lo viviente aparece como una *película* que pareciera gustosamente haberse planteado complejos problemas de tensiones, de ligazones, de fondos encadenados, de montajes[...] construcciones o sistemas que no son sino las formas espectaculares de un edificio viviente en el que forma y territorio se entrecruzan y proponen a cada especie y a cada individuo la pendiente de su firma y aquello hace que haya un mundo y que ese tener mundo sea un modo del mundo, un tener lugar en el mundo. Aquí estamos exactamente en el punto anudado por Uexküll con el concepto de *Umwelt*, el cual designa la red abierta de posibilidades alrededor de cada cuerpo de comportamiento, el ovillo que cada animal se forma enrollándose en el mundo según sus medios, con sus sistemas nerviosos, sus sentidos, su forma, sus herramientas, su movilidad (Bailly 2014 67).

El animal, en tanto articulación *simpoiética*⁵ de orden pluricelular y territorial, está compuesto de flujos, transformaciones y estratificaciones de imágenes plurimodales que constituyen el material significativo que interviene en el funcionamiento de los procesos metabólicos, homeostáticos, perceptuales, etológicos, etc. Dicho material compone esta especie de *películas vivas* trazadas en distintos planos. La tesis de que los animales son susceptibles de ser abordados como películas vivas va a seguir

⁵ “*Simpoiesis* es una palabra sencilla, significa ‘generar-con’. Nada se hace a sí mismo, nada es realmente autopoietico o autorganizado [...] Es una palabra para configurar mundos de manera conjunta, en compañía. La simpoiesis abarca la autopoiesis, desplegándola y extendiéndola de manera generativa” (Haraway 2020 99).

desarrollándose en los siguientes apartados, a través del estudio de la génesis del sentimiento de sí, la identificación neurobiológica entre patrón neural e imagen, y la reconstitución ontológica de los organismos en tanto imágenes vivas. Desde este punto de vista, los cuerpos complejos, que están compuestos de cuerpos simples, velocidades y trayectos como señalaba Deleuze (2009) —sistemas, órganos, células, átomos, etc.—, son también imágenes compuestas de imágenes, conjuntos de trazas a la manera en que Leibniz (1983) concebía en *La monadología* esta especie de anidación infinita de la materia:

Cada porción de la materia puede ser concebida como un jardín lleno de plantas y un estanque lleno de peces. Pero cada rama de una planta, cada miembro de un animal, cada gota de sus humores, es todavía un jardín o un estanque (1983 43).

3. FASE DE SUBJETIVIDAD ZOOLOGICA: EL SELF COMO IMAGEN, DE UEXKÜLL A DAMASIO

La noción de mundo circundante pone de presente el hecho fundamental de que todo encuentro entre objetos y órganos sensoriales implica una transformación nerviosa que depende de las posibilidades de percepción y acción propias de la especie y, si se quiere, de cada individuo. En toda su obra, Uexküll no deja de reivindicar los desarrollos kantianos para el estudio de la biología, especialmente la idea de que cada experiencia realizada por el ser vivo depende de las precondiciones que aporta como sujeto, de modo tal que son estas las que hacen posible la experiencia, tiéndola con sus tonalidades características: “En cada experiencia sonora, los sujetos traen consigo una organización anímica ajena al espacio. Esta organización llena el mundo de sonidos tan pronto como los estímulos apropiados despierten la excitación nerviosa en el órgano sensorial del oído” (2014 45).

Esta organización anímica sería la que determinaría las condiciones de aparición de los objetos que harían parte del mundo del animal, de forma tal, que cada ser construiría en torno suyo una especie de burbuja compuesta de las notas significativas del espacio de información en la que participa. En palabras de Latour:

[...] es como si cada animal —el caracol, la garrapata, la corneja, el perro y, por supuesto, el hombre— creara alrededor de sí una suerte de burbuja que extraería del entorno cierto número de señales pertinentes, señales que corresponde llamar subjetivas, si por ello entendemos que en la naturaleza viva no hay —hablando con propiedad— objetos, sino solo, como dice von Uexküll, “portadores de significación”. Y, sin embargo, son señales bien objetivas en el sentido de que es en este mundo donde el animal reside (2012 180).

Podría decirse que cada burbuja, en tanto constituyente del campo vital del animal, operaría como un trascendental kantiano, en la medida en que definiría las condiciones de toda experiencia animal: el mundo circundante en tanto producto que se rehúsa a ser reducido a pura subjetividad o pura objetividad⁶ comporta un campo trascendental propio del sujeto, que hace que aparezcan los objetos de su mundo. Mientras que Kant consigue, a través de la deducción trascendental, definir doce categorías que configuran o codifican la experiencia humana en la forma de un sujeto universal que garantiza la síntesis por medio de la apercepción; Uexküll logra, mediante el estudio etológico, estructurar una vía de acceso al mundo vivido o trascendental propio de cada ser, valiéndose del estudio de la captación de las señales, los portadores de significado o las imágenes anudadas al organismo, que motivan su conducta. Uexküll (2017) reconoce, a diferencia de Kant, una multiplicidad de sujetos trascendentales diseminados a lo largo y ancho del reino animal.

⁶ “[...] el termino mundo objetivo también debe precisarse, o más bien, redefinirse. Pues en los marcos del pensamiento que utilizamos, ese mundo objetivo podría permitir la suposición de la existencia de un mundo objetivo en sí, preexistente tal cual y unificado a pesar y detrás de las apariencias. Ese mundo no es objetivo en este sentido es múltiple. Tampoco es subjetivo, pues la idea misma de esta escisión de subjetividades supondría que debajo de ellas existe un mundo al cual se refieren y que sería su soporte estable. Lo que está en juego entonces en este mundo múltiple, no es el hecho de que una especie aprenda cómo la otra ve el mundo —como pretendería el “subjetivismo”—, sino que aprenda a descubrir qué mundo expresa la otra, de qué mundo la otra es el punto de vista” (Despret 2018 181).

Aunque dicha multiplicación de sujetos es clave en la concepción de una naturaleza productora de diferencia, parece que esa concepción de sujeto no deja de ser problemática para Deleuze y Guattari (2015), quienes critican a Uexküll mostrando cómo su idea de sujeto animal sigue presa de la postulación de un principio normativo preformado, exterior y trascendente al proceso de individuación real de los seres, no siendo contemporáneo a la individuación, es decir cambiante, sino anterior a ella misma. Dicha crítica es heredera de la crítica al esquema hilemórfico efectuada por Simondon (2015), quien muestra que el problema del principio de individuación, es decir, de la manera en que un individuo se constituye como tal, no se resuelve buscando una materia y una forma preexistentes que sean puestas en relación para explicar la ontogénesis del individuo, como si una forma exterior viniera a moldear una materia desde afuera. Por el contrario, antes de un *principio* es preciso pensar en un *proceso* de individuación, como explica Anne Sauvagnargues, Simondon “reemplaza el molde por una modulación que piensa la toma de forma como interacción de fuerzas y materiales” (2006 28), acorde a una ontología donde el ser no permanece estable sino en devenir.

Ahora bien, esto tampoco quiere decir, como muestra Borghi (2014), que Deleuze y Guattari, al analizar la esencia móvil de la individuación y la comunicación de códigos, estén afirmando que las estructuras de significado del animal cambien con facilidad, pues de hecho se requiere una estratificación o un montaje de la materia y un régimen de signos lo suficientemente estable que permitan la vida equilibrada de los animales:

La araña teje su tela en efecto incluso antes de haber visto una mosca, y por lo tanto sin haber recibido una susodicha sonoridad pasiva proveniente del *milieu* de su presa. Por este motivo Deleuze y Guattari dicen, como hemos visto, que la araña tiene una melodía de mosca “en la cabeza”, o un fragmento de código del *milieu* de la mosca mezclado con el suyo. Resulta evidente en este punto que el término móvil es completamente inadecuado para describir la melodía de punto y contrapunto entre los *milieux*. Sería como decir que los códigos de los *milieux* pueden cambiar con facilidad, como si la mariposa

debiera continuamente armonizar su oído sobre una frecuencia de peligro, o si la araña debiera tejer una tela distinta cada día porque la moscas cambian continuamente de tamaño o mejoran las capacidades del propio órgano visual. Como hemos visto, los *milieux* son en cambio estructuras “señaléticas” muy rígidas, y por más que siempre mantengan una apertura hacia el caos, del cual han nacido, tienen un grado de decodificación muy reducido situado, como dicen Deleuze y Guattari, en los márgenes. (2014 44)

Estos *milieux* definidos como “estructuras señaléticas” son la manera en que Deleuze y Guattari reinterpretan las condiciones trascendentales de percepción que Uexküll defiende en los animales. Según el etólogo, las estructuras *a priori* estarían organizadas por el principio normativo por excelencia denominado *conformidad a plan*, que asegura que la relación entre individuos en la naturaleza es musical en la medida en que se trata de una armonía de punto y contrapunto de señales que dibujen un perfecto acoplamiento entre el animal y el mundo. Dicha noción, que liga de forma previa los planes de constitución específicos de varios individuos (*Bauplan*), incluida su organización anímica inextensa, y conforma un organismo mayor —por ejemplo, el mundo de la abeja y el de la flor, el de la mariposa y el murciélago—, se presenta como una verdadera ley de organización de la naturaleza:

Llamo “conformidad al plan” al poder actuante en el mundo animado con el que debe relacionarse el ajustamiento general de los seres vivos [...] Un panorama más feérico se presenta ante nuestros ojos intelectuales en tanto pretendamos imaginar el reino de la conformidad a plan en los miles de mundos circundantes de hombres y animales (Uexküll 2014 91).

