

Reseña de
Epigenética: historia, ciencia y ontología,
Sánchez Ramos, David. (2017).
Ciudad del Vaticano: Lateran University Press, 367 pp.

Presentación

David Sánchez Ramos, doctor en filosofía por la Pontificia Universidad Lateranense, ganó en 2017 el Premio *Sub Auspiciis Lateranensibus* a la mejor disertación doctoral del año por su tesis titulada «Epigenética: historia, ciencia y ontología» elaborada con la ayuda del profesor Gianfranco Basti. Este trabajo sigue la línea de investigación fundada por G. Basti: desarrolla una ontología formal en acuerdo con el llamado Realismo Natural (RN).

Aquí se propone dicho RN como fundamentación ontológica-formal de los desarrollos más actuales en epigenética, se presenta un sistema complejo de saberes complementarios a varios niveles y se evidencia una continuidad existente tal que establece un acuerdo armónico entre la ciencia actual y la filosofía; esto se logra por medio de las formalizaciones de sistemas elaboradas con lógicas modales intencionales (no-clásicas).

En este tenor, Sánchez Ramos ha centrado su atención en uno de los temas de mayor actualidad y relevancia para la biología: la epigenética. Este tema limita el campo de estudio de tal modo que habilita una profundización basta y rica en especialización. El objetivo que persigue este libro es ofrecer, desde el rigor propio de la formalización, una propuesta de fundamentación ontológica a la epigenética. Para ello, se sirve del RN propuesto como una ontología formal. Desde aquí logra sentar las bases sólidas para recuperar el valor del individuo en su relación con la especie, volviendo así (y dando una solución científico-formal) al problema originario de la filosofía: el problema del estatuto ontológico y relacional de los individuos, géneros y especies.

El libro se divide en tres capítulos, de los cuales el primero se ocupa del objeto de estudio: la epigenética. El primer paso es rastrear el término desde el punto de vista histórico. El punto de partida es el concepto griego *epiginomai*, que aparece en la obra aristotélica *De generatione animalium*. En ella se encuentra ya una teoría epigenética primitiva. En este momento, «epigenética» consiste en el estudio de la formación de las partes materiales del embrión, donde se indaga el medio por el cual se forma (ordena) la materia.

El rastreo histórico del concepto abarca hasta el siglo XIX, donde se retoman disputas tales como la querrela entre ciencia y magia, entre epigenetismo y performismo. Más adelante, en este mismo capítulo, se abordan los intentos de explicar el fenómeno de la herencia. Esta búsqueda imperó en el siglo XX; en esta época predomina la respuesta que Conrad Hal Waddington da a la cuestión, explicación con la cual se gana el título de «padre de la epigenética moderna». Él sostiene que no es posible reducir el fenómeno de la herencia y el de la variación de las especies únicamente a meras combinaciones genéticas, sino que es indispensable considerar la relación del individuo con su ambiente; esta relación debe pensarse a dos niveles: 1. Intracelular, que es la relación que se da en el citoplasma (los llamados factores extra-nucleares); 2. Extracelular, donde se consideran otros elementos, como la temperatura, la radiación, el alimento, etc. A este autor se le dedica un apartado completo dentro de este primer capítulo.

El recorrido realizado en este primer capítulo concluye con una definición final de «epigenética», que será la noción utilizada por el autor de aquí en adelante. Según esta definición, la epigenética es

la ciencia que estudia la relación causal de los genes con sus productos y el ambiente que le rodea, siendo parte constitutiva del individuo a lo largo de su historia, responsable de su fenotipo¹ (variable y heredable) y producida por modificaciones

1 Conjunto de caracteres visibles que un individuo presenta como resultado de la interacción entre su genotipo y el medio.

en el ADN por medio de mecanismos epigenéticos (metilación ADN, modificación de histonas, ARN-no codificante, priones) (Sánchez, 2017: 85).

El segundo capítulo, titulado “Ciencia de la epigenética”, busca ofrecer, en un primer momento, una semblanza detallada de los principios biológicos y físico-químicos que ocurren, de modo subyacente, en mecanismos concretos y comunes propios de la epigenética. Nos ocuparía demasiado detallar en qué consiste cada uno de estos mecanismos, por lo que hemos de mencionar, sólo de paso, los nombres de cada uno de estos. Estos mecanismos son: metilación del ADN, modificación de histonas, la atención hacia el papel del ARN-no codificante y los priones. Una vez establecidos los principios biológicos y físico-químicos que subyacen a la epigenética se da un paso más en la profundización, desentrañando los elementos cuánticos que subyacen a estos mecanismos. Estos elementos los vemos explicados en la reciente Teoría Cuántica de Campos o QFT (*Quantum Field Theory*).

