

Biología y epistemología

José Javier Coz y Alejandro Estrada



MATURANA R., Humberto. *La realidad: ¿objetiva o construida? I. Fundamentos biológicos de la realidad. II. Fundamentos biológicos del conocimiento*, Anthropos/UIA/ITESO, Barcelona, 1995.

Los dos volúmenes tienen el defecto de ser repetitivos a veces hasta el autocircunloquio, y la gran ventaja de dejarse leer libremente en cualquier orden de capítulos e incluso de apartados.

Salvo las partes segunda (Evolución), cuarta (Artículos científicos) y el artículo sobre la percepción en la parte tercera, el resto son intentos de explicar los fenómenos sociales a partir de paradigmas de la biología, pasando pocas veces por el sistema psíquico y con una preocupación ética.

I

Como biólogo, Maturana reformula la teoría de Darwin sobre el origen de las especies por medio de la deriva natural. Muchos de los que nos hemos interesado en tópicos como el origen de la vida y la evolución, sólo los hemos abordado en lecturas vagas de artículos de divulgación científica o en el recuento que hacen las enciclopedias y las introducciones generales. Con frecuencia las preguntas en torno surgen en una discusión coloquial guiada por el sentido común o se suscitan en algún curso de antropología filosófica. Hay ciertas ideas que predominaron en el ambiente científico, luego en el aca-

démico y finalmente -con atraso- en las sobremesas. Estas ideas comúnmente no se ponen en tela de juicio. Las hay desde algunas simples como la de que el medio determina al ser vivo o que la evolución de las especies responde a la ley del más fuerte, hasta otras más elaboradas como la de que los genes de una especie contienen información sobre la fisiología y la conducta de un ser vivo.

Maturana conjunta varios conceptos clave para poder responder al qué y al cómo de la diversidad de las especies. Pone los conceptos en relación sistémica para delimitarlos, e incorpora otros conceptos, resultado de distinciones muy finas en el orden de lo biológico y de lo epistemológico.

Una exposición del tipo sistémica como la presente ha sido posible gracias no sólo, como creería uno, a la coherencia interna o, en palabras del propio Maturana, a la clausura operacional de una teoría. Una teoría operacionalmente clausurada, como ésta de la deriva natural, sólo es posible si se conocen todos los componentes y sus relaciones entre sí. Maturana se empeña en formular una explicación no deductiva (aunque a veces faltan ejemplos). Esto lo hace tal vez para anticipar posibles equívocos de atribución causal en la exposición.

La etología y la biología molecular, al ser campos delimitados, difícilmente se han sustraído a la explicación lineal. Además, el mismo término evolución connota viejos prejuicios teológicos y metafísicos, por lo

que los intentos de explicación pocas veces escapan del finalismo y del vitalismo, es decir, de la idea de que una misma fuerza impulsa a la vida desde su origen y de que todo el desarrollo orgánico y la diversidad de las especies lleva una dirección preestablecida hacia un solo punto: el perfeccionamiento, cuya culminación es el hombre y cuya génesis sería una emanación.¹

Maturana, preocupado por la semántica de la teoría y por la interpretación relativa del observador, insiste en que las explicaciones científicas dan origen a experiencias a explicar y que por lo tanto no constituyen reducciones fenoménicas. A esto, ya en 1961 Konrad Lorenz había dicho que "no hay esperanzas de conseguir una mayor 'exactitud' despojándose de conocimientos biológicos y adhiriéndose a conceptos presuntamente operativos". No hay certeza en la ciencia; sólo hipótesis que no pueden ser formuladas exclusivamente a partir de una deducción lógica ineludible sino de hechos conocidos.

La realidad es abismalmente más compleja que un sistema teórico: no es del todo predecible y siempre habrá problemas con la semántica. Tenemos un ejemplo especialmente conflictivo: el cerebro. Así, los psicólogos a veces dicen "procesos mentales" cuando en realidad se refieren a la neurotransmisión, o los epistemólogos dicen "sistemas cognitivos" cuando se refieren al encéfalo. De ahí que décadas de observación y experimentación en los campos de la biología molecular, fisiología celular, morfología comparada y etología, son las que realmente pueden legitimar este estudio.

