

Casado Madrid, Carlos M. *Filosofía de la cosmología: hombres, teoremas y leyes naturales*. Oviedo: Pentalfa Ediciones, 2018.
394 pp.

Yonatan Durán Maturana
Universidad de Antioquia
medyco1900@gmail.com

Para presentar una obra compleja y exhaustiva como la que nos ocupa, ¿qué mecanismo usar? Sin duda hay variedad de formas. Aquí correré el riesgo de ensayar un método con doble propósito. Ante todo, me parece obligado presentar a su autor. Luego, pondré su obra en contexto diciendo algunas cosas sobre su contenido. Podría decirse que el método consiste en esto: partiendo de los

fenómenos se «prograsa» hacia la esencia. La parte más difícil, a saber, el despiece de la obra, es decir, la lectura con lápiz y papel se dejará al lector.

1. Empecemos, pues, por lo primero. Carlos Madrid Casado es Licenciado en matemáticas y doctor en filosofía por la Universidad Complutense de Madrid. Su tesis, *La equivalencia matemática entre mecánicas cuánticas y la impredecibilidad en la teoría del caos. Dos casos de estudio para el debate realismo-instrumentalismo*, fue dirigida por el filósofo de la ciencia Andrés Rivadulla Rodríguez (autor de obras como *Filosofía actual de la Ciencia* (1986) o *Éxito, razón y cambio en Física. Un enfoque instrumental en teoría de la ciencia* (2004), también español. Madrid Casado es autor de libros como *The Butterfly and the Tornado. Chaos Theory and Climate Change* (2016), *Laplace. La mecánica del Universo. Este universo funciona como un reloj* (2012); *Hilbert, las bases de la matemática: en el principio fue el axioma* (2013), entre otras. También es autor de numerosos artículos de revistas nacionales e internacionales, y numerosas conferencias colgadas en YouTube. Actualmente es investigador asociado de la Fundación Gustavo Bueno, desempeñándose en un campo que cubre la filosofía e historia de las ciencias, sobre todo, la física y las matemáticas.

2. Según nos cuenta el propio autor en la presentación de la obra llevada a cabo en julio del 2018, el libro tuvo su origen en una charla que dio en el 2015, en un curso de verano denominado «Hombre y Cosmos». La charla tenía

por título lo que ahora es el subtítulo del libro, «Hombres, teoremas y leyes naturales». Según, Madrid Casado, al terminar la charla el profesor Gustavo Bueno se le acercó y le dijo que lo que presentó había que «escribirlo por lo largo», es decir, había que escribir un libro. Esta obra es, pues, el resultado de aquella promesa que el autor hizo a su maestro. Como se verá, esta «anécdota fenoménica» no es gratuita, el autor se mueve con todo el «aparato» filosófico del *Materialismo Filosófico*, concretamente, de su teoría de las ciencias, la *Teoría del Cierre Categorical* (Pentalfa, 5 volúmenes) de Gustavo Bueno.

Ahora bien, el método de exposición de la obra es circular y está estructurado en dos grandes partes. La primera, *Del estrato científico al estrato filosófico*, parte de las ciencias (físicas y matemáticas) ya constituidas para ver qué ideas filosóficas aparecen como resultado de los «problemas, métodos, y conceptos físico-matemáticos». La segunda parte, *Del estrato filosófico al estrato científico*, se regresa desde la filosofía a las ciencias; aquí se toma como caso específico de análisis a la Cosmología.

A) Ante todo, la primera parte, que el propio autor denomina *filosofía general de la ciencia*. Esta constituye la mayor parte del libro. En ella clasifica las diversas filosofías de la ciencia o, más rigurosamente hablando, los «cuatro tipos básicos de teorías gnoseológicas» actuales de la ciencia, según la clasificación que presentó el Profr. Gustavo Bueno en el primer volumen de la *Teoría del Cierre Categorical* (1992). Según Bueno, desde su génesis hasta esta

parte, el problema filosófico de las ciencias ha girado en torno a la relación de la teoría con la experiencia, o bien entre la forma (F) y la materia (M) de las ciencias. Así, de acuerdo con el peso que se le dé a uno u otro componente, resultan cuatro alternativas básicas: las teorías descripcionistas (*descripcionismo*) de la ciencia, las teorías teoreticistas (*teoreticismo*), las teorías adecuacionistas (*adecuacionismo*) y las teorías circularistas (*circularismo*). Las comentaremos simplificando al máximo (por cuestiones de espacio no se puedan desarrollar aquí):