La QFT es considerada la superación de la Mecánica Cuántica (*Quantum Mechanics*) o QM y, por ello, se ubica como aquella teoría que establece un paradigma renovado para la ciencia. La principal ruptura con el paradigma mecánico anterior radica en el establecimiento de mecanismos dinámicos, análisis de dominios de coherencia, la función de los bosones Nambu-Goldstone, el fenómeno de la negentropía (o entropía negativa), el principio de indeterminación, las estructuras disipativas, la no-linealidad, la duplicación de grados de libertad, entre otros elementos transversales. Nos limitaremos a explicitar que este cambio de paradigma consiste, a grandes rasgos, en vislumbrar un sistema cuya información no está determinada desde el inicio, sino que se enriquece al verse caracterizada por dinámicas caóticas y disipativas a distintos niveles (Sánchez, 2017: 23). Con base en esto, se habilita el paso de una química cinética (propia de la QM) a una química dinámica (fundada en la QFT) y se demuestra que esta última es coherente y útil para dar razón de los principios y acontecimientos propios de la epigenética, fundando así una explicación coherente de las relaciones no-lineales entre el individuo y los diferentes niveles de realidad con los que interactúa.

Una vez explicitados los principios que permiten entender las relaciones dinámicas que fundan la ciencia epigenética, Sánchez Ramos, en el tercer capítulo, emprende la búsqueda de una ontología adecuada a lo desarrollado anteriormente. Para evidenciar la consistencia de esta búsqueda resulta necesario tener un objetivo claro, a saber, la presentación (en un lenguaje semi-formalizado) de la epigenética y la continuidad coherente de dicho desarrollo en una ontología-formal adecuada. Para ello, previamente, retoma los intentos de formalización del campo de la biología que han elaborado los estudios recientes de Paul Thompson (“Formalisation of evolutionary biology”, 2007), Michel Dumontier (“Formal representations of models in systems biology”, 2011) y John Maynard Smith (“The concept of information in biology”, 2000). Hecho este recorrido, nuestro autor se detiene en el tema aislado de la llamada Ontología Formal (OF).

La idea de una OF nace con Husserl en su texto *Lógica formal y lógica trascendental* (1929), donde propone la idea de que la fenomenología trascendental, entendida como una ontología universal, comprende a la OF en uno de sus aspectos. Aquí se entiende la OF como aquella disciplina filosófica que comprende la *mathesis universalis* en tanto se trata de ciencias a priori. Husserl prima aquí lo formal (lo carente de contenido material); habilita, de esta manera, la posibilidad de unir el aspecto analítico con la subjetividad trascendental y especula sobre la existencia potencial de una ontología absoluta. Sin embargo, esta idea de una OF (que es parte de una ontología universal) sirve en este texto sólo para identificar el origen de la expresión.

En la actualidad, la OF se ve obligada a referirse siempre a lo material y a lo objetivo (a los datos ofrecidos por las ciencias y sus potentes instrumentos de observación), no obstante, no deja de lado la *mathesis universalis* y el uso de medios formales. Se aplican estos (los medios formales) a campos especulativos (humanísticos) con el fin de clarificar los contenidos. Esta nueva propuesta de una OF puede sintetizarse bien en la definición ofrecida por el norteamericano Nino B. Cocchiarella. Para él, la Ontología Formal (OF) se trata de

una disciplina en la cual los métodos formales de la lógica matemática son combinados con los análisis filosóficos intuitivos y los principios de la ontología, donde por ontología significamos el estudio y análisis del ser *qua* ser, incluyendo en particular las diferentes categorías del ser y cómo estas categorías son conectadas con el nexo de predicación del lenguaje, el pensamiento y la realidad. El propósito de la ontología formal es unir la claridad, la precisión y la metodología de los análisis lógicos, por un lado, con el significado filosófico del análisis ontológico (2007: xiii).

Debemos anotar que no se trata de una reducción a la lógica matemática de las propuestas ontológicas, sino de una aplicación en busca de la claridad de dichas propuestas. Para ello, se busca salvar el carácter intencional de los sistemas por medio de lógicas no-clásicas. A esto se debe añadir que la robustez de un legado metafísico-ontológico se devela, por medio de la axiomatización en un lenguaje formal, como coherente continuador de los sistemas científicos. Esta continuidad no es una mera yuxtaposición de saberes, sino que responde a una necesidad de la ciencia. Que la ciencia necesita de una metafísica ha quedado probado, tras la enunciación de los teoremas de incompletitud de Goedel, al evidenciar que la ciencia (en tanto teoría formalizada) no puede contener en sí todas las verdades, sino que debe ser necesariamente un sistema “semánticamente abierto” (Sánchez, 2017: 198). La metafísica puede cubrir la necesidad de la ciencia en la medida en que sea ofrecida con un lenguaje formal (pues si bien la filosofía es ajena a la ciencia actual, los lenguajes formales no lo son).

