

Lógicas no clásicas (2): La lógica del tiempo

La lógica del tiempo, llamada también lógica temporal, ocupa un lugar destacado entre las lógicas no clásicas. El tema de trabajo es la formalización de la racionalidad temporal. Esta lógica se articula en tres dominios particulares: lógica del tiempo gramatical, lógica de la datación y lógica de la acción.

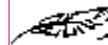
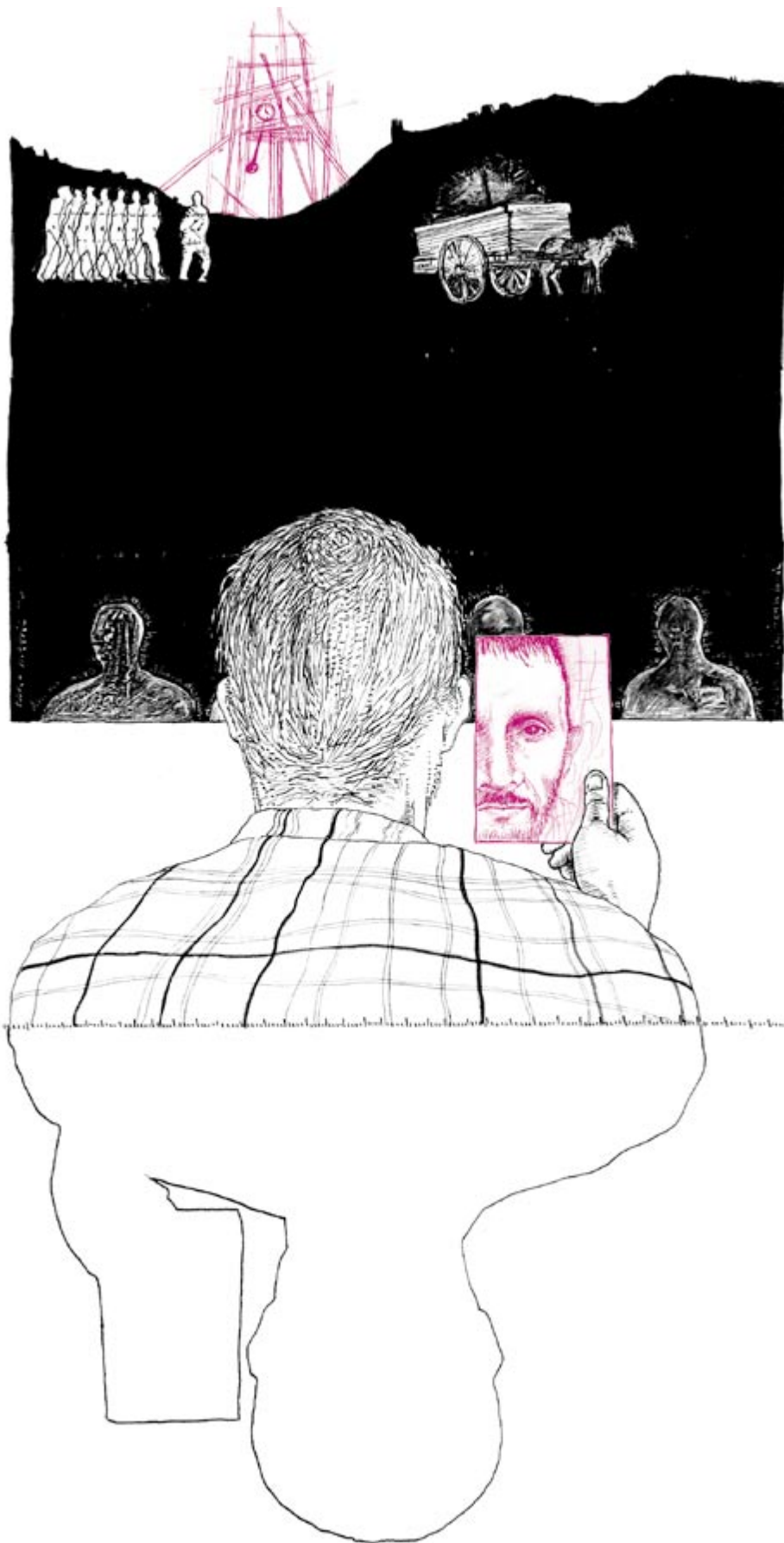
En términos filosóficos y científicos, el tiempo permanece durante toda la historia de la humanidad occidental como un tema que va de suyo, y nunca se toma como un problema propio hasta cuando llega el siglo XX, época que representa una auténtica revolución en el pensamiento en varios órdenes. Algo semejante ocurre en la lógica.