Teorías descripcionistas. El *descripcionismo* reúne todas aquellas teorías de la ciencia que defiende que la *verdad científica* está en la materia de cada ciencia: «ya sea esta materia entendida como un conjunto de hechos, ya sea entendida como un conjunto de fenómenos, o de observables, o de sensaciones, ..., en cualquier caso, como multiplicidad indefinida de partes extra partes dadas» (Bueno, 1992, p. 69). En una palabra, según estas teorías, la virtualidad de una ciencia radica en que esta deriva de los hechos. En estas podrían citarse como caso paradigmático a el Circulo de Viena (el positivismo lógico de Moritz Schlick y Rudolf Carnap). En efecto, el neopositivismo inspirado, de algún modo, en Mach, fue sumamente criticó con cualquier especulación que no pudiera ser contrastada con los hechos. La cuestión se podría plantear más radicalmente así: «la ciencia hace una descripción verdadera de los hechos».

Teorías teoreticistas. El *teoreticismo* reúne aquellas teorías de la ciencia que argumenta que «el científico arroja

sus redes teoréticas al mar de los fenómenos en la esperanza de atrapar dentro de sus mallas algún preciado o novedoso hecho» (Casado, 2018, p. 51). Según Madrid Caso, para estas teorías el centro de actividad la física está en la construcción de teorías, fundándose en el método hipotético-deductivo-predictivo. El caso paradigmático del teoreticismo es quizá Sir Karl Popper, quien, en su *Lógica de la investigación científica* (1962), usa la metáfora de la red. Pero también convendría ubicar aquí a Pierre Duhem para quien «una teoría física no es más que un sistema de proposiciones matemáticas, deducidas de principios, que aspiran a recoger leyes experimentales del modo más simple, completo y exacto» (Casado, p. 55). Aquí el autor hace un excursus empezando por Popper, pasando por Kuhn para desembocar, finalmente, en el giro historicista y sociológico; a este último, a la *sociología del conocimiento científico*, le dedica bastante tiempo.

Teorías adecuacionistas. El adecuacionismo entiende la ciencia como representación del mundo, donde la verdad científica es una especie de adecuación o de correspondencia entre las proposiciones o modelos y la realidad (Casado, 27). El caso paradigmático de este modo de entender la ciencia es quizá el propio Galileo, quien nos dice en el *Ensayador* (1623): el Libro de la Naturaleza (el *Universo*) «está escrito en lengua matemática, y los caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas sin los cuales es humanamente imposible entender una palabra; sin ellos se deambula en vano por un

laberinto oscuro». Retrospectivamente, el científico debía conocer el mundo mediante su representación.

Teorías circularistas. El circularismo designa «a toda teoría de la ciencia que termine, no ya ignorando, sino negando la distinción hipostasiada entre la forma y la materia de las ciencias, cuando se entiende como una distinción entre dos órdenes que hubieran de ir yuxtapuestos, a fin de constituir el lugar de la verdad (adecuacionismo)» (Bueno, 91). Como ejemplo paradigmático de este modo de entender las ciencias, mencionamos a Gustavo Bueno y Ian Hacking. Según Madrid Casado, los filósofos circularistas «imagen al científico como músico o, mejor, como arquitecto cuya meta es componer o construir el mundo antes que representarlo, describirlo o conocerlo» (p. 144).