Para cumplir esta misión, desde la filosofía, debe tenerse bien clara la relación entre la lógica y la ontología, a saber: si se consideran sus relaciones extrínsecas, son ciencias independientes (aquí la lógica es mero inspector de los desarrollos ontológicos a nivel sintáctico); sin embargo, si se consideran sus relaciones intrínsecas, la ontología puede ponerse al servicio de la lógica (lo que haría que lo lógicamente posible fuera necesariamente existente, como algunos matemáticos han sostenido), primando así la causalidad lógica como en la física newtoniana; o bien, se pone la lógica al servicio de la

ontología, primando así la causalidad ontológica de corte aristotélico-tomista. En el libro se sostiene la postura del RN, según la cual los planteamientos lógicos brotan de una fundamentación en el ser de la cosa (de su ontología) sin que por ello se prive de su existencia e independencia a la lógica (Sánchez, 2017: 202).

Una vez clarificado qué se entiende por ontología formal y habiendo mostrado la relevancia propia de esta disciplina, se pasa a indagar en las principales ontologías para probar que la ontología propia del RN es la más adecuada para elaborar una ontología formal de la epigenética en un sistema presentado de modo semi-formalizado. Las principales ontologías son el nominalismo, el conceptualismo y el realismo; éstas se diferencian por su postura frente a la pregunta por el estatuto ontológico de los universales, su consideración en cuanto a la ontología del ser, el orden de lógicas que de éstas se desprenden, así como por los tipos o variantes que de estas ontologías se siguen.

Sánchez Ramos justifica su elección del RN propio del pensamiento aristotélico-tomista por el hecho de que esta ontología: 1. Tiene como punto de partida la realidad; 2. Tiende a estudiar la estructura de dicha realidad; 3. Distingue los niveles de las propiedades naturales (real, conceptual, intelectual); 4. Funda los géneros naturales en el concurso causal de estructuras causales y mecanismos que acontecen en la naturaleza (causalidad ontológica), o, dicho de otro modo, un género se funda ontológicamente en el hecho de que en todos sus miembros se da el mismo concurso causal (material-genético, circunstancial-ambiental) que posibilita la aparición de miembros que entran a formar parte de este género; 5. Sostiene que el género (universal) no existe de modo ontológico, sino que se funda en las relaciones causales (causalidad ontológica) de la realidad; 6. Prima la causalidad ontológica sobre la causalidad lógica (Sánchez, 2017: 113).

Una vez demostrado que el RN propio de Aristóteles y Santo Tomás (a quienes se les dedica todo un apartado en el último capítulo) es el más adecuado a la ciencia biológica que nos ocupa, el movimiento final de nuestro autor es la presentación semi-formal de la epigenética (y de su ontología formal), evidenciando así la coherencia y armonía entre el RN (cuyo principal elemento es la primacía

de la causalidad ontológica sobre la causalidad lógica) y dicha ciencia biológica. Para ello, se sirve de las semánticas relacionales de Kripke y, en concreto, del sistema modal KD45² con ciertas modificaciones.

No es posible reproducir en este lugar dicha formalización; sin embargo, resulta prudente enumerar de paso los nombres de los axiomas, principios y lemas que dicho sistema ofrece formalizados. Estos son: 1. Inclusión a una Colección Universal, 2. Clase Universal, 3. Generador Primario, 4. Generador Secundario, 5. Principio de Causación Primaria, 6. Lema de Causación Secundaria, 7. Principio de Causación Secundaria, 8. Axioma Ontológico de Existencia 1, 9. Axioma Ontológico de Existencia 2, 10. Principio de Auto-Identidad Ontológica, 11. Principio de Estratificación de Géneros Naturales, 12. Principio de Estratificación de Propiedades Naturales, 13. Principio de Rigidez Estratificada, 14. Principio de Existencia Concreta, 15. Principio de Individuación Biológica.