Borghi (2014) lleva adelante un análisis riguroso sobre las diferencias entre la noción musical de naturaleza de Uexküll, desprendida de la noción de conformidad a plan, y la noción musical de los franceses, desprendida de la crítica que estos hacen al biólogo. Según Borghi, mientras Uexküll plantea una partitura de la naturaleza, capaz de armonizar las melodías, sonoridades y motivos, en movimientos de punto y

contrapunto en una especie de plano rígido y musical que operaría como una forma de organización preexistente; Deleuze y Guattari plantean, en un nivel ontológico aún más fundamental, un plano de composición de naturaleza preindividual y en devenir, a partir del cual se produciría la partitura uexkülliana; plano de composición caótico y azaroso que apuntaría a dar cuenta de la individuación empírica de la que hacen parte, incluso, aquellos pretendidos principios *a priori*:

Es importante señalar que este plano de composición no es inmóvil, no es una estructura externa llamada a ordenar el mundo de una vez por todas, sino más bien presenta en su interior una infinidad de partículas submoleculares o subatómicas que se mueven continuamente y en todos los sentidos y a una velocidad variable. Estas partículas son completamente libres, es decir, no han entrado todavía en un sistema o en una estructura que les dé un orden tal como para que emane la forma de un órgano o un organismo. Las estructuras, los arquetipos o los sistemas de significado (*la organización anímica*) no existen de por sí en el plano de composición, derivan de una puesta en resonancia fortuita de más elementos, y están sujetos a modificaciones imprevisibles causadas por movimientos presentes en él. El plano de composición ciertamente es diferente de la partitura de la naturaleza de Uexküll, donde los seres vivos concebidos como melodías son regulados por un rígido contrapunto. Es verdad que estos puntos o transcodificaciones existen y funcionan, según Deleuze y Guattari, tal como lo describe Uexküll, pero el plano de composición no es, según ellos, la partitura misma. La partitura de la naturaleza de Uexküll es “producida” por el plano de composición, el cual carece de toda forma (Borghi 2014 31).

En este sentido, las condiciones de experiencia *a priori*, exteriores y rígidas, que determinarían a cada sujeto animal, son repensadas a la luz de la modulación desde el plano de composición, como momentos de estratificación o montaje de un movimiento inmanente. El proceso por el cual un animal llega a presentar su forma característica y un comportamiento específico es un proceso que no se explica de ma-

nera suficiente bajo una mirada hilemórfica en el sentido de un arquetipo, programa u organización preexistente en el que se contiene el plan completo de desarrollo de dicho ser, puesto que se deja de lado la complejidad real de interacciones que también son actores determinantes y representan posibilidades alternativas o reservorios virtuales de los procesos de individuación concretos. Por el contrario, dicho comportamiento y dicha forma animal, se explica de manera más satisfactoria atendiendo a aquellos procesos que el estudio de la embriología⁷ lleva mostrando desde hace más de un siglo y de donde se nutre el mismo concepto de *cuerpo sin órganos*, como imagen dinámica e intensiva de la vida:

[...] están ahí, una vez más, las cosas rudimentarias que los embriólogos dicen sobre el huevo. El huevo antes de ser desarrollado tiene regiones que están destinadas: si nada lo impide dará tal cosa —la cola del tritón, el ojo del tritón, una maquina respiratoria—. Precisamente cuando los órganos no son todavía más que esbozos, el huevo se presenta verdaderamente como cuerpo sin órganos (Deleuze & Guattari 2005b 160).

En este sentido, encontramos que el proceso ontogenético que revela los individuos como actualizaciones concretas del plano de composición tiene todo un campo de investigaciones dentro de la biología contemporánea, particularmente en los enfoques *Eco evo devo* (*Ecological Evolutionary Developmental Biology*), en los que se enmarca la epigenética. Basta leer el artículo de Scott F. Gilbert, Thomas C. G. Bosch y Cristina Ledón-Rettig, publicado en la revista *Nature Reviews* en 2015, titulado “Eco-Evo-Devo: Developmental Symbiosis and Developmental Plasticity as

⁷ Si bien Uexküll es abiertamente deudor de la embriología de su época, su trabajo no radicaliza una crítica a la idea trascendental de un principio rector de las formas. Por este motivo, defiende como realidad última, la partitura de la naturaleza y su ley de conformidad a plan, sin cuestionarse por las condiciones mismas de posibilidad de ese plano en tanto es un momento en la individuación de las interacciones, mas no su fundamento último. Para una aproximación a la relación de Uexküll con la embriología ver los prólogos de Heredia (2014 y 2016).

Evolutionary Agents”, para darse cuenta de que el campo de la biología ecológica y evolutiva del desarrollo tiene como objeto el estudio de las relaciones entre mecanismos genómicos y no genómicos que hacen parte de la plasticidad y la simbiosis del desarrollo de los animales:

El mundo recientemente descubierto, interactivo, de holobiontes y ambientes instructivos conforma una naturaleza que es diferente de los biomas vistos a través del lente de la síntesis moderna. Los animales no son individuos según los relatos anatómicos, fisiológicos, inmunológicos, genéticos o de desarrollo tradicionales. Por el contrario, la simbiosis del desarrollo genera holobiontes, organismos que se componen de numerosos linajes genéticos cuyas interacciones son cruciales para el desarrollo y el mantenimiento de todo el organismo. Además, el entorno no es simplemente un filtro selectivo. La plasticidad del desarrollo transforma el medio ambiente en un agente activo en la formación del fenotipo. Con estos cambios viene una transformación en cómo creemos que la evolución funciona. La selección natural puede funcionar al nivel del holobionte, de los genes que a veces se pueden considerar seguidores, no líderes de la evolución fenotípica, y de los organismos en desarrollo que pueden modificar sus entornos y luego ser modificados por ellos. Documentar, comprender y entender las ramificaciones de estos fenómenos son las áreas de biología ecológica y evolutiva del desarrollo (Gilbert, Bosch & Ledón-Rettig 2015 10 *traducción propia*).

Esta nueva capa de síntesis de la evolución también es defendida por Eva Jablonska y Marion J. Lamb, en su libro *Evolution in Four Dimensions* (2014), donde explican cómo la evolución y la constitución de los cuerpos es el resultado de una red de relaciones más compleja que el punto de vista unidimensional sobre el gen en tanto patrón unicausal. Según las autoras, la evolución se juega entre la dimensión genética, epigenética, comportamental y simbólica, de modo tal que el contexto

cumple un papel clave al influir de forma contingente en el paisaje epigenético,⁸ trazando las líneas de desarrollo de este o aquel órgano o posibilitando la expresión de este o aquel gen, yendo más allá de la idea de ADN como programa cerrado, invariante y fijo que determina de forma inmutable el destino sensible del individuo. La biología de la que Deleuze y Guattari adoptan parte, como la epigenética, los desarrollos de la embriología que llevan a la defensa de que los procesos embrionarios carecen de regla fija y están fuertemente vinculados a las circunstancias ambientales, de la misma forma que los procesos de modulación simondonianos, funcionan en la individuación viviente como individuación del individuo y su medio asociado. Siguiendo a Buchanan (2008):

Cada embrión, incluyendo aquellos que pertenecen a la misma especie, se desarrolla con distintos ritmos y velocidades, varía de acuerdo con factores ambientales, pasa por desplazamientos celulares que llevan a cualquier número de cambios significantes y repercusiones para ese ser [...] —esta interpretación de la embriología se dirige más hacia un punto implícito— es decir, que Deleuze no ofrece una visión tradicional y desarrollista de la vida. Él no argumenta que un organismo se individualiza de acuerdo con un plan de desarrollo específico, como si se desenvolviese acorde a un programa estricto y de régimen. No existe aquí una apelación mecanicista o vitalista, no hay una determinación causal o una fuerza teleológica. Tampoco hay etapas progresivas por las cuales el huevo debe pasar para convertirse en lo que tiene predestinado ser. Más bien, como él habría de anotar más tarde, en conexión con la inauguración de la diferencia individual de Darwin, “es una cuestión de saber bajo qué condiciones las

⁸ Véase el artículo de Lukas Tamyra Orrego del 2013, publicado en el volumen 18 de la revista *Acta Biológica Colombiana*, titulado: “Ontogenia y fisionomía del paisaje epigenético: un modelo general para explicar sistemas en desarrollo”.

diferencias pequeñas, desconectadas o de libre movimiento se vuelven apreciables, conectadas y arregladas” (319/248). Entonces, este proceso coagulante de condensación es el que crea una multiplicidad ‘arreglada’ y ‘estable’ entre el fluir de un campo diferenciado (2008 168 *traducción propia*).

Este “proceso coagulante de condensación” tiene resonancias con la hipótesis número 6 del *Tractatus Hoffmeyerensis* (2002) —que bebe de forma explícita de las teorías biológicas de Uexküll— en la que se hace referencia al paisaje epigenético y, específicamente, al papel de las tendencias de desarrollo celular en el camino a conformar tejidos y órganos, denominadas creodos por Waddington, susceptibles de ser seleccionados según ciertas interacciones con el medio:

6. El *Umwelt*, en las formas más complejas de vida, no está determinado a través ni por medio de la genética, sino que debe estar formado en cada caso por la selección individual de rutas en su propio paisaje de creodos, bajo la impresión de la interacción con el medio envolvente (Stjernfelt 2002 338 *traducción propia*).

De este modo, podemos pensar que los sujetos, antes preexistentes, son producto de una compleja red de interacciones que es el cuerpo del animal junto a su medio asociado. Si desde esta perspectiva el sujeto animal es un momento dentro del montaje en el cuerpo, momento que se juega en los niveles físicos, vitales y allagmáticos, vale la pena preguntarse: ¿qué *regularidad biológica* proveería, en el flujo de materias y de sensaciones, la suficiente estabilidad a esa agencia o imagen de sujeto que actúa sobre lo que lo circunda, es decir, la idea de que el animal es sujeto de experiencias?