El cambio definitivo que hay en la explicación de Maturana a la dinámica sistémica de la diversidad de las especies está en la postura de no buscar causalidades lineales sino circulares. Los conceptos clave que vienen a reformular las explicaciones que hasta hace algunos años se daban a este problema son: el de medio

y nicho con respecto al observador; el de organismo como un sistema de sistemas, y el de linaje desligado del concepto de población. Finalmente, el más difícil de resolver es el de la relación entre conservación (selección) y cambio (variación).

El medio y el nicho son dos conceptos que Maturana distingue como entorno de un organismo. El medio es lo que el observador supone que rodea y contiene al organismo y que no siempre está en interacción con éste. El nicho es la parte del entorno que está siendo modificada por el organismo. Es un punto de intersección entre el entorno y el organismo, pero depende de las pautas conductuales de éste: acoplamiento. "El único modo en que el observador puede conocer el nicho de un ser vivo, es usando al mismo ser vivo como indicador"(p.111).

El nicho no preexiste pues constituye el dominio de existencia del ser vivo, y puesto que organismo y nicho son parte del medio, tampoco éste preexiste; antes bien, surge con ellos.

La exposición sobre la deriva natural contiene refutaciones a anteriores soluciones para la dinámica de la diversidad de las especies, soluciones que incluso han pasado a formar parte del sentido común:

- Los genes no determinan la conducta ni el linaje de una especie sino que ambas surgen y se diferencian en forma interaccional con el entorno.
- Un ser vivo, a partir de una célula (genotipo total), tendrá un campo particular de posibilidades de transformación en su morfología y fisiología, posibilidades que se reducen a la única que en la historia de interacciones organismo-medio se realiza.
- La selección natural de las especies es el resultado de una transformación sistémica no dirigida por ninguna fuerza o presión.
- No es sólo la reproducción de una estructura inicial (por ejemplo los

genes) lo que posibilita la conservación de un fenotipo (ejemplar, espécimen) a lo largo de un linaje, o sea varias generaciones, sino también la repetición de la historia de las interacciones (contingencias) organismo-medio.

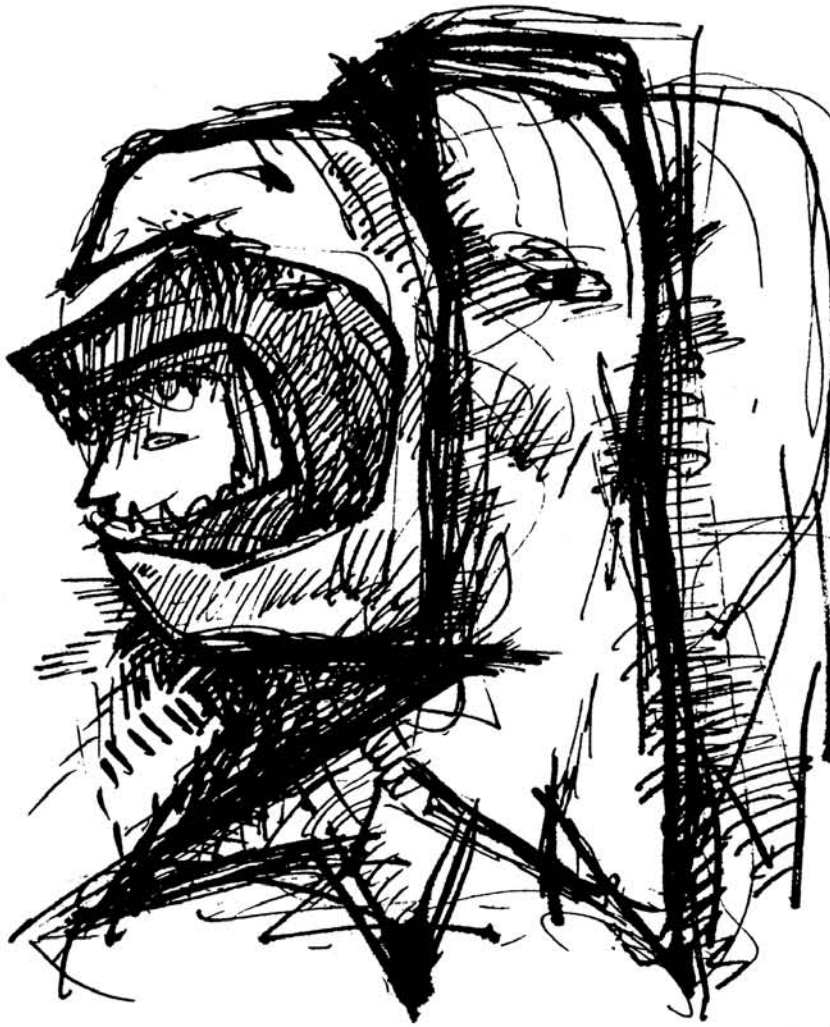
- El genotipo, regulado por el complejo fenómeno de la reproducción, sólo posibilita la iniciación del fenotipo.

