

¿Por qué hay múltiples lógicas?

La lógica afirma la identidad y aborrece la contradicción, y reafirma esto mediante el principio del tercero excluido. El campo de trabajo de los lógicos es el lenguaje, y todo el análisis se concentra, esencialmente, en el estudio de los modos como se componen los argumentos o las proposiciones, de manera que se pueda concluir que hay verdad o, en su defecto, falsedad.

Antecedentes

No hay una sola lógica. Lo que genéricamente se conoce como lógica es, en realidad, la lógica formal clásica. El siguiente es un panorama rápido de sus orígenes e historia.

La lógica nace como uno de los componentes de la filosofía gracias a que Aristóteles la sistematizó en los *Tratados de lógica*. Allí se la define como un *organum* (instrumento) para el conocimiento. La lógica afirma la identidad y aborrece la contradicción, y reafirma esto mediante el principio del tercero excluido. El campo de trabajo de los lógicos es el lenguaje, y todo el análisis se concentra, esencialmente, en el estudio de los modos como se componen los argumentos o las proposiciones, de manera que se pueda concluir que hay verdad o, en su defecto, falsedad. Por esta razón, Aristóteles se dedica al estudio de los silogismos y a estructuras como el *ponendo ponens*, *tollendo tollens* y demás.

La lógica formal clásica tiene una historia o un desarrollo. Quizás los dos libros en los que mejor se traza esta historia son los de Bochenski (1985) y Kneale (1984). En rigor, la historia de la lógica es lo que musicalmente hablando cabe designar en propiedad como la *variación sobre un mismo tema*, que comprende aspectos tales como la lógica de predicados, la lógica simbólica, la lógica sentencial y otros. En cualquier caso, la lógica permanece siempre vinculada a la filosofía como una parte constitutiva.

Sin embargo, análogamente a como había sucedido con la mayor parte de las ciencias y las disciplinas en el curso de la modernidad, la lógica abandona también el dominio de la filosofía –esto es, de la metafísica– y se erige como

CARLOS EDUARDO MALDONADO
Profesor e investigador del Cipe
Facultad de Finanzas,
Gobierno y Relaciones
Internacionales
cmaldonado@uexternado.edu.co

La lógica como una ciencia independiente de la filosofía se conoce hoy en día como lógica simbólica o lógica matemática, y se constituye en la lógica estándar o también en la lógica clásica.

ciencia independiente apenas en el siglo XIX. Cuatro circunstancias específicas permiten que la lógica deje de ser un mero órgano del conocimiento y se erija como una ciencia por sí misma.

En primer término, George Boole publica *El análisis matemático de la lógica* (1847) y, contemporáneamente, Augustus de Morgan edita la *Lógica formal*. En ambos textos se plantea que, gracias a los desarrollos del álgebra, las relaciones lógicas se pueden expresar perfectamente en fórmulas algebraicas.

En segundo lugar, Gottlob Frege publica el *Begriffsschrift (Notación conceptual, 1879)*, en el que expone, por primera vez, un sistema de lógica totalmente formalizado. Esta lógica la perfeccionarán, posteriormente, Alfred Whitehead y Bertrand Russell en su *Principia mathematica*.

En tercera instancia, David Hilbert introduce en *Fundamentos de la geometría* (1899) el concepto de *metamatemática*, mediante el cual toma como investigación, desde un metalenguaje específico, el lenguaje objeto de la matemática. Justamente alrededor de esta obra, los más importantes filósofos, matemáticos y lógicos se dedican al tema sensible de la fundamentación de la matemática, merced a lo cual se establece que la matemática no es una ciencia, sino un lenguaje. Finalmente, ya en el siglo XX, Alfred Tarski escribe varios trabajos, en particular *El concepto de verdad en los lenguajes formalizados* (1933) y *Sobre el concepto de consecuencia lógica* (1936).

Pues bien, la lógica como una ciencia independiente de la filosofía se conoce hoy en día como lógica simbólica o lógica matemática, y se constituye en la lógica estándar o también en la lógica clásica.