Esta dimensión activa del animal aparece en la hipótesis número 11 del tratado, como resultado de que el organismo se encuentre provisto de una “agencia equipada con un punto de vista” que permitiría un sentido de orientación y un rango de decisión:

11. Otro requisito previo para el círculo funcional de un organismo es el carácter del organismo como una agencia equipada con un punto de vista. Esto puede ser definido como una “integración estable de autorreferencia y referencia de otros” (el primero manteniendo y definiéndose a sí mismo como tal; el último, facilitando su orientación y supervivencia en su *Umwelt*) (Stjernfelt 2002 339 *traducción propia*).

En este sentido, la pregunta por una regularidad biológica que hace las veces de base a la estabilidad autorreferencial se convierte en un punto de análisis que ya había sido motivo de indagación en *La investigación sobre el conocimiento humano* (2015), en la sección 9, titulada “De la razón en lo animales”, donde David Hume afirma que los animales hacen experiencia y forman inferencias con base en ella de acuerdo con el hábito. En este caso, creemos que dicha regularidad o hábito puede ser explicada en términos biológicos a partir de la teoría de los self de Antonio Damasio.

3.1. SELF ANIMAL COMO MONTAJE DE IMÁGENES BIOLÓGICAS EN MOVIMIENTO

En toda su obra, Damasio (2000, 2007, 2012, 2013, 2018) defiende que existe una historia evolutiva del desarrollo del sentimiento de sí o *self*, que empieza en las primeras formas prehistóricas de la sensibilidad en los organismos unicelulares y se extiende, de diversos modos, a través de las líneas del árbol de la vida. A su juicio, los orígenes de las mentes y las conciencias de los animales deben rastrearse en un ejercicio de investigación que atienda a la relación entre organismos, entorno, emociones y homeostasis:

La conciencia surge dentro de la historia de la regulación biológica, que es un proceso dinámico conocido con el nombre de homeostasis y que, dicho de manera sucinta, se inicia ya en criaturas vivas unicelulares, como la célula de

una bacteria o una simple ameba, las cuales, aunque no tienen cerebro, son capaces de mostrar comportamiento adaptativo. Este proceso evoluciona en individuos cuyo comportamiento es gestionado por cerebros sencillos, como es el caso de los gusanos, y prosigue su marcha en individuos cuyos cerebros son capaces de generar tanto comportamientos como una mente, como por ejemplo los insectos y los peces [...] no tengo reparos en aceptar que siempre que los cerebros empiezan a generar sentimientos primordiales —y es algo que pudo haber ocurrido en una fecha bastante temprana de la historia de la evolución—, los organismos adquieren una primitiva forma de conciencia. A partir de entonces, pudieron desarrollar un sí mismo como proceso organizado y añadirlo a la mente, facilitando con ello el inicio de mentes complejas capaces de ser conscientes. Los reptiles son un ejemplo de este proceso, las aves lo son aún mejor, pero los mamíferos se llevan la palma, algunos con creces [...] La mayoría de especies cuyos cerebros generan una variante del sí mismo, lo hacen en el intervalo del sí mismo central. El ser humano tiene tanto un sí mismo central como un sí mismo autobiográfico. Es probable que una serie de mamíferos tengan también ambos: nuestros primos los simios, los mamíferos marinos, los elefantes, los lobos y, por supuesto, una especie tan singular como el perro doméstico (Damasio 2012 53).

Damasio no duda en afirmar la existencia de un sentimiento de sí en distintas creaturas cuya base más estable sería la regularidad homeostática en tanto proceso coagulante de condensación que arregla y estabiliza el flujo indiferenciado de las percepciones (movimientos químicos, térmicos, mecánicos, energéticos, etc.) gracias a que mapea, instante tras instante, los estados al interior y al exterior del cuerpo. La homeostasis es el proceso clave de la vida animal que sirve como soporte a la aparición de sentimientos primordiales, su sofisticación en modalidades cada vez más refinadas de conciencia, y la correspondiente consciencia.

Según el neurocientífico, existen por lo menos tres formas estratificadas y de complejidad creciente de sí mismos distribuidas en una gama amplia de funcionamientos y mecanismos en el mundo animal, que pueden presentarse, dependiendo de la

especie, en conjunto o de manera parcial: se trata del *proto-self*, el *self-central* y *self-bio-gráfico* (Damasio 2012 278). El neurobiólogo explica que dicho sentimiento de sí, en su forma más básica, es decir como *proto-self* o *self* nuclear, opera como una especie de pulsación que se actualiza momento a momento acorde con las circunstancias, de modo tal que el sujeto animal entra en una relación en la que en algún nivel “se sabe” circunstanciado, en tanto experimenta un mundo conectado con él. Esa experiencia de circunstancia tiene que ver con las relaciones afectivas y significativas que componen al organismo al interior de su mundo circundante. Se trata de relaciones energéticas que están continuamente en juego y determinan hasta cierto punto los momentos sentidos y de sentido para el animal: podríamos afirmar que *un momento de self* es un momento afectivo de mapeo nervioso que se informa como imagen de sí.

Siguiendo a Damasio (2012), esto ocurre de forma más evidente cuando dicho sentimiento de sí aparece en la historia de la vida a partir de la emergencia de las neuronas. Las redes que estas componen son imagen directa de la estructura del cuerpo al que están conectadas, representan el estado del cuerpo al que pertenecen y elaboran mapas de información somato-sensorial para el cuerpo en el que trabajan, al punto de poder afirmar que son “sustitutos virtuales del cuerpo, una suerte de doble neuronal” (2012 72). Se trataría, según el concepto de pliegue desarrollado por Deleuze⁹ en *El pliegue Leibniz y el Barroco* (2012), de la topología monádica que indica un estado dúplice, estado en el que esta no deja de persistir en la duplicación anímica del cuerpo: “[d]ado que como hemos visto, los mapas cerebrales explícitos son el sustrato de las imágenes mentales, los cerebros que elaboran mapas tienen la capacidad de introducir literalmente el cuerpo como contenido en el proceso de la mente” (Damasio 2012 147).

⁹ Un primer vínculo entre Deleuze y Damasio aparece en el texto “El viaje de Orlando”, publicado en el libro *El cuerpo: fábrica del yo* (2005), en el que Gustavo Chirolla establece una relación entre el cuerpo sin órganos y la teoría de los self. Sin embargo, este texto analiza dicha relación en la dimensión puramente humana, dejando de lado todo el problema del self en el reino de los animales no humanos, junto con la idea del self como imagen.

Todas las señales que se codifican en las redes neuronales y que conforman mapas y dobles virtuales son, de hecho, imágenes que hacen parte del proceso de la *textura imaginal* del mundo circundante. El medio exterior y el interior son cartografiados por las redes neuronales conectadas a los órganos de percepción y acción del animal, que acotan mapas de los estados del cuerpo conformando una especie de relato imaginal y preverbal de interacciones:

El relato no verbal de acontecimientos como estos que ocurren de manera incesante representa de manera espontánea en la mente el hecho de que existe un protagonista al que le están ocurriendo ciertos acontecimientos, un protagonista que es el mí mismo material. La representación en el relato no verbal crea y revela simultáneamente al protagonista, conecta las acciones que produce el organismo con aquel mismo protagonista y, junto con el sentimiento generado por el encuentro con el objeto, engendra un sentido de pertenencia [...] *El sí mismo entra en la mente en forma de imágenes*, contando incesantemente una historia de tales encuentros e interacciones (Damasio 2012 310).

Las imágenes que componen el andamiaje del *self* como auto-afección, son producto de la actividad corpórea de la homeostasis, que se alimenta de tres fuentes o mundos biológicos que hacen parte de la ecología sensorial del animal, codificando las señales energéticas en la forma de trazas. Damasio, que es un neurobiólogo abiertamente spinozista,¹⁰ ofrece una actualización ejemplar de la noción de imagen como constitución de trazas afectivas y significativas, pues ¿qué son los procesos descritos de integración informacional en imágenes entre estos mundos, sino una forma contemporánea de entender las trazas de Spinoza?:

¹⁰ Ver *En busca de Spinoza: neurobiología de la emoción y los sentimientos* (2007) y *El error de Descartes: la emoción, la razón y el cerebro humano* (2013).

Las señales con las que se construyen las imágenes se originan a partir de tres fuentes: *el mundo que rodea al organismo*, del que se recogen datos mediante órganos específicos situados en la piel y algunas mucosas; y dos componentes distintos *del mundo interior del organismo*, *el antiguo compartimiento químico visceral* y *el marco musculoesquelético no tan antiguo y sus portales señoriales* (Damasio 2018 125).

Cada uno de estos mundos ofrece un tipo particular de trazas que se cristalizan, por medio de montajes biológicos, en la singularidad de las experiencias psicosomáticas de cada organismo:

La asombrosa riqueza de nuestros procesos mentales depende de imágenes basadas en contribuciones procedentes de estos mundos, pero ensambladas por diferentes estructuras y procesos. El mundo exterior contribuye con imágenes que describen la estructura del universo que rodea tal como lo percibimos dentro de las limitaciones de nuestros dispositivos sensoriales. El interior antiguo es el principal proveedor de esas imágenes que conocemos como sentimientos. El interior nuevo aporta a la mente imágenes de la estructura general, más o menos global, del organismo y le proporciona unos sentimientos distintos (Damasio 2018 126).

