



# LAS METÁFORAS DEL MUNDO

Ensayos de historia y filosofía de la ciencia moderna

Jorge Manuel Escobar Ortiz



Institución Universitaria  
Acreditada en Alta Calidad



# LAS METÁFORAS DEL MUNDO

Ensayos de historia y filosofía de la ciencia moderna

Jorge Manuel Escobar Ortiz



Las metáforas del mundo. Ensayos de historia y filosofía de la ciencia moderna

© Instituto Tecnológico Metropolitano

© Jorge Manuel Escobar Ortiz

<https://orcid.org/0000-0003-3785-3114>

Hechos todos los depósitos legales

Edición: septiembre de 2019

ISBN: 978-958-5414-91-4 (html)

ISBN: 978-958-5414-90-7 (ePub)

ISBN: 978-958-5414-89-1 (pdf)

<https://doi.org/10.22430/9789585414914>

Comité Editorial:

Jorge Iván Brand Ortiz, PhD.

Silvia Inés Jiménez Gómez, MSc.

Eduard Emiro Rodríguez Ramírez, MSc.

Frank Euler Sepúlveda Vélez (E). MSc.

Viviana Díaz, Esp.

Sello editorial Fondo Editorial ITM

Calle 73 No. 76A 354 / Tel.: (574) 440 5100 ext. 5197-5382

Editado en Medellín, Colombia /septiembre de 2019

[www.itm.edu.co](http://www.itm.edu.co) - <https://fondoeditorial.itm.edu.co/>

Escobar Ortiz, Jorge Manuel

Las metáforas del mundo: Ensayos de historia y filosofía de la ciencia moderna. -- 1a ed.

-- Medellín: Instituto Tecnológico Metropolitano, 2019.

-- (CTS+I)

Incluye referencias bibliográficas

1. Filosofía de la ciencia. 2. Historia de la Ciencia. I. Tít. III. Serie

501 SCDD 21 ed.

Catalogación en la publicación - Biblioteca ITM

Las opiniones expresadas en el presente texto no representan la posición oficial del ITM, por lo tanto, son responsabilidad del autor quien es igualmente responsable de las citaciones realizadas y de la originalidad de su obra. En consecuencia, el ITM no será responsable ante terceros por el contenido técnico o ideológico expresado en el texto, ni asume responsabilidad alguna por las infracciones a las normas de propiedad intelectual.



## RESUMEN

Este libro es una aproximación a la ciencia moderna desde la perspectiva del análisis histórico y filosófico de algunas de sus metáforas. Su propósito es contribuir a la reflexión sobre la así denominada Revolución Científica de los siglos XVI y XVII. Específicamente, a la comprensión de los presupuestos y el desarrollo de algunas de sus ideas principales en el ámbito de la filosofía natural.

El libro se enfoca en un público no especializado en esta área. Se busca que sea relevante para diversos tipos de lectores interesados en la ciencia moderna y que pueda servir como introducción para estudiantes de pregrado y posgrado en cursos sobre historia y filosofía de la ciencia. Se alinea así con el interés del Fondo Editorial del ITM por producir textos que puedan usarse y difundirse ampliamente en la comunidad educativa interesada en temas de ciencia, tecnología y sociedad.

## CONTENIDO

Prólogo .....	7
El libro de la naturaleza.....	10
Francis Bacon y el árbol del conocimiento .....	26
Los tres espejos de la cosmología kepleriana.....	43
Dos concepciones de epistemología:	
Kepler frente a Bacon y Descartes .....	60
Los sueños de un metafísico: el concepto kantiano de espacio en el período precrítico.....	78
Ensayo para un ensayo bibliográfico.....	97



## PRÓLOGO

Este no es un libro para especialistas. Aun cuando estos tal vez puedan beneficiarse de él, o por lo menos encontrar sugestivos algunos de sus pasajes, mi principal interés ha sido elaborar un libro que pueda resultar atractivo para lectores con intereses intelectuales mucho más amplios y diversos o incluso usarse como texto introductorio en cursos de historia y filosofía de la ciencia. Por esa razón, la primera decisión al organizar cada capítulo, a pesar de los riesgos que esto podría traer con ciertos públicos, fue eliminar conscientemente todo su aparataje académico, incluidos el debate con otros autores y las referencias bibliográficas, y concentrarme en intentar dar tanta fluidez al texto como me fuera posible. Como lo plantea su subtítulo, este es un libro de ensayos. Y en la tradición del ensayo, uno que se ubica más en la vertiente del ensayo creativo o literario que del ensayo académico. Que su temática central sea la historia y la filosofía de la ciencia moderna no debería quitarle ese carácter. A pesar de esto, he incluido al final del libro un conjunto de referencias bibliográficas que puede ayudar a identificar fuentes alternativas para algunos de mis énfasis en cada ensayo y ahondar aún más en las problemáticas de que me ocupó en ellos.