La diversidad de las especies responde a una dinámica interaccional sistémica organismos-medio y a la asincronía de la deriva filogénica (historia de transformaciones y de sucesiones de linajes) de cada especie con respecto a las otras. De ahí que, en congruencia con Konrad Lorenz, sea la conducta el principal agente para establecer el curso de la deriva filogénica. Desde el punto de vista filosófico, es de esperar que no pase inadvertida una revaloración insistente que Maturana hace de la categoría de lo actual sobre lo potencial.

II

En los artículos científicos, Maturana expone dos tipos de objetividad de acuerdo al tipo de observación: sin y con paréntesis, que el sociólogo Niklas Luhmann define como observación de primer orden y observación de segundo orden, respectivamente. En el caso de la observación de primer orden, se trata con objetos sin cuestionarse si son conocidos y cómo son conocidos. En la de segundo orden, en cambio, se observa a los observadores y cómo ellos observan objetos y cómo entonces son capaces de llegar a plantearse la pregunta por esos objetos; es lo que otros investigadores han estado también tratando de decir, como lo destaca el propio Maturana cuando intenta establecer diferencias con Heisenberg.²

La epistemología alcanza el estatus de ciencia cognitiva en los años cuarenta, paralelamente al auge de la



Antonio Ramírez

[1936], en las reacciones circulares del sistema psíquico. Sabemos lo que el sistema orgánico sintetiza, ¿y el sistema psíquico?

El hecho de que los observadores puedan observar hacia afuera los lleva al alcance del conocimiento de lo interno al sistema (aunque en otro nivel operativo); por ejemplo el conocimiento biológico. La construcción de entidades, o lo real del mundo en objetos si se quiere, es posible con las descripciones u operaciones del observador. Describir es enumerar las relaciones potenciales (pasadas o virtuales) o reales (actuales) de la entidad descrita, o cuando menos especificar el dominio de sus relaciones de manera cualitativa (p.209). Todo esto no es nuevo, pues desde el nacimiento de la lógica operacional se habla de descripción de relaciones cuantitativas y cualitativas, y estas segundas pueden ser a su vez intensivas o extensivas (sin ser necesariamente numéricas, es decir, en clases como "todos", "algunos", "ninguno", etcétera).