Sin embargo, resulta que estas teorías de la ciencia por lo general se refieren a las ciencias físicas. De ahí que Madrid Casado las haga corresponder con los intentos de fundamentación de las Matemáticas. Así, hace coincidir al *descripcionismo* de la filosofía de la Física con el *Formalismo* (David Hilbert, Von Neumann) en la filosofía de la Matemática: «los formalistas sostienen que los símbolos matemáticos son simples signos sobre papel, vacíos de sentidos, y que la aritmética consiste en ciertas reglas, como las del ajedrez, para manipular dichos signos» (p. 46). El origen del formalista lo sitúa en la axiomática de Hilbert, y lo pone en correspondencia con el neopositivismo.

Por su parte, el teoreticismo se correspondería con el *Intuicionismo* (Kant, Brouwer); según Casado, el intuicionismo sostiene que las verdades matemáticas son inventadas, las matemáticas pasarán ahora del papel al intelecto humano, es decir, son creaciones mentales. El adecuacionismo se correspondería con el *Platonismo-Logicismo* (para nuestro autor platónicos son además del propio Patón, Cantor, Gödel, Hardy, Penrose); en palabras suyas: «los matemáticos platónicos no creen que sus resultados sean meras elucubraciones mentales; creen que están descubriendo verdades que está *ahí*, independiente de ellos». En cuanto al logicismo, el autor dice que arrancó con Frege y sus seguidores al sostener que la lógica era anterior a las matemáticas, por lo que los conceptos matemáticos debían reducirse a conceptos lógicos (p. 30).

Por último, al circularismo con el *Materialismo Formalista* (Gustavo Bueno). Al materialismo formalista «considera las matemáticas como una ciencia más, como una ciencia material (no formal) por derecho propio, como la física o la química [...]» (p. 76). Este formalismo vendría a ser una radicalización del formalismo hilbertiano, pero no en cuanto su metodología, sino en cuanto su filosofía de las matemáticas. Como ejemplos de materialismo formalitas, Casado cita, además de los circularitas, a la Escuela Soviética en la que estaban Aleksandrov, Kolmogorov, Laurentiv, etc.

De lo anterior se deduce la siguiente tabla que nos ofrece el autor, tanto para filosofías de la Física como para filosofías de la Matemática:

M	F	Filosofía de la Física	Filosofía de la Matemática	Toma de partido
1	1	Adecuacionismo	Platonismo- Logicismo	Realismo
1	0	Descripcionismo	Formalismo	Instrumentalismo
0	1	Teoreticismo	Intuicionismo	Instrumentalismo
0	0	Circularismo	Materialismo Formalista	Realismo

(B) Sobre todo, la segunda parte, que tiene que ver la *filosofía especial de la ciencia*, la filosofía de la Cosmología. Con una teoría de las ciencias al volante, el autor puede «progresar» hacia la Cosmología. ¿Qué es la Cosmología? El autor la concibe como una institución histórica que se compone de partes materiales de la realidad, a estas composiciones las llama verdades.

El en segundo capítulo de esta parte, *Breve historia de la cosmología: de Laplace a Einstein y el Big Bang*, Casado mantiene la tesis contraria a la mayoría de las historias de la Cosmología (que buscan su génesis en la Grecia clásica), de que el origen de esta ciencia se encuentra el Pierre-Simon de Laplace. Los primeros esbozos «científicos» por comprender el origen del mundo intentan remontarse a Buffon, Kant y Laplace. Sin embargo, para nuestro autor, fue Laplace el primero en plantear una teoría del origen del

mundo: la célebre hipótesis nebular respaldado no solo por la geometría, sino también por la mecánica newtoniana y su aplicación global al Sistema del Mundo.

Así, dice que poner el origen de la Cosmología física en la mitología o en la teología, e incluso en Ptolomeo o Copérnico, es confundir Astronomía con Cosmología. A diferencia de la primera, esta última no se reduce a describir cómo funcionan los cielos, sino que busca explicar el origen del mundo (p. 71). En palabras de Madrid Casado, «la cosmología científica no surge hasta que la "inversión teológica" se ha consolidado, es decir, hasta que el Dios cristiano ha dejado de ser un tapón para explicar de otro modo la creación del Cosmos» (p. 71). De ahí que el autor considere la *Exposición del Sistema del Mundo* (1796) como la primera obra de cosmología estricta. Del esbozo de la cosmología laplaciana (apoyada en la astronomía planetaria y en la mecánica newtoniana) a principios del siglo XIX, el autor nos lleva a la «cosmología moderna» (apoyada ahora la astrofísica estelar y en la relatividad de Einstein).