Se trata del punto de vista de una biosemiótica o una ecología sensorial en la que la realidad biológica es pensada a partir de la investigación de las interacciones que la componen en tanto imágenes y de los agentes que se forman. El *sujeto animal*, antes que principio regulador de la vida, es producto de la regulación homeostática, imagen momentánea del mapeo cerebral, que lo dota de realidad por medio de una pulsación continua en la que se hacen y deshacen las imágenes de los mapas nerviosos. En términos de Deleuze y Guattari:

El sujeto nace de cada estado de la serie, renace siempre del estado siguiente que le determina en un momento, consumiendo y consumando todos estos

estados que le hacen nacer y renacer (el estado vivido es primero con respecto al sujeto que lo vive) (2016 28).

Para Damasio, las imágenes son el fenómeno biológico de más alto nivel, ya que representan una actividad de enorme complejidad que solo es posible captar al prestar atención a los montajes que se reparten en escalas y planos diversos de la existencia de los organismos.

La fabricación de imágenes de cualquier tipo, desde las más simples hasta las más complejas, es producto de los dispositivos neurales, que ensamblan mapas y que posteriormente permiten que esos mapas interactúen de modo que las imágenes combinadas generen conjuntos aún más complejos que lleguen a representar los universos externos al sistema nervioso de dentro y de fuera del organismo (2018 127).

Es determinante resaltar que esta preocupación por la relación entre emociones, imágenes y conciencia, aparece formulada en los trabajos del neurobiólogo bajo el *signo del cine*:

Con cierta ingenuidad, el primer dilema de la consciencia es el problema de saber cómo recibimos una “película en el cerebro”, siempre que entendamos que en esta cruda metáfora la película posee pistas sensoriales tan diversas como puertas sensoriales posee nuestro sistema nervioso: visión, sonido, sabor, olfato, tacto, sentidos internos, y así [...] desde la óptica de la neurobiología, solucionar este primer problema consiste en descubrir la forma en que el cerebro construye patrones neurales en circuitos de células nerviosas, y cómo se las ingenia para convertir estos patrones neurales en aquellos patrones mentales explícitos que constituyen el rango más alto del fenómeno biológico que me gusta denominar “imágenes” (Damasio 2000 25).

A lo largo de su obra, Damasio recurre directa e indirectamente a la idea de que la conciencia es como una película, y ofrece un sinnúmero de pruebas empíricas

y articulaciones teóricas acerca del flujo de imágenes, las emociones anudadas a ellas y sobre todo, la idea de una génesis evolutiva del sentimiento de sí al que se refiere, no pocas veces, como protagonista o testigo:

Uno de los componentes de la conciencia corresponde a esta integración a gran escala de las imágenes. La integración es la consecuencia de la activación simultánea y en secuencia de diversas regiones separadas. Es algo parecido a editar una película seleccionando las imágenes y los fragmentos de la banda sonora y ordenándolos, pero sin llegar a publicar el resultado final. El resultado final tiene lugar en la mente y se desvanece a medida que pasa el tiempo, excepto por el residuo de recuerdo que puede quedar codificado. Todas las imágenes del mundo exterior se procesan de manera casi paralela con las respuestas afectivas que estas imágenes producen al actuar en otras partes del cerebro [...] detengámonos un instante a considerar la proeza que nuestro cerebro consigue mientras hace malabarismos con imágenes obtenidas de fuentes sensoriales tan diversas, de origen externo e interno, y las transforma en nuestra propia película cerebral integrada (Damasio 2018 128).

Desde esta perspectiva, podemos afirmar que el cerebro, la experiencia de los seres orgánicos y sus mundos circundantes son productos histórico-evolutivos que están hechos de imágenes en movimiento. Estos desarrollos investigativos resultan de enorme valor para la tarea aquí propuesta, puesto que ofrecen un punto de anclaje entre la neurobiología, la teoría de las imágenes en los mundos circundantes planteada por Uexküll y la teoría cinematográfica de la realidad articulada por Deleuze a partir de Bergson. El estatuto que Damasio (2000) da a la imagen es el de poder ser intercambiable por mapa o patrón neural, convirtiéndola en decisiva para la comprensión de las bases neurobiológicas de la conciencia.

Aquí podría pensarse que *la imaginación*, en tanto función, se nos muestra aún más fundamental que de costumbre, pues al tiempo que actividad mental y emocional, al ser identificada como movimiento neural, se presenta como actividad celular, actividad química, actividad atómica e intratómica. La imaginación, en

tanto productora y producto de realidad es el proceso en el cual el campo de experiencia se constituye a través de distintos planos en las relaciones entre el individuo y su medio, formando la “burbuja” del *Umwelt*. Dicho de otro modo, el mundo circundante es producto de una *individuación imaginante* en la que imágenes en interacción son estratificadas y conforman las dimensiones de la experiencia física, química, biológica, psíquico-colectiva y espiritual, si se siguen las fases de la individuación de Simondon. La imaginación opera como un proceso bioinformático de síntesis y transducción, central para comprender la ecología sensorial de un animal. Siguiendo a Vinciguerra,

las imágenes son constitutivas de los cuerpos en lo que hace a su modo de ser y obrar. En la medida en que el cuerpo es potencia imaginativa, es decir, memoria, las imágenes son modificaciones de movimientos corpóreos cuyas idas afirman dichos actos como significantes (2020 92).

Esta identificación entre imagen, patrón neuronal y mapa mental, tiene que ver con lo que señala Godfrey-Smith (2020) cuando afirma que no es que la actividad neuroquímica y eléctrica del cerebro produzca, en un segundo momento, algo así como una mente —diríamos aquí, como una imagen—, sino que ese proceso cerebral, corporal, químico, es ya la mente —en nuestro caso, es ya el proceso imaginal de las trazas, su textura, estructuración y variación—:

Dije que la mente es un producto evolutivo y algo construido, pero quiero evitar que surja de inmediato un error común. Una visión materialista no pretende que la mente sea un *efecto* de los procesos físicos en nuestros cerebros, una secuencia o producto de ellos. (Huxley parece haber pensado eso). La idea, en cambio, es que las experiencias y otros sucesos mentales son procesos biológicos y, por lo tanto, físicos de cierto tipo. Nuestras mentes son arreglos y actividades dentro de la materia y la energía. Esos arreglos son productos evolutivos; ellos se hacen realidad lentamente. Pero esos arreglos, una vez que existen, no son causas de la mente; son mentes. Los procesos cerebrales no

son causas de pensamientos y experiencias; son pensamientos y experiencias (Godfrey-Smith 2020 20 *traducción propia*).

Si se presta atención, estaríamos apostando aquí, por una definición ontológica de imagen que es prácticamente idéntica a la propuesta por Bergson (2010) en *Materia y memoria*, en tanto imagen= movimiento= materia= luz.

4. LA EXTERIORIDAD DE LAS IMÁGENES

Damasio cree firmemente que las imágenes son producidas por los sistemas nerviosos, y que estos son soporte de aquellas, aun cuando afirma que estas no llegan a concretarse sino a través de las interacciones entre individuo y entorno (2012 150). Si bien este punto de vista permite entender los procesos de comunicación y los flujos de información que atraviesan vastas redes compuestas por cerebros, la existencia de la imagen sigue dependiente de la existencia de cerebros. Aunque Damasio parece cercano a la fenomenología, al proponer una especie de sujeto o centro privilegiado y lugar de residencia de las imágenes, identificado con el cerebro, de hecho, afirma que el self —en este cerebro— el *self* es ya una imagen, así como la actividad neuronal es en sí misma una imagen. Su programa insiste en la idea de que la conciencia es un producto estratificado de patrones neurales, que hacen parte de un complejo de interacciones, susceptible a mi modo de ver, de ser comprendido en función de una vía de aproximación distinta a la fenomenológica y mucho más cercana a la de Simondon:

El término “imaginación” remite a la “psicología de las facultades”; sin embargo, es preciso, puesto que supone que las imágenes mentales proceden de cierto poder, expresan una actividad que las forma, y suponen quizá la existencia de una función que las emplea. A cambio, el término “imaginación” puede inducir a error, puesto que une las imágenes con el sujeto que las produce, y tiende a excluir la hipótesis de una exterioridad primitiva de las imágenes con

relación al sujeto. Es una actitud corriente en los pensadores contemporáneos para quienes la imagen remite a una “conciencia imaginante”, según Sartre. ¿Pero por qué excluir como ilusorios los caracteres por los cuales una imagen resiste al libre albedrío, rechaza dejarse dirigir por la voluntad del sujeto, y se presenta por sí misma según sus propias fuerzas, que habitan la consciencia como un intruso que llega a perturbar el orden de una casa donde no está invitado? (2013 14).

En este sentido, quisiera sostener una postura en la que se defiende un Damasio que, en vez de hacer del cerebro el domicilio de las imágenes, al estilo de una consciencia fenomenológica sartreana, nos permita usar las potencias existentes de su pensamiento, para que, junto a la biosemiótica de Uexküll y la teoría del cine de Deleuze, abra la posibilidad de radicalizar el problema de la exterioridad de las imágenes y con ello habilite *un campo de indagación dentro de una biología que estudie el comportamiento de los animales en tanto imágenes*. Se trata de seguir con atención el análisis filosófico y biológico realizado anteriormente para, de paso por la neurobiología, reconocer el valor de una etología de las imágenes, tanto para la biología como para cualquier ciencia que tenga como objeto el comportamiento.