Para Maturana lo que se entendió por percepción durante mucho tiempo, a saber: la captación por el organismo de objetos externos o estructuras del medio que generan representaciones en el sujeto, es inadmisibles. Un organismo, que es un sistema determinado estructuralmente y por tanto no admite interacciones instructivas, determina las configuraciones del medio que activan en él cambios que sólo están determinados en su estructura.⁵

Establecer el papel de la percepción en la cognición es un problema. El observador sin paréntesis no distingue entre ilusión y percepción. Además, la simultaneidad no puede ser aprehendida por la actividad perceptiva sino por el pensamiento formal. Desde Piaget, podríamos decir que el sistema perceptivo sólo llega a una clausura semiestable. Por eso en la psicología experimental no se parte de la distinción ilusión y percepción sino percepción e intelligen-

cibernética o teoría del control. El psiquiatra Warren McCulloch, quien especuló que la organización funcional del cerebro podría formalizarse como un grupo algebraico del tipo de Boole (1850),³ es el primero en hacer una descripción de la organización viva como un sistema operacionalmente clausurado. McCulloch llevó a Estados Unidos al físico y cibernético Heinz von Foerster, quien después incorporaría a Humberto Maturana y Francisco Varela.

Desde el punto de vista biológico, para Maturana los sistemas vivos (orgánicos) se dejan describir como la especificación de "un metabolismo exergónico, crecimiento, y réplica (y reproducción), todo organizado en un proceso circular causal cerrado

que permite cambios evolutivos en la medida en que mantienen la circularidad, pero no para la pérdida de la circularidad [...] Esta organización circular determina que los componentes que especifican al sistema vivo sean aquellos cuya síntesis asegure" (p.210).⁴

En cuanto al crecimiento, la síntesis de polímeros específicos se compone de proteínas, ácidos nucleicos, lípidos y sacáridos. Para Maturana los sistemas vivos operan bajo el principio de clausura operacional sistémica. La circularidad como propiedad principal de un sistema, formulada por Maturana, guarda una relación de equivalencia funcional con el principio de repetición (asimilación reproductora), según Jean Piaget

cia.⁶ Una enumeración exhaustiva de un todo no emerge de la actividad perceptiva, como lo ha mostrado Piaget.⁷ Luhmann trae a cuenta la temporalización de la percepción en la discusión de la verdad como tematización en la comunicación de la ciencia. Esto desemboca en el problema de los experimentos como evidencia de la observación y la necesidad de su reproducción. Para el observador de Maturana, que podría pretender enumerar las relaciones potenciales o reales, implica la superación de la actividad actual, pues se sabe que los sistemas cerrados sólo actualizan algunas relaciones de todas las posibles. Si el observador sin paréntesis no distingue entre percepción e ilusión, entonces, ¿cómo es que la ciencia gana experiencia? Sólo con observaciones de segundo orden que según Maturana se producen en el lenguaje como acuerdos consensuales. Dicha postura podría discutirse, pues parece una aserción en el orden de la sociología de la ciencia.

Establecer relaciones entre el sistema biológico y el sistema psíquico o entre éstos y el sistema social lleva a equívocos, pues se trataría de distintos niveles operacionales. Para Maturana el sistema nervioso no es un sistema abierto sino cerrado aun cuando se especifiquen dinámicas de superficies efectoras. Los *inputs* y *outputs* no se especifican en el sistema nervioso como entrada o salida sino que se trata de relaciones de actividad neural determinadas por su estructura, independientes de las circunstancias ambientales.

En tal estado de cosas, la función de los acoplamientos consensuales o entendimientos por comunicación sería una pregunta obligada en el terreno de las ciencias sociales. Y sabemos por el propio Niklas Luhmann de los desacuerdos y acuerdos a los que llegó con Maturana en relación al lenguaje.⁸ Desde la semántica y la autoconciencia, para los seres humanos no parecen ser relevantes las operaciones internas sino

sólo la significación histórica y social de las acciones. Las relaciones entre el organismo y el sistema nervioso constituyen un acoplamiento cuya cerradura operacional no se produce por algo como información, codificación o computación -ni mucho menos por la generalización de un lenguaje interno; por tanto, la naturaleza de los acoplamientos entre unidades vivas con sistema nervioso (u observadores) es distinta a esta clausura de los organismos consigo mismos o sus nichos. Los acoplamientos lingüísticos son una manera de describir interacciones semánticas entre observadores. Sin embargo, "existen tantos dominios cognitivos como hay dominios de coordinación de comportamientos".