La lógica del tiempo, llamada también lógica temporal, ocupa un lugar destacado entre las lógicas no clásicas. El tema de trabajo es la formalización de la racionalidad temporal. Esta lógica se articula en tres dominios particulares: lógica del tiempo gramatical, lógica de la datación y lógica de la acción. A continuación se estudian brevemente los antecedentes, los desarrollos y los temas y modos de trabajo de la lógica del tiempo.

Antecedentes

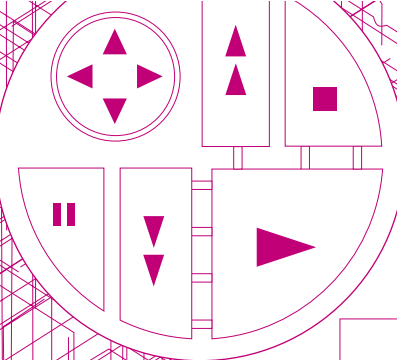
La historia del pensamiento científico y filosófico estuvo dominada por una determinada lógica del espacio: la geometría, y más exactamente la geometría euclidiana, incluyendo los aportes de Eudoxio de Cnido sobre el volumen de la pirámide y el cono. Durante cerca de 2.500 años prevaleció una lógica del espacio. Formas notables de esta lógica son la obra misma de Aristóteles y la física de Newton. Las razones por las que este pensamiento espacial predominó son evidentes —a la luz de una mirada reflexiva—, son abundantes y se refuerzan entre sí.

Cuando se estudió el tiempo, durante un lapso largo, se hizo desde la óptica de la subjetividad, experiencia interna y referencia al alma. La expresión «lógica del tiempo» —como en general el concepto de «lógica»— alude a un estudio objetivo y a la objetividad de aquello que se estudia. Exactamente por tal razón, la lógica no es hoy ya un campo de la filosofía, sino una ciencia por sí misma¹.



cultura
y sociedad





Entre los antecedentes de la lógica temporal, se destacan los siguientes: Aristóteles, en el capítulo 9 de *Sobre la interpretación*, se ocupa de los futuros contingentes. Allí, su preocupación consiste en limitar la validez del principio de tercero excluido a los acontecimientos del pasado o del presente, así como a los de un futuro que es el efecto de un determinismo conocido. El problema consiste en que en los acontecimientos futuros, que aún no son, y que pueden ser o no ser, las proposiciones acerca de los mismos no pueden ser ni verdaderas ni falsas, y dado que Aristóteles funda una lógica binaria en términos de verdad o falsedad, cualquier opción por fuera de éstas queda desvirtuada. Dicho problema habrá de retomarse mediante cuatro caminos.

Por una parte, gracias a la escuela de Megara, Diodoro Cronos, discípulo de Euclides de Megara, se ocupa de lo que se denomina la «querrela de la implicación», desarrollada por Filón, miembro también de dicha escuela, y que se afirma así: «Si el primero, ¿entonces el segundo?». Frege y Russell, hacia finales del siglo XIX y comienzos del XX, reinventarán esta implicación. La tradición megara-estoica busca esencialmente reducir la lógica modal a la lógica temporal de esta manera: lo posible es lo que está realizado en algún tiempo; lo necesario es lo que está realizado en todo el tiempo.