Siguiendo estas indicaciones, es necesario ir más allá de la explicación neurobiológica de la imagen y la emoción para mostrar el dinamismo ontológico que, desde los estudios de Deleuze sobre el cine, ganan las imágenes como formas vivas o potencias inorgánicas. Al ser pensados como consistencias cinematográficas, los mundos animales revelan sus texturas imaginales y afectivas. En este sentido, a la pregunta de Damasio (2012) por la película de la consciencia, habría que responder que ante todo no hay una “película interior” que fuese el resultado de un adentro que representa un afuera, sino fundamentalmente, una película exterior cuya existencia concreta no requiere de ninguna consciencia para ser real. Se trata de un universo asubjetivo y acentrado de imágenes en el que los cuerpos mismos serían montajes sobre la dinámica de un plano de interacciones que es la naturaleza cinematográfica. En este caso, *lo primordialmente cinematográfico es la naturaleza y no la consciencia*.

5. EL UMWELT DE LA IMAGEN-ANIMAL Y SU CONSISTENCIA CINEMATOGRAFICA

La exterioridad ontológica de las imágenes puede ser entendida en clave cinematográfica cuando Deleuze (2015) retoma la crítica que Bergson hace de la percepción natural postulada por la fenomenología, según la cual el movimiento y las imágenes dependerían de un centro privilegiado de conciencia. Para Bergson, el movimiento que la *percepción natural* reconstruye es un movimiento abstracto que se compone de recortes sobre el flujo real de la duración. Siguiendo este argumento, Deleuze explica en *La imagen-movimiento* (2015) que el proyecto metodológico de Bergson consiste, para dar cuenta de la naturaleza del movimiento y las imágenes, en desembarazarse de todo saber previo y constatar cómo emerge la identidad fundamental entre imagen, materia, movimiento y luz. Para ello, procede a mostrar el funcionamiento del universo de imágenes que se desprende del primer capítulo de *Materia y memoria*, y el tejido de relaciones que existen con el cine. La crítica bergsoniana, desemboca en el reconocimiento de la existencia de un universo acentrado de imágenes en continua variación, del que es preciso partir:

Nos hallamos, en efecto, ante la exposición de un mundo donde IMAGEN=MOVIMIENTO. Llamamos imagen al conjunto de lo que aparece. Ni siquiera se puede decir que una imagen actué sobre otra o que reaccione ante otra. No hay móvil que se distinga del movimiento ejecutado, no hay cosa movida que se distinga del movimiento recibido. Todas las cosas, es decir, todas las imágenes, se confunden con sus acciones y reacciones: es la universal variación [...] Cada imagen actúa sobre otras y reacciona ante otras, en todas sus caras y por todas sus partes elementales (Deleuze 2015 90).

En este sentido, siguiendo tal cual la constatación intuitiva de Bergson, Deleuze insiste en comprender *los movimientos en tanto imágenes*. Bajo esta mirada, todo cuerpo, ya sea humano, animal, vegetal, mineral, atómico, etc., en tanto que conjunto activo de acciones y reacciones, es ya una imagen. El cuerpo debe volverse

a pensar como conjunto de relaciones entre múltiples imágenes, tales como intercambios celulares, proteínas, ojos, brazos, órganos, huesos, cerebros, etc. De esto último se sigue que el cerebro mismo no pueda ser contenedor de imágenes, pues él es efectivamente una imagen más entre las demás:

Las imágenes exteriores actúan sobre mí, me transmiten movimiento, y yo restituyo movimiento: ¿cómo estarían las imágenes en mi conciencia si yo mismo soy imagen, es decir, movimiento? Y, en este nivel, ¿es que puedo tan si quiera hablar de mí, de ojo, de cerebro, de cuerpo? [...] Mas bien sería un estado gaseoso. Yo, mi cuerpo, sería más bien un conjunto de moléculas y átomos sin cesar renovados. ¿Es que puedo siquiera hablar de átomos? (Deleuze 2015 90).

Este mundo moviente y animado es identificado con un plano de inmanencia en donde las imágenes existen en sí sobre el plano, esto quiere decir, como indica Deleuze, que existen en tanto materia (2015 90). La identidad estricta entre la imagen y el movimiento es ahora una doble identidad con la materia: *imagen-movimiento* y *materia-flujo* son lo mismo. Esta identificación es determinante puesto que permite ser usada para el abordaje de la textura imaginal de los mundos circundantes descritos por Uexküll, en tanto composiciones dinámicas de fuerzas y trazas:

La imagen se refiere a una relación de fuerzas, una composición de acciones y reacciones y una velocidad variable para la cual podemos evaluar el estado, la relación diferencial de fuerzas que están presentes. Una variación de potencia corresponde a tal relación de fuerzas. Definida de esta manera, la imagen es una composición de relaciones de fuerzas y duración, afecto y variación de potencia. De esto se desprende un primer resultado, que rompe con las teorías clásicas de la imagen como representación: la imagen-movimiento es estrictamente del mismo orden que la materia; no propone ni una segunda copia, ni una traducción psíquica. Por el contrario, en el mundo donde "imagen = movimiento", la materia, la imagen y el movimiento son equivalentes (Sauvagnargues 2016 87 *traducción propia*).

Deleuze muestra que este universo de imágenes-movimiento no obedece al mecanicismo, pues este postula sistemas cerrados, acciones de contacto directo, es decir, unidades al estilo de los cortes fijos o instantáneas. Por el contrario,

el plano de inmanencia es el movimiento que se establece entre las partes de cada sistema y de un sistema al otro, que los atraviesa a todos, los agita y los somete a la condición que les impide ser absolutamente cerrados [...] no es mecanismo, es maquinismo. El universo material, el plano de inmanencia, es la disposición maquinística de las imágenes-movimiento. Hay aquí una extraordinaria avanzada de Bergson: el universo como cine en sí, como *metacine* (Deleuze 2015 91).

En este sentido, podría afirmarse que este metacine es ya una realidad metaestable puesto que es abierta y en continuo devenir. Es sobre este flujo imaginal de fuerzas materiales desde donde la etología cinematográfica se propone repensar los procesos ontogenéticos de la expresión y el comportamiento animal descritos en los apartados anteriores.

Por ello, considero fundamentales los trabajos de Sauvagnargues titulados “Ecology of Images and Artmachines” y “Deleuze: Cinema, Image, Individuation”, en los que se señala, al igual que aquí, que la apropiación que Deleuze hace de la teoría de las imágenes de Bergson debe ser entendida a la luz del problema de la individuación ya que, desde allí, las imágenes son captadas en sus movimientos inherentes como “sistemas de fuerzas materiales” y como movimientos portadores de significación;¹¹ diríamos con Simondon, son vistas a la luz de nociones como forma e información. De hecho, la autora afirma, refiriéndose al encuentro de Deleuze con Guattari:

¹¹ Estos dos artículos, “Ecology of Images and Artmachines” y “Deleuze: Cinema, Image, Individuation”, se encuentran en el libro *Artmachines: Deleuze, Guattari, Simondon*, editado en 2016 por la Edinburgh University Press, en el que Sauvagnargues analiza algunas las relaciones entre arte y filosofía en las obras de estos tres filósofos.

Tan pronto como se conecta con Guattari, el régimen de la interpretación da paso a un pluralismo de regímenes de signos, arbustos semióticos que ellos definen como rizoma (*Rhizome*, 1976) y que no privilegian la esfera mental (humana), ni lingüística. Al igual que las imágenes, los signos ya no son devaluados a materiales degradados dobles como una representación o un significado mental, sino que se despliegan en mapas de afectos, en semióticas ecológicas, en etologías de un territorio (Sauvagnargues 2016 46 *traducción propia*).

Cuando Sauvagnargues habla de los despliegues de las imágenes en mapas de afectos, en “semióticas ecológicas” o “etologías de un territorio”, está pensando en el modo de comportamiento material, en tanto fuerzas y movimiento, que adoptan los eslabones semióticos; en este caso, las imágenes que se comportan como signos, trazas y portadores de significado. Recordemos que en el prólogo a la edición norteamericana de *La imagen-movimiento* (2015), Deleuze escribe: “Creemos que el cine es una composición de imágenes y signos, es decir, una materia pre-verbal inteligible (semiótica pura), mientras que la semiología de inspiración lingüística revoca la imagen y tiende a prescindir del signo” (2015 245).

De hecho, con el ánimo de ahondar en estas relaciones etológicas entre las imágenes y los animales, es importante mencionar que después de establecer el funcionamiento del plano de inmanencia, Deleuze explica que este es productivo y genera ciertas imágenes-movimiento especiales, a las que les da el nombre de imágenes-vivas (2015 95). Las imágenes-vivas son siempre conjunto, enjambre de imágenes, que funcionan como centros de gravedad de otras imágenes y se manifiestan como curvaturas o pliegues del plano de inmanencia.¹² Se caracterizan por establecer, en medio de los juegos de acciones y reacciones sobre todas las partes y todas las caras de las imágenes-movimiento del plano, *intervalos* en los que el movimiento es

¹² Esta acción de curvar seguirá estando presente como acción característica de la vida. En palabras de Latour respecto a Lovelock: “No son solamente los castores, los pájaros, las hormigas o las termitas los que curvan el ambiente a su alrededor para tornarlo más favorable, sino también los árboles, los hongos, las algas, las bacterias y los virus” (2017 118).

retardado y desviado. La aparición de desviaciones y retrasos en el flujo de la materia supone tiempo.¹³ Siendo así, las imágenes vivientes, nos dice Deleuze (2015), en un gesto que es imposible dejar de asociar con el esquema sensorio-motriz propuesto por Uexküll, están compuestas de *imágenes-percepción*, *imágenes-acción* e *imágenes-afcción*. Es decir, comportan caras especializadas que reciben el movimiento de las otras imágenes y caras especializadas que lo transmiten y lo transforman: polo sensorperceptual, espacio de resonancia interna, y polo efectual o motor.