Una vez formalizado el sistema —y como síntesis conclusiva— Sánchez Ramos recupera las siguientes ideas: 1. Todas las conclusiones se siguen del hecho central de afirmar la causalidad ontológica sobre la causalidad lógica, pues la causalidad ontológica nos ofrece luz ante cuestiones que desde la mera perspectiva lógica se quedarían sin respuesta; 2. La perspectiva del RN es la más adecuada para iniciar la reflexión formal sobre el mundo real y su dimensión epigenética; 3. La constitución ontológica de los individuos no está sujeta a las mentes y razones de quienes reflexionan sobre dicha constitución; 4. De la causalidad ontológica se sigue el fenómeno de la emergencia (que es siempre creciente en reflexión científica y filosófica); 5. La causalidad ontológica habilita la aparición de nuevas estructuras, la gradación de niveles de la realidad, la comprobación de la discontinuidad de lo real, la resistencia de sistemas caóticos en sus diversas

2 KD45 son las letras y números que distinguen los axiomas modales de dicho sistema, a saber: K = consiste en añadir el axioma de «necesitación» al cálculo proposicional ordinario; D = se define como: «Si es necesario a, entonces es posible a»; 4 = se define como: «Si es necesario a, entonces es necesario que sea necesario a»; y 5 = se define como: «Si es posible a, entonces es necesario que sea posible a». Este sistema sirve para formalizar las relaciones entre el individuo y la especie a la que pertenece con base en la relación entre la esencia (cómo aquella que determina) y el modo de existir (Sánchez, 2017: 289-292).

manifestaciones (entre ellas las epigenéticas). Todos estos fenómenos encuentran explicación en el estudio del ser de la cosa; 6. Los caracteres fenotípicos y su peculiar variación en epigenética se nos impone desde la necesidad de una consideración dinámica, estocástica y de sistemas disipativos (se trata de una noción de información abierta capaz de considerar efectos inesperados e imprevisibles en los distintos individuos); 7. La epigenética nos hace darnos cuenta de la relevancia de la relación del individuo con su ambiente en la determinación de su propia individualidad. Esa relación da paso a nueva información que puede influir en la configuración misma de la especie de cualquier ser vivo. Así, la especie no viene impuesta desde fuera, sino que se va generando y enriqueciendo (por causalidad ontológica) a lo largo de su historia; 8. El individuo juega un rol primordial en la constitución y determinación de su propia especie, siendo la especie un fundamento *in re* que se redefine constantemente; 9. Estas dinámicas son correlativas a las establecidas entre el acto de ser y la esencia, a saber, una relación bidireccional donde la esencia limita al acto de ser, mientras el acto actualiza la esencia por medio del individuo. Además, el ser del individuo es de determinada manera por la materia que determina su forma, pero al mismo tiempo, la forma actualiza la materia; 10. Finalmente, debe decirse que en la epigenética y en la reflexión ontológica sobre la misma encontramos la respuesta a la relación entre el individuo y su especie, así como la primacía de la causalidad ontológica sobre la causalidad lógica. Todos estos contenidos formalizados sientan las bases sólidas para adentrarse en el misterio de la vida y levantarse contra todo determinismo.

Alcances

El libro que hemos presentado, como se ha dicho al comienzo, es una aplicación especializada de las propuestas de Gianfranco Basti, a saber, la idea de una posmodernidad filosófica constructiva (y una filosofía formal) que se levanta frente a la posmodernidad relativista y supera los mitos modernos que priman la razón y el pensamiento aún sobre la realidad misma (primacía de la causalidad lógica). Esta

posmodernidad constructiva se sirve del importante alcance de la ciencia y, por medio de la formalización y de la densidad teórica de los grandes sistemas ontológicos (en este caso, el RN), presenta un sistema coherente que evidencia sus propios límites. Esta filosofía, dado que se enfoca en la ontología, no agota nunca su objeto de estudio, sin embargo, sí se acerca a la verdad de manera progresiva.

Este trabajo demuestra que los desarrollos ontológicos no son meras ficciones metafísicas que se limitan a ser mero patrimonio cultural, sino que guardan una relevancia epistémica tal que completa, explica y fundamenta los complejos sistemas científicos actuales. Por ello, la filosofía no debe nunca más ser considerada como aquella disciplina que, distante de la realidad, elabora enredadas especulaciones que, con mucho, sirven para construir verdades en acuerdo a ideologías.

Al elaborar una posmodernidad constructiva (filosofía formal), la filosofía se edifica en acuerdo con los datos ofrecidos por la ciencia, afianzando así sus pies sobre la tierra, sirviéndose de las formalizaciones modales de las lógicas intencionales, asegurando de esta manera su claridad y coherencia y retomando los densos y complejos sistemas ontológicos de la antigüedad. Sánchez Ramos demuestra, pues, que el verdadero amor por la sabiduría no va de tumbo en tumbo destruyendo el saber a martillazos, sino que edifica sistemas coherentes siempre con la mirada dirigida a la Verdad.

Christopher Mendoza Soto
Universidad Pontificia de México
mendozasotocristopher290@gmail.com

Referencias

- Sánchez Ramos, D. (2017). *Epigenética: historia, ciencia y ontología*. Ciudad del Vaticano: Lateran University Press.
- Cocchiarella, N. B. (2007). *Formal Ontology and Conceptual Realism*. Berlin / New York: Springer Verlag.