Por otra parte, está la teoría escolástica de la ampliación, que consiste en el hecho de que el sujeto recibe por su ajuste a la proposición una extensión cronológica más amplia de lo que cabría esperar por el término. Por ejemplo, en la proposición «Un hombre puede ser el Anticristo», «hombre» no se aplica a los presentes, sino también a los que serán. Los nombres de Pedro de España y de Alberto de Sajonia deben mencionarse aquí.

Así mismo, ya en la modernidad, la escuela de Oxford, Nicolás de Oresme, Bernard Bolzano y Stuart Mill llevan a cabo contribuciones importantes. Entre los siglos XIV y XVI los conceptos de velocidad y de aceleración, el desarrollo de la geometría analítica, el cálculo de derivadas y de los métodos de integración iban a desembocar en un abandono de los fundamentos de la lógica aristotélica: sujeto, cópula y predicado.

Finalmente el cuarto momento, en el siglo XX, encuentra en los nombres de Russell y de J. N. Findlay referentes indispensables. *En Tiempo y modalidad* (1906), Russell busca extender a la expresión del tiempo ciertas propiedades del cálculo de predicados. Pero tan sólo en un artículo de 1941, llamado «Time: A Treatment of Some Puzzles», Findlay descubre el problema del tiempo en los siguientes términos: «Es posible un verdadero cálculo de los tiempos, dado que la práctica de los tiempos gramaticales del lenguaje natural es ya lo suficientemente sistemática como para permitir un cálculo formal. La lógica modal puede ser perfectamente la base para la lógica del tiempo. Todo suceso pasado, presente o futuro, en el futuro será pasado».

Puede decirse, sin dificultad, que la lógica temporal es el resultado de la reducción de la lógica formal a los temas y problemas de los tiempos gramaticales y a las lógicas de datación. «Es ahora verdad o será verdad en algún instante de algún posible futuro que p.». O bien, «Es ahora verdad y será

siempre verdad en todos los futuros posibles que p.» S. Kripke constituye un antecedente clave en esta línea de análisis. Pero, de manera definitiva, la lógica del tiempo nace a partir de la obra de Arthur N. Prior (1968), en especial desde la distinción y el trabajo con «lógica cronológica» y «lógica de datación», que es como cabe traducir los conceptos *Time and Tense*.

Lógicas del tiempo gramatical

Las lógicas del tiempo gramatical son aquellas que se fundan en las distinciones, propias de las lenguas indoeuropeas, entre pasado, presente y futuro. Prior distingue la *metric tense-logic* (lógica del tiempo gramatical mensurable), que mide justamente los tiempos en función de pasado, presente y futuro, de la *non metric tense-logic* (lógica del tiempo gramatical no mensurable), que se ocupa de la lógica del futuro o del pasado, independientemente de la medida de su distancia al presente.

Gracias a estas lógicas, el análisis pone en claro las diversas propiedades del tiempo gramatical: transitividad, linealidad, infinitud, densidad y continuidad. Quizás el rasgo más interesante sea el reconocimiento de la doble linealidad del tiempo: la linealidad del pasado y la linealidad del futuro, la primera de las cuales es simple la otra ramificada y plural. Vale la pena decir que las propiedades del tiempo gramatical son el resultado de axiomas que por una parte, permiten desarrollar precisamente lógicas de tiempo gramatical y, por otra parte, como una característica de la lógica contemporánea en general, obedecen al cálculo lógico mismo (= cálculo de proposiciones). La teoría de cuantificación y las reglas de inferencia sirven como soporte a dicho cálculo.

Comoquiera que sea, el rasgo general más importante de las lógicas gramaticales es el hecho de que existe aquí un número finito de funtores temporales (un funtor es una función, o también una relación). Desde este último punto de vista, son mucho más interesantes las lógicas de datación.

Lógicas de la datación

Tales lógicas poseen una cantidad innumerable de fechas distintas, y encuentran en términos como «ahora», «aquí», «ayer», «mañana», «acto seguido», «después», «desde», «hasta», expresiones y materializaciones lógicas. Un ejemplo particularmente conspicuo es el siguiente:

Se ha dado el caso el 13 de septiembre de 1992 de que se había producido el levantamiento del 20 de julio de 1820 si y solamente si se dio el levantamiento popular el 20 de julio de 1820.