El hecho de aproximarse a la imagen a través de esta división sensorial, afectiva y motriz es ya afirmar un modelo de etología sin sujeto: estas semióticas definen zonas de individuación como los mundos animales de Uexküll que se hinchan alrededor de los vivientes como burbujas complejas de medios singulares, diferenciados pero interconectados, ritornelos de signos que tienen consistencia ecológica. Tales semióticas nos invitan, me parece, a conectar el ritornelo guattariano de *El inconsciente maquínico* y su recuperación en *Mil mesetas*, con la problemática bergsoniana de la imagen que desarrolla Deleuze en sus libros sobre cine. El problema de la imagen ya no es sobre el estatuto de un pensamiento, capaz de considerar los efectos de su uso, como fue el caso en la imagen del pensamiento, sino la producción de una subjetividad que se individua a través de la materia. Este es exactamente el nodo en el que los libros sobre cine reanudan, en un reenvío, la problemática bergsoniana de la imagen, como individuación sensorio-motriz, centro sensible de indeterminación que traza su perspectiva, desplegando su rango de percepciones, acciones y afectos subjetivos y materiales (Sauvagnargues 2016 49 *traducción propia*).

Tal como señala Sauvagnargues, el asunto radica en captar la producción de una subjetividad que se individua a través de la materia, a partir de la puesta en reso-

¹³ En este momento estoy escribiendo un artículo sobre las imágenes-tiempo y la etología.

nancia de una serie de fuerzas que componen la vida de las imágenes.¹⁴ Esta puesta en resonancia es el núcleo sensible de individuación que se presenta como realidad productiva de un punto de vista. Recordemos que, según Deleuze, los biólogos, al postular la sopa prebiótica imaginada por Oparin, hacen referencia a una sopa en la que las imágenes se cocinaron hasta hacer posible lo viviente, de modo tal que del universo acentrado de imágenes surgieron “esbozo de ejes y centros, de ojos y membranas” (2015 97). Este fue el surgimiento de las primeras pantallas, imágenes-vivas capaces de revelar significativamente, acorde a su constitución sensible, el movimiento de las imágenes acentradas. Se podría decir con Deleuze, que aquella historia que Damasio quiere construir de la conciencia como película tiene sus raíces en la emergencia de un sistema sensorio-motriz en la *sopa imaginal*, este sería “el primer momento material de la subjetividad” (Deleuze 2015 97). Dicha subjetividad inicia con movimientos eficaces de sustracción, sustrae de las imágenes con las que entra en contacto, de las cosas, aquello que no importa, aquello que no es significativo para el mundo perceptual de cada ser.

Esta modalidad de percepción puede ser entendida cuando Deleuze (2015), siguiendo a Bergson, toma al cerebro como imagen-viva paradigmática del intervalo o la desviación de movimiento y, valiéndose de ella, explica la relación que tienen estos puntos privilegiados del plano de inmanencia con las demás imágenes-movimiento. Para ello, recuerda que este plano también tiene una faceta lumínica, pues es recorrido en todos los sentidos por luz: imagen, movimiento, materia y luz, son idénticos. Deleuze señala que antes de Bergson, la filosofía había pensado un mundo de oscuridad que era iluminado por la luz de la conciencia. Era esta la que alumbrando permitía el sentido. Sin embargo, con Bergson, la filosofía se enfrenta a un pensamiento en el que el mundo es ya pura luz, haces lumínicos en acción. En este caso, la conciencia, el cerebro, en vez de agregar más luz al plano se comporta

¹⁴ Aunque Sauvagnargues propone una aproximación entre el cine y la etología de Uexküll, su acercamiento no desarrolla ni analiza las consecuencias para la etología de este vínculo, tarea que esta investigación se ha propuesto.

como una pantalla negra, como una opacidad en la que se refleja cierta porción del movimiento lumínico. La porción reflejada obedece al ensamblaje particular de las imágenes-percepción, afección y acción, que configura esta o aquella imagen-viva, esta o aquella entidad celular o pluricelular; siendo las imágenes-acción y las de percepción aquellas que propiamente operarían a través de un encuadre, seleccionando del flujo de imágenes en movimiento aquella materialidad lumínica que les es afín. Esta operación funcionaría filtrando las señales significativas que afectan sus cuerpos en tanto signos que afectan o afectos que significan:

El cerebro es la unidad. El cerebro es la pantalla. No creo que el psicoanálisis o la lingüística sean de gran ayuda para el cine. Pero sí, por el contrario, la biología del cerebro, la biología molecular. El pensamiento es molecular, hay velocidades moleculares que componen esta clase de seres lentos que somos. La frase es de Michaux: “el hombre es un ser lento que solo es posible gracias a velocidades fantásticas.” Los circuitos y encadenamientos cerebrales no preexisten a los estímulos, corpúsculos o granos que trazan. El cine no es un teatro, compone los cuerpos con granos. Los encadenamientos son a menudo paradójicos, y desbordan por todas partes las meras asociaciones de imágenes. El cine, precisamente porque pone la imagen en movimiento, o más bien la dota de automovimiento, no deja de diseñar y rediseñar circuitos cerebrales [...] el cine no ha de comprenderse como un lenguaje sino como una señalética (Deleuze 2012 256).

Bajo esta mirada, y haciendo equivalentes la palabra cine y la palabra naturaleza, se radicaliza el estatuto biológico que Damasio otorga a la imagen como sinónimo de patrón neural y patrón mental: el cerebro es en sí mismo una imagen viva que se reconstituye al mapear imágenes a través de codificaciones y modulaciones de movimientos y signos. La plasticidad neuronal, las tormentas eléctricas y los mapas son ya toda una dinámica semiótica e imaginal. La carne del cerebro, así como cualquier otra carne, es materia, imagen, luz y movimiento. En sentido estricto, la concepción deleuziana de la imagen autoriza a afirmar aquí que cada animal es un bloque de duración, un corte móvil de la duración compuesto de diversas líneas de

imágenes-movimiento que se estratifican y coordinan según las circunstancias. Es decir, en tanto sujetos vivientes, los animales son el resultado de un montaje dinámico que va desde el flujo imaginativo (plano de imágenes-movimiento) y asubjetivo, hasta la experiencia afectiva que los constituye como sujetos-imagen, de agencias en conexión a imágenes-perceptuales e imágenes-efectuales. Desde este punto de vista, *un animal es un campo productivo y cinematográfico, es una película compuesta de diversas capas o películas en un montaje de resonancias afectivas, significativas e imaginables.*

El proceso que constituye el intervalo o la acción de revelar la luz, a saber, la recepción, transformación y exteriorización del movimiento en el caso específico de las imágenes vivas, es decir, el modo de actualización de los círculos funcionales del *Umwelt* de cualquier animal, puede ser comprendido de la mano de Simondon (2013) en cuatro grandes fases del devenir de la imagen biológica. Simondon advierte que existe un ciclo de la imagen compuesto de fases sucesivas de individuación “comparables en su desarrollo a procesos de génesis que el mundo viviente presenta todo el tiempo, como la filogénesis y la ontogénesis” (2013 10). De hecho, en su libro *Imaginación e invención* (2013), el autor se dirige a las imágenes como si se tratara de organismos preindividuales al interior de organismos más vastos y establece nuevamente, en plena coincidencia con el esquema etológico de Uexküll, la exposición de sus argumentos en cuatro grandes capítulos titulados: “Contenido motor de las imágenes”, “Contenido cognitivo de las imágenes”, “Contenido afectivo-emotivo de las imágenes” e “Invención”. Allí, identifica un centenar de especies que operan como verdaderos sujetos generadores de señales.

El ciclo de la imagen puede resumirse en actividades que sirven para anticipar, recoger, conservar y reciclar en acción las señales incidentes que provienen del medio interno y el medio externo del animal: [...] en su nacimiento la imagen es un haz de tendencias motrices, anticipación a largo plazo de la experiencia del objeto; en el curso de la interacción entre el organismo y el medio, se convierte en un sistema de recolección de las señales incidentes y permite a la actividad perceptivo-motriz ejercerse según un modo progresivo. Finalmente, cuando el sujeto es separado nuevamente del objeto, la imagen enriquecida

con aportes cognitivos e integrando la resonancia afectivo-emotiva de la experiencia, se convierte en símbolo. Del universo del símbolo interiormente organizado, que tiende a la saturación, puede surgir la invención, que es la puesta en funcionamiento de un sistema dimensional más potente, capaz de integrar más imágenes completas según el modo de compatibilidad sinérgica. Tras la invención, cuarta fase del devenir de las imágenes, el ciclo recomienza por una nueva anticipación del encuentro con el objeto, que puede ser su producción (Simondon 2013 10).

En este sentido, Simondon considera que los animales son “sujetos que secretan imágenes”, lo que quiere decir que se encuentran en capacidad de inventar, puesto que experimentan, en las relaciones con su medio, momentos de saturación de los componentes preindividuales de la imagen al interior de su organismo, correspondientes, en cada caso, a estadios particulares de la individuación. Estos momentos de saturación de las cargas de energía preindividual de las imágenes se expresan como amplificaciones o concretizaciones de las potencias allí moduladas. Esto es lo que se conoce como *proyección amplificante*: el proceso de individuación de la imagen desde los esbozos motrices hasta la invención o secreción como conducta en su mundo circundante. Esta concretización se da en forma de objetos mediadores entre el viviente y el entorno, tales como nidos, cuevas, herramientas, territorios, etc.; pero también, como conductas complejas que organizan secuencias de gestos, posturas y escenificaciones en función del alimento, la defensa, el apareamiento y cualquier otra circunstancia que se presente como problemática.