El material en que se basan los cinco ensayos, y que me ha permitido presentar algunos trabajos académicos en publicaciones especializadas, surgió inicialmente de procesos investigativos sobre el período que llamamos la revolución científica de los siglos XVI y XVII. Este fue el período que ayudó a fundar aquello que más adelante conoceremos como la Modernidad, y que aún hoy no comprendemos del todo bien. Un período caracterizado, entre otras cosas, por las relaciones, a ve-

## Las metáforas del mundo

Ensayos de historia y filosofía de la ciencia moderna

ces complementarias, a veces conflictivas, de la nueva ciencia con la filosofía y el pensamiento religioso de la época. Un período que apeló a diversas formas de acercarse al conocimiento de la naturaleza y que terminó por imponer aquella que ahora denominamos ciencia moderna.

Aunque cada ensayo se concibió de manera independiente, y esto permite entender la repetición de algunos temas, todos se conectan entre sí por el propósito común de analizar, y quizá dilucidar, el uso de algunas metáforas en el proceso de consolidación de la ciencia moderna. Con esto no pretendo afirmar que este trabajo pueda tomarse como un estudio sistemático del uso de la metáfora en la historia de la ciencia, pues claramente no lo es. Mi objetivo es simplemente llamar la atención sobre la presencia de ciertas metáforas en los orígenes de la ciencia moderna y examinar su lugar allí.

La motivación para concentrarme en tales metáforas es lo extraño que algunas de ellas aparecen ahora para nosotros, y lo poco problemático que nos resultan otras. Sin duda nos damos cuenta fácilmente de la dimensión metafórica de expresiones como el libro de la naturaleza o el árbol del conocimiento, que son el foco de los dos primeros ensayos. Estas pueden parecerse maneras anticuadas de hablar, reliquias de un tiempo ya superado al que difícilmente podríamos volver. Pero, ¿por qué no sucede lo mismo con el carácter absoluto o relativo del espacio, o con el antropocentrismo de ciertas corrientes epistemológicas, que son el foco de los dos últimos ensayos? En estos casos, ni siquiera nos damos cuenta del uso metafórico de nuestras expresiones, y en cambio las tomamos como descripciones fidedignas de la realidad. Y lo mismo sucede con la metáfora central del tercer ensayo, aquella que ve el mundo y los seres humanos como imágenes de un creador, y que persiste en ciertas formas de pensamiento religioso de nuestra propia época.

El libro no ofrece, entonces, un estudio sistemático de estos asuntos. No pretende responder a la pregunta sobre por qué tomamos ciertas

metáforas como descripciones manifiestas de la realidad, mientras que otras envejecen de tal forma que en muchas ocasiones ya no las entendemos o simplemente las consideramos parte de una visión del mundo que se fue para no regresar. Su propósito es mucho más modesto: analizar algunas metáforas que se emplearon en los orígenes de la ciencia moderna y dar algunos elementos para acercarnos a su trasfondo y sus consecuencias. Tal vez esto pueda verse como una contribución al problema general de la metáfora en la ciencia, un problema no siempre explorado, pero que seguramente da lugar a nuevas miradas en la historia y la filosofía de la ciencia.

Para terminar, quiero mencionar una posible limitación que identifico en el libro, y es su cercanía metodológica con la historia de las ideas. Veo esto como una limitación porque tal cercanía podría reforzar la perspectiva, muy habitual aún hoy, de la ciencia como un mundo de ideas, un mundo completamente descontextualizado de sus aspectos sociales, culturales, políticos y materiales. Aunque tomados individualmente los ensayos quizá hacen poco por minar esta perspectiva de forma explícita, el presupuesto general del libro, su énfasis en la metáfora como un elemento constitutivo de la ciencia moderna, se ubica precisamente en el proyecto contemporáneo de entender la ciencia en conexión con la sociedad. En este caso específico, en conexión con ciertos aspectos intelectuales de las sociedades europeas de comienzos de la época moderna.