Lógicas no clásicas

A partir de los años sesenta, aun cuando hay antecedentes claros destacados, asistimos a la emergencia de lógicas distintas de la lógica formal clásica. Éstas se designan de varios modos, pero lo importante es destacar que se trata de múltiples, diversas y plurales lógicas. Así, mientras que la tradición occidental se erige sobre el primado de una sola lógica, a partir de la segunda mitad del siglo XX hasta hoy vemos el surgimiento de un pluralismo lógico. Esto quiere decir, exactamente, una pluralidad de formas de pensar, de conocer y de decir (*Jegein*) la realidad, el mundo y los fenómenos. Las lógicas no clásicas se denominan lógicas filosóficas debido a que los

motivos que las alimentan son preocupaciones eminentemente filosóficas, en correspondencia con los desarrollos del pensamiento contemporáneo.

Las lógicas no clásicas son, por ejemplo, la lógica modal, la lógica polivalente, y un capítulo particular suyo conocido como la lógica difusa, la lógica intuicionista, la lógica cuántica, las lógicas relevantes, la lógica paraconsistente, la lógica del tiempo (o lógica temporal), las lógicas condicionales y, en especial, la lógica de contrafácticos. Es claro que existen, en varios casos, vasos comunicantes entre la lógica formal clásica y las lógicas no clásicas, y el tema de si estas últimas son complementarias, alternativas o radicalmente diferentes de aquélla es un asunto de gran debate que no encuentra todavía una solución consensuada o mayoritaria por parte de lógicos, filósofos, matemáticos y científicos. El tema de las clases de relaciones existentes o posibles entre la lógica formal clásica y las lógicas no clásicas forma parte del campo de la filosofía de la lógica. Por otro lado, existen varios entrecruzamientos entre algunas de las lógicas no clásicas. Por ejemplo, hay lógicas polivalentes que son a la vez paraconsistentes, y también existen conexiones entre la lógica cuántica y lógicas paraconsistentes.

A continuación se presentan los rasgos más generales de algunas de estas lógicas no clásicas; los antecedentes se han delimitado a los momentos más importantes en el siglo XX.

Lógica paraconsistente. Se ocupa principalmente de la lógica de teorías inconsistentes pero no triviales. Entre los antecedentes de esta lógica se encuentran Lukasiewicz y Vasilev (1910) y Jaskowski (1948). Su origen y su desarrollo son posibles gracias a N. da Costa (1963-) y la Escuela Brasileña, Rescher y Brandon (1964), Belnap (1977), Pinter (1980) y Mortensen (1990). Los ejes centrales son el estudio de la ontología, la física, la psicología y la inteligencia artificial.

Lógica de la relevancia. El problema central es el desarrollo de una alternativa a la lógica clásica en la formalización del discurso ordinario; es una lógica esencialmente relativa. Entre sus antecedentes se cuentan la filosofía analítica (en especial la distinción entre lenguajes naturales y lenguajes artificiales), y la disputa entre intuicionismo y formalismo lógico. Su origen y su desarrollo se remontan a Ackermann (1956) y Anderson y Belnap (1962-).

Lógica modal. Estudia las modalidades de verdad o de falsedad (necesidad, posibilidad, contingencia e imposibilidad). Los antecedentes comprenden

contenido 1



editorial 3



cuarto de huéspedes 4



actualidad 14



ventana global 83



imagomundi 55



peso pluma 100



economía y finanzas 102



contraseña 108



cultura y sociedad



artificios 124





cuatro periodos: a) Prehistoria: Aristóteles-1912 (C.I. Lewis); b) Etapa sintáctica: 1912-1959 (Lewis, Gödel, Von Wright); c) Etapa semántica: 1959 –años sesenta (Kripke, Hintikka); d) Etapa de la metalógica modal generalizada: finales de la década del sesenta (Lemmon y Scott, Segerberg, Goldblatt, Van Benthem, Jansana).

Lógicas polivalentes. Se ocupan de establecer cómo existe un cierto campo fronterizo entre la verdad total y la total falsedad. Se habla aquí de sistemas trivalentes e incluso infinivalentes. Sus antecedentes son Peirce, Gödel, Détouches-Février, Reichenbach, Zadeh, pero su origen y su desarrollo se encuentran en Lukasiewicz (1920), Post (1921), Kleene (1932), Bochvar (1939), en los enfoques matriciales (Malinowski, 1979; Rautenberg, 1979; Urquhart, 1986), así como en el estudio algebraico de la lógica.