El mundo circundante planteado por Uexküll, aparece aquí como una envolvente de imágenes en movimiento donde “lo interior es tan solo un exterior seleccionado, lo exterior un interior proyectado” (Deleuze 2013 153). Ni animal ni medio son términos dados que conforman relaciones *a posteriori*, sino el producto continuo de la composición de relaciones en medio de una actividad de individuación ecológica de imágenes territoriales, orgánicas e inorgánicas sobre el plano de una ecología cinematográfica.

APUNTES FINALES

El centro de indagación de la etología cinematográfica es la producción de las imágenes que constituyen la textura misma del mundo circundante de los animales, es decir, la textura móvil, afectiva y significativa que conforma el *material* de su realidad perceptual y motriz, de su experiencia, en el sentido del pragmatismo o las filosofías procesuales. En este sentido, el animal mismo es una imagen-viva compuesta de imágenes, una *imagen-animal*.

Despret afirma que, “el interés de las versiones no consiste en hacer tabula rasa, sino crear, volver perceptibles, relaciones que los otros términos acallaban, o a las cuales les daban otro sentido” (2018 191). En este sentido, quise ofrecer una versión de la teoría del *Umwelt* que permite llevar el mundo animal de vuelta a la imaginación científica, a través del estudio etológico y cinematográfico, para hacer circular sus campos de experiencia afectivos y significativos como imágenes en el plano psíquico-colectivo, de modo tal que se vuelvan capaces de potenciar formas alternativas de interacción y conocimiento entre mundos, contrarias a las del hombre como culmen evolutivo. Con Simondon, creo que la potencia política de esta circulación en la imaginación logra su fuerza cuando se entiende que meterse en la piel del animal es un asunto que requiere conocer la individuación real de dicho animal, y esto solo es posible si se recuerda la siguiente indicación metodológica, que desemboca en la transformación del sujeto que piensa, investiga e imagina:

[...] únicamente la individuación del pensamiento puede, consumándose, acompañar la individuación de los seres distintos que el pensamiento; no es pues un conocimiento inmediato ni un conocimiento mediato el que podemos tener de la individuación, sino un conocimiento que sea una operación paralela a la operación que conoce; nosotros no podemos, en el sentido habitual del término, conocer la individuación; podemos solamente individuar, individuarlos e individuar en nosotros; esta captación es por tanto, el margen del conocimiento propiamente dicho, una analogía entre dos operaciones, que es un cierto modo de comunicación. La individuación de lo real exterior al

sujeto es captada por el sujeto gracias a la individuación analógica del conocimiento en el sujeto; pero es por la individuación del conocimiento y no por el mero conocimiento que es captada la individuación de los seres no sujetos. Los seres pueden ser conocidos por el conocimiento del sujeto, pero la individuación de los seres solo puede ser captada por la individuación del conocimiento en el sujeto (Simondon 2015 26).

De esta manera, la etología cinematográfica, en tanto irrumpe como gesto especulativo en la articulación entre la teoría biología del *Umwelt*, la neurobiología, la ecología sensorial, y la filosofía de las imágenes, ha sido pensada como una ruta de individuación en nosotros de la película viva que es cada animal. Esta ruta puede abrir relaciones inéditas entre mundos circundantes en función del reconocimiento de la riqueza de la experiencia de otros modos de existencia, pues, tal como señala Isabelle Stengers:

Les corresponde a los etólogos precisar, enriquecer y poner a prueba lo que los animales nos hacen sentir y pensar. Les corresponde a las comunidades científicas constreñir las pasiones e intentar conferir a las cosas el poder de arbitrar entre interpretaciones inquietas. Pero al pensamiento especulativo le corresponde luchar contra el empobrecimiento de la experiencia, contra la confiscación de lo que hace sentir y pensar (2020 37).

TRABAJOS CITADOS

- Alvarado Castillo, Nicolás, Arias Herrea, Juan Carlos, & Arcila Rodríguez, Santiago. (n.d.). *La individuación de la imagen animal: hacia una etología cinematográfica*. Pontificia Universidad Javeriana, 2018.
- Arcila Rodríguez, Santiago. “Mundos animales: tejidos de afectos, signos y movimientos”. *El Astrolabio* 17.2 (2018): 16-28. <https://www.researchgate.net/publication/336589374_Mundos_animales_tejidos_de_afectos_signos_y_movimientos>

- Bailly, Jean C. *El animal como pensamiento*. Santiago de Chile: Metales Pesados, 2014.
- Bergson, Henri. *Materia Y Memoria: Ensayo Sobre La Relación Del Cuerpo Con El Espíritu*. Buenos Aires: Cactus, 2010.
- Borghini, Simone. *La casa y el cosmos: el ritornelo y la música en el pensamiento de Deleuze y Guattari*. Buenos Aires, Argentina: Cactus, 2014.
- Brigante, A. M. et ál. *El cuerpo, fábrica del yo: Producción de subjetividad en el arte de Luis Caballero y Lorenzo Jaramillo*. Bogotá, Colombia: Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 2005.
- Buchanan, Brett. *Onto-ethologies: The Animal Environments of Uexküll, Heidegger, Merleau-ponty, and Deleuze*. New York: State Univ of New York Press, 2008.
- Damasio, Antonio R. *Sentir lo que sucede: cuerpo y emoción en la fábrica de la consciencia*. Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello, 2000.
- _____. *En busca de Spinoza: neurobiología de la emoción y los sentimientos*. Barcelona, España: Ediciones Destino, 2007.
- _____. *Y el cerebro creó al hombre: ¿cómo pudo el cerebro generar emociones, sentimientos, ideas y el yo?* Barcelona, España: Ediciones Destino, 2012.
- _____. *El error de Descartes: la emoción, la razón y el cerebro humano*. Barcelona, España: Ediciones Destino, 2013.
- _____. *El Extraño Orden De Las Cosas: La Vida, Los Sentimientos Y La Creación De Las Culturas*. Barcelona: Destino, 2018.
- Deleuze, Gilles. *La Imagen-Tiempo: Estudios Sobre Cine 2*. Buenos Aires: Paidós, 2005a.
- _____. *Derrames: entre el capitalismo y la esquizofrenia*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Cactus, 2005b.
- _____. *Spinoza: filosofía práctica*. Barcelona, España: Tusquets Editores, 2009.
- _____. *El pliegue: Leibniz y el barroco*. Barcelona: Paidós, 2012.
- _____. *La imagen-movimiento: estudios sobre cine 1*. Barcelona, España: Paidós, 2015.
- Deleuze, Gilles., y Guattari, Félix. *Mil mesetas: capitalismo y esquizofrenia*. Valencia, España: Pre-Textos, 2015.

- _____. *El Antiedipo: capitalismo y esquizofrenia*. Barcelona, España: Paidós, 2016.
- Deleuze Gilles, David Lapujade, y José L. P. Pardo. *Dos regimenes de locos: textos y entrevistas*. S.l. Pre-Textos, 2007.
- Despret, Vinciane. *¿Qué dirían los animales ... si les hiciéramos las preguntas correctas?* Buenos Aires, Argentina: Editorial Cactus, 2018.
- Fanjul de Moles, María L. *Neurobiología Ecológica*. México: Siglo Veintiuno Editores, 2013.
- Gilbert, Scott F., Bosch Thomas C., y Ledon-Rettig, Cristina. "Eco-Evo-Devo: Developmental Symbiosis and Developmental Plasticity as Evolutionary Agents". *Nature Reviews Genetics* 16.10 (2015): 611-22. <<https://doi.org/10.1038/nrg3982>>
- Godfrey-Smith, Peter. *Metazoa. Animal Minds and the Birth of Consciousness*. London: William Collins, 2020.
- Haraway, Donna. *Seguir Con El Problema: Generar Parentesco En Chthuluceno*. Bilbao: Consonni, 2020.
- Heredia, Juan Manuel. "Deleuze, von Uexküll y «la naturaleza como música»". *A Parte Rei Revista de Filosofía* 75. (2011): 1-8. <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=3645624>>
- Hume, David. *Investigación sobre el conocimiento humano*. Madrid: Alianza Editorial, 2015.
- Jablonka, Eva., Lamb, Marion J. y Zeligowski, Ana. *Evolución en cuatro dimensiones: genética, epigenética, comportamientos y variación simbólica en la historia de la vida*. Buenos Aires, Argentina: Capital Intelectual, 2014.
- Latour, Bruno. *Cogitamus: seis cartas sobre las humanidades científicas*. Buenos Aires, Argentina: Paidós, 2012.
- _____. *Cara a cara con el plantea. Una nueva Mirada sobre el cambio climático alejada de las posiciones apocalípticas*. Buenos Aires: Siglo XXI editores, 2017.
- Leibniz, Gottfried. *Monadología*. España: Orbis, 1983.
- Michaux, Henri. *Las grandes pruebas del espíritu y las innumerables pequeñas*. Barcelona, España: Tusquets Editores, 2000.

- Sauvagnargues, Anne. *Deleuze: del animal al arte*. Buenos Aires, Argentina: Amorrortu, 2006
- _____. *Artmachines: Deleuze, Guattari, Simondon*. Edinburgh: Edinburgh University Press, 2016.
- Simondon, Gilbert. *Imaginación e invención*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Cactus, 2013.
- _____. *La Individuación a La Luz De Las Nociones De Forma Y De Información*. Buenos Aires, Argentina: Cactus, 2015.
- Stengers, Isabelle. *Pensar con Whithead. Una creación de conceptos libre y salvaje*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Cactus, 2020.
- Stjernfelt, Frederik. "Tractatus Hoffmeyerensis: Biosemiotics as expressed in 22 basic hypotheses". *Sign Systems Studies* 30.1 (2002): 337-345. <<https://doi.org/10.12697/SSS.2002.30.1.22>>
- Tamayo, Lukas. "Ontogenia Y Fisionomía Del Paisaje Epigenético: Un Modelo General Para Explicar Sistemas En Desarrollo". *Acta Biológica colombiana* 18.1 (2013): 3-18. <<https://xurl.es/wd87c>>
- Uexküll, Jacob von. *Cartas biológicas a una dama*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Cactus, 2014.
- _____. *Andanzas por los mundos circundantes de animales y hombres*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Cactus, 2016.
- Vinciguerra, Lorenzo. *La semiótica de Spinoza*. Buenos Aires, Argentina: Editorial Cactus, 2020.