## LOS SUEÑOS DE UN METAFÍSICO: EL CONCEPTO KANTIANO DE ESPACIO EN EL PERÍODO PRECRÍTICO

El escritor argentino Jorge Luis Borges afirmó en alguna ocasión que el problema fundamental de la metafísica era el problema del tiempo. En esto se alineaba con filósofos como Agustín o Bergson, para quienes una respuesta a la pregunta de qué es el tiempo estaría en la base de todos los demás problemas de la metafísica o, al menos, en el inicio de posibles soluciones para ellos. Pero a pesar de lo seductor que puede aparecer un problema como este, tras una discusión tan aguerida como la polémica entre Leibniz y Clarke a inicios del siglo XVIII, tras el triunfo del universo curvo de Einstein en el siglo XX, se está tentado a sostener que el adjetivo de fundamental podría caracterizar al problema del espacio antes que al del tiempo. El propósito de este ensayo, sin embargo, no es resolver esta cuestión. Mi interés es discutir algunas dificultades relacionadas con la concepción del joven Kant (o, si se prefiere, del Kant precrítico) sobre el espacio.

El principal foco de atención de los esfuerzos intelectuales de Kant durante este período se dedicó a problemas cosmológicos y al desarrollo de una teoría de la materia que contribuyera a la solución de dichos problemas. El punto que quiero destacar en este ensayo es que el tratamiento del espacio que realiza Kant en ese período adquiere relevancia porque evidencia las diversas dificultades que él enfrentó para encontrar una reconciliación entre la física newtoniana y la física leibniziana, intentos que resultarían finalmente infructuosos y que

ayudarían a comprender el giro que toma luego la metafísica kantiana en el período crítico.

Aun así, mi intención no es hacer explícitos los elementos que se convertirán luego para el historiador y el especialista en las raíces de la concepción crítica del espacio. En otras palabras, no me ocuparé de dichas dificultades enmarcándolas en un “como posteriormente se logrará en la *Crítica de la razón pura*”, sino más bien como dificultades que ni siquiera suponían una futura reformulación, incluso una confutación, por el mismo autor que las había enunciado inicialmente. En definitiva, mi propósito es exclusivamente mostrar cómo entendió Kant el problema del espacio en su período precrítico, cuáles fueron sus sueños de metafísico. Y para ello he elegido primordialmente el análisis de dos opúsculos en que se trata este problema con detenimiento: *Monadologia physica (Monadología física)* (1756) y *Von dem ersten Grunde des Untersehiedes der Gegenden im Raume (Del primer fundamento de la diferencia de las regiones del espacio)* (1768).

Como se sabe muy bien desde por lo menos la obra de Ernst Cassirer, el pensamiento precrítico de Kant se enmarca de un modo general en la discusión proveniente de la polémica entre Leibniz y Newton sobre el estatus ontológico del espacio y el tiempo, que se expresa fundamentalmente en la correspondencia que mantuvieron Leibniz y Clarke, el portavoz de Newton en la disputa, entre 1715 y 1716. En el caso específico del espacio, tal discusión obligó a los herederos de la polémica a tomar partido por una de dos posturas.

De un lado, un espacio de corte newtoniano, que encuentra su formulación básica en el Escolio a la Definición VIII de los *Philosophiae naturalis principia mathematica* (1687, 1713, 1726). Allí Newton argumenta que los prejuicios más habituales sobre las cantidades de tiempo, espacio, lugar y movimiento se originan debido a que la gente común las concibe exclusivamente por la relación que mantiene con ellas. De ahí que para remover tales prejuicios sea necesario distinguir entre lo absoluto y lo relativo, lo verdadero y lo aparente, lo matemático y lo común. De esa