Los sistemas de datación admiten referencias diferentes, como un origen fijo, la interpretación de un origen fijo, el desenvolvimiento en el tiempo de un sistema de datación, y otros casos semejantes. De esta suerte, cabe la posibilidad de concebir una fecha a partir de un origen que

La lógica del tiempo nace a partir de la obra de Arthur N. Prior (1968), en especial desde la distinción y el trabajo con «lógica cronológica» y «lógica de datación».

contenido 1



editorial 3



correo 4



actualidad 6



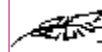
ventana global 74



imagamundi 88



peso pluma 111



economía y finanzas 113

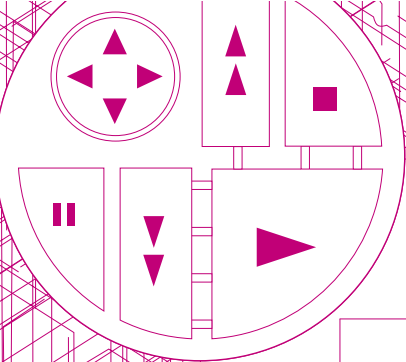


contraseña 115



cultura y sociedad





no se fije de una vez y para siempre. Es el caso de expresiones tales como aproximadamente en el año X, o hace quince días, o dentro de seis meses.

Entre las lógicas de datación y las lógicas de tiempos gramaticales existen al mismo tiempo correspondencias, extrapolaciones y vacíos. Esto significa que el problema verdaderamente relevante es la traducción de una lógica en otra, sin que los contenidos de una se diluyan de modo significativo dentro de la otra. Este es, en otras palabras, el problema enorme de la traducibilidad de los lenguajes naturales y de un lenguaje a otro(s). De esta traducibilidad depende, al mismo tiempo que el sentido y el significado, el contenido mismo del mundo.

Existe una construcción estratificada de las construcciones del tiempo. Precisamente por ello la lógica temporal posee una importancia grande cuando se intenta expresar lo que es el tiempo (datos, formas gramaticales y verbales, etc.). En virtud de estas construcciones, un capítulo fundamental, y sin embargo extenso y difícil, es el de la lógica topológica como ingrediente de las lógicas del tiempo. Mediante esta lógica básicamente hay que entender los procesos mismos de construcción temporales, que no obedecen a circunstancias meramente geográficas (= euclidianas), sino a variaciones, transformaciones y evolución.

Lógicas de la acción, del movimiento y de la historia

Las fronteras del tiempo y de la lógica del tiempo son abiertas e imprecisas. En este sentido, se habla igualmente de lógicas indirectas del tiempo. El problema, con estas lógicas indirectas, es formalizar el movimiento, el cambio, la acción y la historia, en fin, la lógica de la sucesión de los estados del mundo. En los dos últimos casos, particularmente, se trata de formalizar no el tiempo mismo, sino las representaciones de un filósofo o científico sobre el tiempo, el movimiento y la historia.

En relación con estas lógicas indirectas del tiempo, el tema de debate es la necesidad —o por lo menos la plausibilidad— de sustituir una metafísica del tiempo por un cálculo del tiempo, en el sentido lógico de la palabra. Este es un asunto que aún permanece abierto.

Conclusiones

El aspecto verdaderamente significativo con respecto a las lógicas del tiempo es que, en general, en la lógica temporal se utilizan más de dos funtores temporales. Este simple hecho ya establece una diferencia grande con respecto a la lógica formal clásica y sirve para señalar el camino hacia la no linealidad, esto es, hacia la complejidad del mundo mismo y del lenguaje que se refiere al mundo. Existe una asimetría entre las líneas del tiempo, y la más evidente es la unilinealidad del pasado y la multilinealidad del futuro. Y en todos los casos, el tema de trabajo es la formalización de la temporalidad en general. ■

Nota

1. Cfr. C.E. Maldonado (2005). «¿Por qué hay múltiples lógicas?», en *Zero*, N° 15, Bogotá: Universidad Externado de Colombia, pp. 112-117.