INDICACIONES PARA LOS AUTORES

La *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia* es una publicación académica dedicada a la filosofía de la ciencia y a sus campos afines (lógica, epistemología, ciencias cognitivas, filosofía de la tecnología, filosofía del lenguaje) y, en general, a los temas y problemas que ponen en diálogo a las ciencias con la filosofía. En ocasiones se editan números monográficos sobre autores o temas puntuales. La revista recibe contribuciones en forma de artículos originales y reseñas de libros en español, portugués, francés e inglés. Todas las colaboraciones serán evaluadas por un árbitro de manera anónima y el autor recibirá una respuesta en un lapso no mayor a 90 días. Se entiende que los autores autorizan a la revista la publicación de los textos aceptados en formato impreso y digital.

Todas las contribuciones han de ser enviadas en formato doc, docx, o rtf por correo electrónico a la dirección revistafilosofiaciencia@unbosque.edu.co, y han de cumplir con las siguientes condiciones:

ARTÍCULOS

- El texto ha de ser original e inédito y no se ha de encontrar en proceso de evaluación para su publicación por ninguna otra revista académica.
- Se ha de enviar el artículo en un archivo, en versión anónima y cuidando que las notas a pie de página, agradecimientos o referencias internas en el texto no revelen la identidad de su autor. En un archivo aparte se ha de enviar el título del artículo, el nombre del autor, su afiliación institucional y sus datos de contacto (dirección de correspondencia, correo electrónico y teléfono).
- El artículo debe venir precedido de un resumen en su idioma original que no exceda las 100 palabras, y 5 palabras clave. Se han de incluir también las traducciones al inglés del título del artículo, el resumen y las palabras clave.

- La lista de trabajos citados ha de estar al final del artículo y ha de cumplir con el sistema MLA de la citación para el área de filosofía (<http://www.mla.org/style>).
- Las referencias bibliográficas han de incorporarse al texto y no en las notas al pie de página (las notas a pie de página han de restringirse así a aquellas que contengan información sustantiva), de la siguiente manera: (Autor, página). En caso de que haya más de una obra del autor en la bibliografía, se ha de agregar el año de la obra: (Autor, año, página).
- Las citas textuales de más de cinco líneas han de ubicarse en párrafo aparte con sangría de 0,5 cms. a margen derecho e izquierdo, y no han de estar entrecomilladas. Las citas de extensión menor no requieren párrafo aparte y han de venir entrecomilladas.
- La extensión máxima de los artículos es de 15.000 palabras.

RESEÑAS BIBLIOGRÁFICAS

- Se recibirán únicamente reseñas sobre libros publicados recientemente (cuya fecha de publicación no exceda los últimos dos años).
- Las reseñas han de cumplir con las mismas condiciones para la citación, notas al pie y referencias bibliográficas ya especificadas para los artículos.
- La extensión máxima de las reseñas es 2.500 palabras.
- Los autores de artículos y reseñas que sean publicados en la revista recibirán dos ejemplares de la misma.

DERECHOS DE AUTOR
INFORMACIÓN PARA OBTENER Y REPRODUCIR
DOCUMENTOS PUBLICADOS

Al postular un artículo para su posible publicación, los autores conceden implícitamente su autorización a la Revista para publicarlo. La publicación del artículo en la Revista supone que los derechos de autor patrimoniales pasan a ser propiedad de la institución editora de la Revista, la Universidad El Bosque. La Revista ha definido un formato de cesión de derechos de autor que deberá firmar todo autor que presente su obra para ser considerada en el Comité Editorial. En este sentido, las solicitudes para reproducir artículos publicados en la Revista podrán enviarse por correo electrónico al editor, indicando la referencia completa del material que se desea emplear (volumen, número, año, autor, título del artículo, número de páginas). Es necesario, además, indicar el uso que se pretende dar al material (uso total o parcial, tipo de publicación, institución del editor, fecha aproximada de publicación). El contenido de los artículos es responsabilidad absoluta de sus autores y no compromete, en ningún caso, a la Revista o a la Universidad.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

The *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia* is an academic journal published by the Humanities Department of the Universidad El Bosque, mainly devoted to the Philosophy of Science and their related fields (Epistemology, Logic, Cognitive Science, Philosophy of Technology, Philosophy of Language) and, in general, the topics and problems that generate dialogue between philosophy and science, whether pure sciences, applied, social or human. Sometimes issues are published on specific topics or authors. The journal receives submissions in the form of original articles and book reviews in Spanish, Portuguese, French and English. Submissions received will be considered by the editorial committee for publication, verifying that they fit their own areas of the journal; after receipt they will be evaluated by an anonymous expert referee and the author will receive a response within a period not exceeding 90 days. It is understood that the authors authorize publication of accepted texts in print and digital.

All submissions must be sent in Word, docx or rtf format, and emailed to the address revistafilosofiaciencia@unbosque.edu.co, and they must meet the following conditions:

ARTICLES

- The text must be original, unpublished and should not be under evaluation for publication by any other journal.
- The author must send the manuscript in a file, in anonymous version and making sure that the footnotes, acknowledgments and internal references in the text does not reveal the identity of its author. In a separate file, the author must include: the article title, author's name, institutional affiliation and contact information (mailing address, email and phone).

- The paper must be preceded by a summary in the original language that does not exceed 100 words and 5 keywords. It should also include the English translations of the article title, abstract and keywords (or the Spanish translation, if the original language of the article is English).
- The complete list of works cited must be at the end of the article and must comply with the MLA citation system for the area of philosophy (<http://www.mla.org/style>).
- References must be incorporated into the text and not in footnotes (the footnotes have to be restricted to those that contain substantive information), as follows: (Author page). If there is more than one work by the same author in the bibliography, in the reference must be added the year of the work: (Author year page).
- Quotations of more than five lines must be placed in a separate paragraph indented 0.5 cm to left and right margins, and don't need quotations marks. The quotations of minor extension don't require a separate paragraph.
- The maximum length of articles is 15,000 words.

BOOK REVIEWS

- It will be received only reviews of recently published books (whose publication date must not to exceed two years).
- The review must meet the same conditions for the citation, footnotes and list of works cited for articles already specified.
- The maximum length of the reviews is 2,500 words.
- The authors of articles and reviews published in the journal will receive two copies of it.

COPYRIGHT - INFORMATION FOR DOCUMENTS ISSUED

By postulating an article for publication, the authors implicitly granted permission to the Journal for publication. The publication of the article in the Journal supposed author property rights become the property of the institution editor of the Journal, Universidad El Bosque. The Journal has defined a format copyright assignment to be signed by all authors to submit their work for consideration in the Editorial Committee. In this regard, requests to reproduce articles published in the Journal may be sent by email to the editor, indicating the complete reference material to be used (volume, number, year, author, article title, number of pages). It is also necessary to indicate the intended use give the material (total or partial use, type of publication, institution editor, and approximate date of publication). The content of the articles is the sole responsibility of the authors and not compromise under any circumstances, to the Journal or to the University.



UNIVERSIDAD
EL BOSQUE

Departamento de humanidades
Programa de filosofía

Octubre de 2021
Bogotá, Colombia

Contenido

Editorial

Eugenio Andrade - *Colombia* & Santiago Arcila Rodríguez - *Colombia*

A Biología Kantiana de Jakob Von Uexküll

Elaine Borges de Souza - *Brasil* & Arthur Araujo - *Brasil*

El Cambio Del Concepto de Milieu al de Umwelt en el Marco
de la Crítica Uexkülliana al Mecanicismo en Biología

Juan Alberto Bastard Rico - *México*

Pensar la Filosofía de la Biología de Comienzos de
Siglo xx a Través de Jakob Von Uexküll

Maximiliano S. Beckel - *Argentina*

El Rol del Monstruo en la Naturaleza de Jakob Von Uexküll

Juan Martín Nigri - *Argentina*

Zoosemiótica para Principiantes

Camilo José Medina Ramírez - *México*

Es Natural la Evolución sin Selección

Dayhana Quintero Silva - *Colombia*

Organización, Experiencia y Adaptación.

Sergio Rodríguez Gómez - *Colombia*

Animales, Etología y Filosofía

Roberto Marchesini - *Italia*

Etología, Cacería y Escape.

Juan Cortés - *Colombia* & Diego Moreno Mancipe - *España*

La Vindicación de Uexküll en Merleau-Ponty, Simondon y Deleuze

Juan Manuel Heredia - *Argentina*

Un Paseo por el Umwelt y la Performatividad.

María Luisa Bacarlett Pérez - *México*

Una Interpretación Informacional de la “Ley de Conformidad
a Plan” de Uexküll

Eugenio Andrade - *Colombia*

Vida y Textura Imaginal del Mundo Circundante (Umwelt)

Santiago Arcila Rodríguez - *Colombia*

Indicaciones para los autores



UNIVERSIDAD
EL BOSQUE

Departamento de Humanidades
Programa de Filosofía
Maestría en Filosofía de la Ciencia

Av. Cra 9 N° 131 a -02 Edificio Fundadores

Línea gratuita 018000113033 * PBX (571) 6489000

Bogotá D.C. - Colombia