## Las metáforas del mundo

Ensayos de historia y filosofía de la ciencia moderna

forma, Newton llega a la conclusión de que el espacio es absoluto y que se caracteriza por permanecer siempre similar e inmóvil y sin relación a nada externo. Por el contrario, el espacio relativo es una dimensión móvil o una medida de los espacios absolutos, que los sentidos determinan apoyándose en la relación que nosotros mantenemos con los cuerpos. Gracias a estos espacios relativos alcanzamos el concepto de espacio absoluto. Newton también afirma allí que las partes del espacio absoluto son inmutables, de donde se sigue que los lugares que hacen posible la ubicación de las cosas son, como el espacio, absolutos. Por último, niega de forma radical que ese espacio pueda ser directamente percibido o distinguido por medio de nuestros sentidos. En el Escolio general a los *Principia*, las posturas anteriores se complementan con la inclusión de Dios en los problemas sobre el espacio y el tiempo. Allí se intenta aclarar que Dios no es eternamente e infinitamente, sino que es eterno e infinito; no es la duración o el espacio, sino que dura y está presente. Por tanto, concluye Newton, Dios dura eternamente y está presente en todo lugar, y puesto que existe siempre y en todo lugar, constituye la duración y el espacio. De esta manera, para Newton el espacio tiene una realidad absoluta: es el receptáculo que recibe la creación. En otras palabras, es un espacio independiente de los cuerpos y en el que estos se hayan ubicados. Pero, además, es un ser tan íntimamente ligado con Dios que, en *Opticks: or, A Treatise of the Reflexions, Refractions, Inflexions and Colours of Light* (1704), la otra gran obra newtoniana, se ve casi como su sensorio. Incluso en algún punto, y de manera explícita, se convierte en el sensorio uniforme e ilimitado en que Dios mueve los cuerpos según su voluntad.

Del otro lado de la disputa, Leibniz inicia su conceptualización del espacio con la distinción entre qué es el espacio y cómo los seres humanos se forman la idea de espacio, distinción que ya Newton insinúa, pero de la que no ofrece grandes detalles. En este sentido, Leibniz sostiene que el espacio no es absoluto, sino relativo, pero entendiendo que esta relatividad no se refiere al sujeto cognoscente, sino más bien a la existencia o no de los cuerpos, del mundo material. Su argumento es que desde

el momento mismo en que empiezan a existir los cuerpos, aun suponiendo que no haya ningún sujeto que los perciba, el espacio empieza a existir. De ahí, entonces, que para Leibniz el espacio sea el orden de los coexistentes, el orden que necesariamente tiene que generarse con los cuerpos: el espacio no es más que un orden de existencia de las cosas, de los cuerpos, que existen simultáneamente. Por tanto, si bien no puede atribuírsele una realidad absoluta, sí es posible atribuirle una realidad relativa, es decir, una realidad relativa a la existencia de los cuerpos. De ahí que el espacio, el espacio real, no sea un orden o una situación ideal que permita ubicar las cosas, sino el orden de todas las cosas que existen en un mismo momento. Esto último nos lleva al otro aspecto del problema para Leibniz: cómo los seres humanos se forman la idea de espacio. Leibniz desarrolla esta pregunta en el numeral 47 de su quinta carta a Clarke, donde dice que, para formarse el concepto de espacio, los seres humanos consideran la existencia de varias cosas a la vez y encuentran cierto orden de coexistencia entre ellas. Este orden es lo que llaman situación o distancia. Tras esto, ellos se dan cuenta de que algunos existentes cambian su relación de distancia con respecto a los demás, es decir, se dan cuenta de que hay movimiento. Por tanto, concluye Leibniz, es claro que el sitio es aquella distribución de las cosas que se mantiene constante en diferentes momentos, y que el espacio no es nada más que todos los sitios tomados en conjunto. Así, pues, para formarse la idea de espacio no es necesario suponer una realidad absoluta exterior a las cosas, como lo haría Newton, ya que es suficiente con considerar las relaciones de las cosas que existen en un momento dado y las reglas de cambio que las gobiernan.

Como podría esperarse, al igual que Newton, Leibniz no se contenta con alcanzar un concepto de espacio, sino que además busca vincularlo con Dios. Con respecto a esto, la primera aclaración que da es que el espacio no es ni una sustancia ni un accidente, por lo que no puede tomarse como un atributo divino. Además, el espacio tiene partes y esto no es algo que convenga a Dios. Aun así, Leibniz acepta que la realidad y la verdad del espacio no son independientes de Dios, pues