Después de haber hecho un recorrido por el desarrollo científico de la Cosmología hasta nuestros días, en el capítulo 20, «Problemas científicos abiertos», el autor nos presenta una serie de problemas científicos pendientes de resolución por parte de la cosmología Big Bang: el límite hacia tras, la teoría de la inflación cósmica, la existencia y naturaleza de la materia oscura y de la energía oscura, el principio cosmológico, son algunos.

En el capítulo 21 se plantean los «Problemas filosóficos abiertos». Entonces, desde la teoría de la ciencia por la que se optó en la primera parte, la *Teoría del Cierre Categorial*, se pregunta el autor: ¿qué puede decirse de la Cosmología? ¿Cómo hay que interpretar los modelos cosmológicos actuales? Del hecho de que la Cosmología sea una ciencia más matemática que física, más observacional que experimental, se deduce que «es una ciencia que principalmente busca construir una teoría o un modelo que sea consistente, coherente con los datos empíricos accesibles». Según Casado, esta «distancia» de la práctica o de la experimentación, no parece satisfacer las condiciones de una ciencia en su sentido fuerte de la *Teoría del Cierre Categorial* o del *Nuestro Experimentalismo* de Ian Hacking (p. 322).

La Teoría del Cierre Categorial establece una distinción fundamental entre la *capa básica* y la *capa metodológica* de las ciencias. Muy rápidamente, la *capa básica* vendría a ser, principalmente, «los fenómenos ya estructurados o entretejidos operatoriamente según un curso cerrado de concatenación». Un tal entretejimiento es posible, en una ciencia como las físicas, por medio de la matemática. De acuerdo con esto, «las ciencias físicas no deben definirse tanto como “el conocimiento de la realidad” cuanto como el “conocimiento de la realidad física construible matemáticamente» (Bueno, 1993, p. 128). En una palabra, las ciencias físicas construyen los fenómenos físicos a través de las matemáticas. Por su parte, la «capa metodológica»

sería aquellas reglas metodológicas entrelazadas con los tejidos de la capa básica.

Así, pues, en la «capa básica» de la cosmología del Big Bang encontramos, según Madrid Casado, a la relatividad general (marco en el que se construye el modelo matemático), la ley de Hubble (la distancia de las galaxias en proporción a su desplazamiento al rojo), la radiación de fondo (evidencias a favor del Big Bang caliente). También estarían en la capa básica, las ecuaciones de Friedmann-Lemaître y la métrica de Robertson-Walker. Con respecto a la «capa metodológica», menciona los debates metodológicos (Edward Milne, Arthur Eddington y Herbert Dingle) a propósito los métodos hipotético-deductivo y el método inductivo en Cosmología.

Sim embargo, gnoseológicamente hablando, el autor reconoce una serie de problemas filosófico que distingue entre los que pertenecen a «capa basal» y los que pertenecen a la «capa metodológica». En la primera, uno de los problemas que reconoce el autor es la ausencia de referencias fiscalistas. Uno de los principales reconocimientos que hace la *Teoría del Cierre Categorical* es que las entidades teóricas pueden ser operables (con los aparatos). Otro problema en esta rúbrica, como consecuencia del anterior, es que hay ausencia de experimentos (las simulaciones por computador no son experimentos, son eso, simulaciones). Desde la perspectiva de la *Teoría del Cierre Categorical*, se entiende que los aparatos e instrumentos son el camino a las verdades

científicas, es decir, son los «contextos determinantes» de las *verdades científicas*.

En cuanto a los problemas de la «capa metodológica». El autor los cifra en una teoría de las ciencias teoreticista proveniente de los trabajos de Popper; el desarrollo de la Cosmología de los años 50 y 60 está marcada por la filosofía de este filósofo, sobre todo su método hipotético-deductivo. Y esto aun cuando el propio «Popper en los 90 expresase en cartas privadas que la cosmología no le parecía una ciencia por cuanto requiere de un número intolerable de hipótesis auxiliares» (p. 334). Otro problema de esta rúbrica tiene que ver el influjo de los factores sociológicos, según Madrid Casado, la Guerra Fría.