El interés de Maturana se centra en la explicación biológica de la cognición y no en los acuerdos científicos sobre lo real, la realidad o el objeto, cualquier "cosa" que "ello" signifique. Su interés es la explicación de la experiencia cognoscitiva. La experiencia no resulta en una representación trascendental, y eso es lo que hace decir a Maturana que no distinguimos entre ilusión y percepción, y por eso todo el tiempo tenemos que explicarnos la experiencia. Según Maturana, el filósofo insiste en conservar conceptos; el científico, una experiencia para validarla consensualmente. El filósofo termina transformando el concepto en valor y traicionando la experiencia, aunque por otro lado afirma que la filosofía es la expansión del niño que hace preguntas sobre la vida, así como la química es la expansión de la cocina.♦

Notas

1. Para la distinción semántica entre génesis y validez, véase: Luhmann, Niklas. *La ciencia de la sociedad*, Anthropos/UIA/ITESO, Barcelona, 1996: cap.6: "Reducciones correctas". También para ver cómo una distinción opera recursivamente en la distinción misma sin ser paradójal.
2. Tomo II, parte V, primer artículo, apartado El observador, p.274. Para el contexto cien-

tífico de Heisenberg, véase: Orozco, Luis A. "Simetrías en física: de la idea al experimento", en *Reglones*, núm.35, agosto-noviembre de 1996.

3. Varela, Francisco. *Conocer: Las ciencias cognitivas. Cartografía de las ideas actuales*, Gedisa, Barcelona, 1988, pp.29-35.
4. Para la distinción en el sistema social, entre reproducción del sistema y autodesignación (por ejemplo en la reflexión), ver Luhmann, Niklas. *Op. cit.*, caps. VI y VII; también para la discusión epistemológica sobre argumentación y fundamentación.
5. Luhmann utiliza la distinción azar-estructura para la desparadojización de la "racionalidad irracional". Una vez que la improbabilidad se ha hecho probable, la pregunta recae en cómo es que la contingencia se asimila; Luhmann, *Op.cit.*, cap. VI, apartado 12. Para la distinción observación-operación, véase el cap.VII, apartado 7, pp.367-368. Para el sistema psíquico y su relación con el azar y la probabilidad, desde el punto de vista del aprendizaje de esta noción, ver Piaget [1951], *La génesis de la idea de azar en el niño*, PUF. Para un estudio en México, ver María del Pilar Morfín Heras y Silvia Lema Izarrualde [1981], *Experimentos sobre el desarrollo de la noción de azar y probabilidad en el niño* (tesis de maestría), Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional. Luhmann comenta que Darwin sólo utilizó la distinción artificial y natural, y no interno y externo para la selección. *Op.cit.*, cap.viii.
6. Ver Jean Piaget [1961], *Los mecanismos perceptivos*, PUF.
7. Piaget argumenta desde la fisiología que es la coordinación sensomotriz en las acciones la que posibilita las operaciones, y que la percepción no estructura nada sino que es un soporte para guiar las acciones a través de sistemas de índices. Se sabe desde principios de siglo que existen varios tipos de ilusiones dependiendo de si se trata de una centración o de actividad perceptiva, exploración que depende de los movimientos oculares, deficientes por sí solos para poder comparar simultáneamente dos figuras en el mismo campo visual. Es un problema de temporalización en que si se recurre a percepciones pasadas aun en el mismo espacio visual se necesita abstraer cualidades para la formación de unidades, conceptos y generalizaciones. "La simultaneidad o la reducción extrema del tiempo en la oscilación, ya la conocemos bajo el nombre de 'paradoja'", Luhmann, *Op.cit.*, p.144, nota 46.
8. Para los acuerdos y desacuerdos entre Niklas Luhmann y Humberto Maturana, ver Luhmann, *Op.cit.*, cap.I, notas a pie 29, 34; cap. II, nota 29; cap. III, p. 99 y notas 12 y 15; cap. IV, p.127 y nota 10, p. 164 y nota 87; especialmente cap. V La ciencia como sistema, apartado II y nota 14, p.222 y nota 54, nota 91.