## Las metáforas del mundo

Ensayos de historia y filosofía de la ciencia moderna

se encuentran fundadas en él, pero lo hacen no porque el espacio sea, a un mismo tiempo, Dios y el orden de las cosas, sino porque el espacio es un orden: el orden de las cosas que proviene de Dios. De esta manera, el espacio leibniziano se caracteriza porque aun cuando no es ideal, tampoco posee una realidad absoluta. Su realidad es relativa a la existencia de las cosas: solo cuando estas existen, el espacio existe y, por tanto, si no existieran las cosas, tampoco habría tiempo y lugar, y, en consecuencia, no habría espacio. De otro lado, Leibniz afirma que el espacio se vincula con Dios no porque esté ligado a su esencia, sino porque proviene de él. De esa forma, si Dios existiera, pero no las cosas, espacio y tiempo no serían más que ideas en la mente de Dios, simples posibilidades. El espacio no es, pues, puramente ideal para Leibniz, como han insistido algunos filósofos y comentaristas posteriores. Es sin duda ideal con respecto al pensamiento humano, e incluso al divino antes de la creación, pero no con respecto a los cuerpos, pues con ellos adquiere el estatus de cosa real, si bien su realidad no es absoluta, sino relativa a la propia existencia de los cuerpos. El espacio real es un tipo de relación de los cuerpos.

Evidentemente, las dos concepciones, la newtoniana y la leibniziana, implicaban problemas que tenían que ver tanto con la filosofía natural como con la metafísica y la teología, y por eso no sorprende el gran interés que generaron en los filósofos posteriores a Newton y Leibniz, que se esforzaron por elaborar nuevos desarrollos, en muchas ocasiones con el fin de reconciliar las dos doctrinas, pero también con posturas que oscilaban entre extremos que ni siquiera los iniciadores del debate llegaron a defender, como la total absolutización, con la que se defendió que el espacio y el tiempo eran atributos de Dios, o la total relativización e idealización, que los consideró simples efectos psicológicos de las sensaciones e, incluso, ideas actualizadas de la mente divina. Al igual que muchos de sus contemporáneos, pero siguiendo en particular los senderos abiertos por el físico Leonhard Euler, que trató de ubicar el problema del espacio en la metafísica que sustentaba la labor científica, es decir, un concepto de espacio dirigido exclusivamente

a la filosofía natural, Kant lucha por solucionar esta dicotomía, este enfrentamiento, entre un espacio de realidad absoluta y un espacio de realidad relativa. No obstante, será esta imposibilidad de alcanzar una concepción híbrida del espacio una de las principales razones que lo llevarán a formular una nueva filosofía, una filosofía crítica, donde se imponga el carácter subjetivo del espacio y el tiempo. Por ahora, veamos qué sucede en el período precrítico.

La *Monadología física* es un pequeño opúsculo que Kant defendió ante el claustro de la Facultad de Filosofía de la Universidad de Königsberg el 10 de abril de 1756, de ocho a doce, según su propio testimonio, con el fin de acceder a la cátedra de Matemáticas y Física, que había quedado vacante con la muerte de su maestro Martin Knutzen. Es una obra perteneciente a la llamada época racionalista de Kant y esto se percibe desde el propio título por la referencia a la obra de Leibniz conocida como *La monadologie* (1714). No obstante, como dije antes, la búsqueda de Kant apunta más bien hacia la reconciliación de la filosofía natural de Leibniz con la de Newton en un solo cuerpo teórico. Y por eso, su propósito explícito allí es unir la metafísica (entiéndase filosofía leibniziana/wolffiana) con la geometría (entiéndase filosofía newtoniana). Como él mismo reconoce, dicha unión es extremadamente difícil de llevar a cabo, pues cada una presenta características que las hacen incompatibles entre sí. Por ejemplo, mientras que la metafísica niega rotundamente la divisibilidad del espacio al infinito, rechaza el vacío y considera como simples juegos de la imaginación todo aquello que tiene que ver con la atracción y la acción a distancia, la geometría afirma la divisibilidad del espacio al infinito, el vacío como necesario para los movimientos libres, y la atracción y la acción a distancia como hechos indiscutibles.

A pesar de estas incompatibilidades, sumamente difíciles de integrar, Kant sostiene que la unión entre metafísica y geometría es indispensable, al menos si nuestro interés es la comprensión de las causas primeras de las cosas y el conocimiento de los cuerpos. Y dado que ese es nuestro interés, debe trabajarse con vigor para que la unión sea posible,

## Las metáforas del mundo

Ensayos de historia y filosofía de la ciencia moderna

ya que, por un lado, en la filosofía natural será inútil todo esfuerzo que no cuente con la ayuda de la experiencia y la geometría, pero por otro, la experiencia bruta y la geometría por sí mismas no permiten averiguar el origen y las causas de las leyes de la naturaleza, como lo hace la metafísica. Así que solo tras la unión eficaz de metafísica y geometría se podrá dar una explicación completa y verdadera del mundo, y una fundamentación adecuada de la filosofía natural.