Finalmente, en el capítulo 22, «A vueltas con el principio antrópico» comenta el muy discutido «principio antrópico», formulado por Brandon Carter en 1973. En el capítulo 23, «el mito del Cosmos», partiendo de una idea fundamental de la *Teoría del Cierre Categorical*, a saber, que las ciencias no tienen un objeto de estudio, sino un «campo operatorio formado por múltiples objetos y desbrozado por las técnicas», critica el monismo ontológico asociado al mito del Cosmos. Lo que vendría a negar que la Cosmología sea la ciencia del Universo, y esto es así porque «es imposible que su campo cope la realidad al completo» (p. 358).

Como conclusión, falta comentar alguna cosa sobre la obra en su conjunto. Este libro constituye, hasta donde me alcanza, una novedad en la literatura sobre la filosofía de la Cosmología. Se diferencia por cierto de otras obras afines,

pero no solo por el método filosófico (un modo de progresar de una materia a otra, de los fenómenos a las esencias) que guía a la obra, sino por su compromiso antológico y gnoseológico. Compromiso que es posible precisamente por el «aparato» filosófico que hay detrás, de la teoría de la ciencia que vertebra las argumentaciones de este ensayo de una filosofía materialista de la Cosmología. Ya dijimos que esa teoría es la *Teoría del Cierre Categorical* del profesor Gustavo Bueno.

Ahora bien, ante una lectura desprevenida, este método de exposición, el de recorrer primero una «filosofía general» de las ciencias para luego volver a una «filosofía especial», parecerá innecesario. Se dirá que se puede prescindir, y de esta forma ahorrar papel, de la primera parte del libro; se preguntará ¿Por qué esta forma de proceder? ¿Cómo justifica el autor esta forma de proceder? Si no entiendo mal, al moverse en un plano estrictamente filosófico, el autor es consciente de que, analizar una ciencia desde una perspectiva filosófica, presupone una idea de ciencia. De ahí que ponga en «confrontación» los cuatro tipos básicos de teorías gnoseológicas, para poder optar por una. En una palabra, analizar una ciencia como la Cosmología, implica partir de una teoría de la ciencia que pueda explicar su «estatuto científico», o decir algo acerca de la verdad en esa ciencia; que permita distinguir sus tramos de verdad de aquellos que no lo son. Esto justifica el método de exposición que sigue nuestro autor; esta primera parte está lejos de ser gratuita o de cumplir una función

retórica. Es la base para progresar a la segunda parte de la obra.

De hecho, la primera parte del libro puede leerse o bien como una «filosofía materialista de la Física», o bien como una «filosofía materialista de las Matemáticas»; mientras que la segunda es estrictamente hablando una «filosofía de la Cosmología». En este sentido, la exposición general supone, de algún modo, una introducción a la teoría de las ciencias del *Materialismo Filosófico*. Esta es una obra que entiende que la filosofía es un saber de segundo grado que presupone a los saberes (científicos, técnicos, tecnológicos) de primer grado. Por tanto, al ser una obra filosófica que parte del suelo de los saberes (físicos y matemáticos) de primer grado, es de gran interés tanto para cosmólogos físicos y matemáticos como para los filósofos.

El autor termina su libro con una reflexión ontológica o, si se prefiere, con una negación de la «estaticidad» del Universo, del monismo ontológico. Para Madrid Casado «El universo no es una entidad estática poblada por hormigas pensantes que, arrastrándose por las hendiduras de un pequeño planeta, descubran gradualmente sus rasgos sin afectarlos de ninguna manera» (p. 374). El Universo es, al contrario, una entidad dinámica en la que la actividad de sus exploradores va afectando las partes que los constituyen.

Bibliografía

Bueno, G. *La teoría del cierre categorial*. Oviedo: Pentalfa Ediciones.