Lógica difusa. Su problema central es adoptar como función característica de un conjunto una que tome sus valores o imágenes en un conjunto de más de dos valores. Sus antecedentes son la lógica polivalente, y su origen y desarrollo están en N. Rescher (1969) y Zadeh (1965). Su campo de trabajo son, en particular, la inteligencia artificial y las lógicas anotadas.

Lógica temporal. Su problema central lo constituyen el reconocimiento y el estudio del hecho de que el tiempo puede modificar, y en efecto modifica, el valor de verdad de las proposiciones. Los antecedentes son Aristóteles y la Escuela Megárica, pero su origen y su desarrollo se encuentran en Prior (años cincuenta) y en el cálculo de eventos, el razonamiento por defecto y las teorías de la programación.

Lógica cuántica. El problema central de esta lógica es determinar que la lógica cuántica es la lógica del mundo empírico, al modo como la mecánica cuántica lo afirma. Sus antecedentes son, desde luego, la mecánica cuántica, la teoría de la relatividad, el principio de incertidumbre, y su origen y desarrollo están en Birkhoff y Von Neumann (1936), el lenguaje semiinterpretado (Van Fraassen, 1970), la semántica de Kripke y la ortológica (que es una traducción de una lógica cuántica débil) de Goldblatt (1977).

Consideraciones generales y perspectivas

En el trabajo con ciencia y pensamiento de punta, es fundamental no sólo poseer una sólida formación en lógica (formal clásica), sino además,

El tema de las clases de relaciones existentes o posibles entre la lógica formal clásica y las lógicas no clásicas forma parte del campo de la filosofía de la lógica.



y principalmente, tener por lo menos una visión clara del mapa de las lógicas no clásicas. Esta exigencia tiene un valor al mismo tiempo filosófico, científico y práctico, puesto que aprendemos que es posible y necesario pensar el mundo y los fenómenos con herramientas novedosas que arrojan nueva luz sobre las dinámicas complejas del mundo actual y futuro.

Las lógicas no clásicas responden a problemas filosóficos propios de la ciencia y la cultura contemporáneas y contribuyen, a su vez, a poner de manifiesto que hay una serie de temas y de problemas que la tradición occidental no había tocado. Estas lógicas recogen, por tanto, los motivos que la lógica clásica no considera.

Se hace necesario que la comunidad científica y académica conozca, profundice, trabaje y critique la validez, la extensión, las posibilidades y la necesidad misma del pensamiento lógico, pues ello redundará, más pronto que tarde, en una resignificación de los sistemas lógicos alternativos, los sistemas alternativos de notación o las lógicas divergentes, tres maneras genéricas de denominar a las lógicas no clásicas. Pero ante todo porque con ellas el tema de fondo que salta ante la mirada reflexiva es la significación filosófica de los temas y problemas del mundo actual, en sus expresiones científicas, culturales, espirituales, políticas y demás. Que es a lo que apunta originariamente la lógica: a un ejercicio del pensar.

Nota: En los próximos números se tratarán, una por una, las lógicas no clásicas. La idea aquí es, sencillamente, hacer una presentación del mapa de las lógicas no clásicas, y el objetivo, poner de manifiesto el pluralismo lógico. ■

Bibliografía

- Alchourrón, C. E., Méndez, J. M., Orayen, R. (eds.), *Lógica*, Madrid, Trotta-Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1985.
- Bochenski, I. M., *Historia de la lógica formal*, Madrid, Gredos, 1985.
- Haack, S., *Deviant Logic, Fuzzy Logic*, Chicago y Londres, The University of Chicago Press, 1996.
- Kneale, W. Et Kneale, M., *The Development of Logic*, Oxford, Clarendon Press, 1984.
- Palau, G., *Introducción filosófica a las lógicas no clásicas*, Buenos Aires, Universidad de Buenos Aires-Gedisa Editorial, 2002.
- Quine, W., *Filosofía de la lógica*, Madrid, Alianza, 1980.

actualidad 14

ventana global 88

imagemundi 88

peso pluma 100

economía y finanzas 102

contraseña 108

cultura y sociedad

artificios 124