Desde el aspecto puramente formal, ya es evidente el deseo de unión que persigue Kant en el opúsculo. Por medio de definiciones, teoremas, escolios, corolarios y demostraciones, vamos avanzando, paso a paso, por diferentes proposiciones metafísicas. Sin embargo, como podría esperarse, no es en este aspecto donde empiezan a surgir los contratiempos, sino en el desarrollo mismo de las proposiciones.

Para iniciar, Kant da la definición de mónada, equivalente en este caso a sustancias simples, elementos de la materia, partes primitivas de un cuerpo, según la cual una mónada es aquello que no está constituido por una pluralidad de partes, y desde esta definición, que deriva de Leibniz, pero especialmente del filósofo Christian Wolff, construye todo su argumento posterior. El inconveniente es que este argumento se desarrolla en dos vertientes que con gran dificultad encuentran un origen común. Tal origen sería la mónada, que, como se verá más adelante, casi constituye lo único verdaderamente real en el mundo, y las dos vertientes serían los dos diferentes tipos de relaciones que mantienen unas mónadas con otras, a saber: los cuerpos y el espacio.

Las mónadas son, pues, las partes primitivas de un cuerpo, los elementos de que está compuesta la materia. Por tanto, los cuerpos, y en general la materia, no son divisibles al infinito: la división siempre tendrá un límite, que no es otro que el número total de elementos simples, de mónadas. Así, los cuerpos son la composición o unión de unas mónadas con otras, son un tipo especial de relación que mantienen las mónadas entre sí, cuya principal característica es que tal relación es un estado de equilibrio entre dos fuerzas opuestas: atracción y repulsión. Esto



## ENSAYO PARA UN ENSAYO BIBLIOGRÁFICO

Dado el propósito de que este libro sirva de apoyo a lectores interesados en temáticas de historia y filosofía de la ciencia moderna y a cursos introductorios en ellas, reúno a continuación un conjunto de fuentes bibliográficas especializadas que pueden permitir ahondar en los planteamientos que expongo en el prólogo y los cinco capítulos. La gran mayoría de las fuentes se refiere a obras clásicas o de referencia, pero he incluido también algunas más recientes y específicas. Aunque no pretendo dar una bibliografía exhaustiva en ningún caso, creo que una lectura atenta de este conjunto inicial puede brindar un panorama bastante amplio y sólido de algunos de los temas principales en que se enfoca el debate académico contemporáneo en este campo de conocimiento.

### *Prólogo*

#### *Las metáforas y la ciencia*

El lugar de las metáforas en la ciencia ha sido explorado con algún detalle en varios trabajos de historia y filosofía de la ciencia, aunque sería difícil afirmar que es un tema dominante en esta área. Los siguientes trabajos presentan posturas clásicas y algunas más recientes que permiten identificar ciertas vías que ha tomado este debate en la actualidad.

Boyd, R. (1993). "Metaphor and theory change: What is 'metaphor' a metaphor for?", en A. Ortony (ed.), *Metaphor and thought*, 2<sup>nd</sup> edition. Cambridge, MA: Cambridge University Press (pp. 481-532).

Kuhn, T. S. (1993). “Metaphor in science”, en A. Ortony (ed.), *Metaphor and thought*, 2<sup>nd</sup> edition. Cambridge, MA: Cambridge University Press (pp. 533-542).

Palma, H. C. (2005). “El desarrollo de las ciencias a través de las metáforas: Un programa de investigación en estudios sobre la ciencia”, *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 2 (6): 45-65.

Taylor, C. y Dewsbury, B. M. (2018). “On the problem and promise of metaphor use in science and science communication”, *Journal of Microbiology and Biology Education*, 19(1): 1-5.

### ***Historia y filosofía de la ciencia***

La historia y la filosofía de la ciencia (HPS, por su sigla en inglés) se ha convertido en un campo disciplinar con sus propias problemáticas y formas de investigación, que no concuerdan en muchos casos con la simple combinación de sus dos componentes: historia de la ciencia y filosofía de la ciencia. Los debates aquí se centran principalmente en las posibilidades de que ambos componentes puedan realmente integrarse o si deben permanecer separados. Las siguientes fuentes dan un panorama general de estos debates.

Chang, H. (2004). “Complementary science—History and philosophy of science as a continuation of science by other means”, en H. Chang, *Inventing temperature: Measurement and scientific progress*. New York: Oxford University Press (pp. 235-250).

Domski, M. y Dickson, M. (2010). “Discourse on a new method, or a manifesto for a synthetic approach to history and philosophy of science”, en M. Domski y M. Dickson (eds.), *Discourse on a new method: Reinvigorating the marriage of history and philosophy of science*. Chicago-LaSalle, IL: Open Court (pp. 1-20).

Friedman, M. (2010). “A post-Kuhnian approach to the history and philosophy of science”, *The Monist*, 93 (4): 497-517.

- Galison, P. (2008). "Ten problems in history and philosophy of science", *Isis*, 99: 111-124.
- Howard, D. (2011). "Philosophy of science and the history of science", en S. French y J. Saatsi (eds.), *The Continuum companion to the philosophy of science*, London and New York: Continuum (pp. 55-71).
- Iranzo, V. (2005). "Filosofía de la ciencia e historia de la ciencia", *Quaderns de filosofia i ciència*, 35: 19-43.
- Miller, D. M. (2011). "The history and philosophy of science history", en S. Mauskopf y T. Schmaltz (eds.), *Integrating History and Philosophy of Science*. Dordrecht: Springer (pp. 29-48).

### ***La revolución científica de los siglos XVI y XVII***

La idea de que durante los siglos XVI y XVII se dio en Europa un cambio fundamental en las concepciones sobre la naturaleza y las formas de investigarla es el núcleo de lo que se conoce como la revolución científica de los siglos XVI y XVII. Este ha sido un tema ampliamente disputado en diferentes momentos por historiadores y filósofos de la ciencia. Las siguientes fuentes son apenas una muestra de este debate.

- Cohen, H. F. (1994). *The scientific revolution: A historiographic inquiry*. Chicago: University of Chicago Press.
- Crombie, A. C. (1974a). *Historia de la ciencia: de san Agustín a Galileo. Volumen I: siglos V al XIII*. Madrid: Alianza.
- Crombie, A. C. (1974b). *Historia de la ciencia: de san Agustín a Galileo. Volumen II: La ciencia en la Baja Edad Media y comienzos de la Edad Moderna: siglos XIII al XVII*. Madrid: Alianza.
- Elena, A. (1985). *Las quimeras de los cielos: Aspectos epistemológicos de la revolución copernicana*. Madrid: Siglo XXI.
- Elena, A. (1989). *A hombros de gigantes: Estudios sobre la primera revolución científica*. Madrid: Alianza.

Rosales Rodríguez, A. (2000). “Ciencia es poder: interpretaciones críticas del legado baconiano. Parte II”, *Revista de Filosofía de la Universidad de Costa Rica*, 38 (94): 41-51.

Rossi, P. (1990). *Francis Bacon: De la magia a la ciencia*. Madrid: Alianza.



## ***Los tres espejos de la cosmología kepleriana***

### ***La obra de Kepler***

Kepler publicó su obra en latín y alemán. Posteriormente se hicieron dos ediciones de sus obras completas, una a cargo de Christian Frisch en el siglo XIX y la otra a cargo de Walther von Dyck, Max Caspar, Franz Hammer y otros en el siglo XX. No existen muchas traducciones al español.

Kepler, J. (1858-1871). *Joannis Kepleri astronomi opera omnia*. Edición de Christian Frisch. 8 volúmenes. Frankfurt et Erlangen.

Kepler, J. (1937-2009), *Gesammelte Werke*. Editado por Walther von Dyck, Max Caspar, Franz Hammer et al. 21 volúmenes. Munich: C.H. Beck.

Kepler, J. ([1610] 1990). *Conversación con el mensajero sideral*. En C. Solís Santos (ed.), *Galileo-Kepler: El mensaje y el mensajero sideral*. Traducción, introducción y notas de Carlos Solís Santos. Madrid: Alianza.

Kepler, J. ([1596, 1621] 1994). *El secreto del universo*. Traducción, introducción y notas de Eloy Rada García. Barcelona: Altaya.

### ***Aproximaciones al pensamiento de Kepler***

Un listado exhaustivo de fuentes sobre la vida y la obra de Kepler puede consultarse en la Comisión Kepler de la Academia Bávara de Ciencias y Humanidades (<https://kepler.badw.de>), que se ha encargado de la publicación de su obra completa en la edición *Gesammelte Werke*. Las obras que referencio a continuación son apenas una muestra de las fuentes más relevantes para los temas tratados en este libro.

- Kant, I. (1900-...). *Kants gesammelte Schriften*. Königlichen Preußischen (Deutschen) Akademie der Wissenschaften. Berlin: Georg Reimer (Walter De Gruyter).
- Kant, I. (1969). *Historia general de la naturaleza y teoría del cielo*. Traducción de J. E. Lluñq y prólogo de Alfredo Llanos. Buenos Aires: Juárez.
- Kant, I. (1974). *Disertaciones latinas de Kant*. Traducción de Juan David García Bacca. Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- Kant, I. (1992). *Opúsculos de filosofía natural*. Introducción, traducción y notas de Atilano Domínguez. Madrid: Alianza.
- Kant, I. (1994). *Los sueños de un visionario explicados por los sueños de la metafísica*. Traducción, introducción y notas de Pedro Chacón e Isidoro Reguera. Madrid: Alianza.
- Kant, I. (1996). *Principios formales del mundo sensible y del inteligible (Disertación 1770)*. Traducción de Ramón Ceñal Lorente, estudio preliminar y complementos de José Gómez Caffarena. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Kant, I. (1999). *Crítica de la razón pura*. Prólogo, traducción, notas e índices de Pedro Ribas. Madrid: Alfaguara.

### ***Aproximaciones al pensamiento kantiano sobre el espacio***

Kant es uno de los pensadores más influyentes en la historia de la filosofía y la ciencia modernas. Aquí he incluido solo algunas fuentes generales y referencias relevantes para el presente ensayo. También incluyo referencias a Newton y Leibniz.

- Alexander, H. G. (ed.) (1956). *The Leibniz-Clarke Correspondence, with extracts from Newton's 'Principia' and 'Optiks'*. Manchester: Manchester University Press.
- Ariew, R. y Garber, D. (eds.) (1989). *G. W. Leibniz: Philosophical Essays*. Indianapolis: Hackett.

- Look, B. C. (2017), “Gottfried Wilhelm Leibniz”, en E. N. Zalta (ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Consultado en: <https://plato.stanford.edu/archives/sum2017/entries/leibniz/> (25/2/2019).
- Massimi, M. (2017). “The legacy of Newton for the pre-critical Kant”, en E. Schliesser y C. Smeenk (eds.), *The Oxford Handbook of Newton*. Oxford: Oxford University Press. Consultado en: <http://www.oxford-handbooks.com/view/10.1093/oxfordhb/9780199930418.001.0001/oxfordhb-9780199930418-e-26> (25/2/2019).
- Messina, J. (2015). “Conceptual analysis and the essence of space: Kant’s metaphysical exposition revisited”, *Archiv für Geschichte der Philosophie*, 97 (4): 416-457.
- Newton, I. (1952). *Opticks: or, A Treatise of the Reflexions, Refractions, Inflexions and Colours of Light*. Chicago, London, Toronto: Encyclopaedia Britannica.
- Newton, I. (1999). *The Principia: Mathematical principles of natural philosophy*. Traducción y aparato crítico de I. Bernanrd Cohen. Berkeley, Los Angeles, London: University of California Press.
- Orozco Echeverri, S. H. (2009). *Isaac Newton y la reconstitución del palimpsesto divino*. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia
- Rada, E. (ed.) (1980). *La polémica Leibniz-Clarke*. Madrid: Taurus.
- Rohlf, M. (2018). “Immanuel Kant”, en E. N. Zalta (ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Consultado en: <https://plato.stanford.edu/archives/sum2018/entries/kant/> (25/2/2019).
- Rynasiewicz, R. (2014), “Newton’s views on space, time, and motion”, en E. N. Zalta (ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Consultado en: <https://plato.stanford.edu/archives/sum2014/entries/newton-stm/> (25/2/2019).
- Slowik, E. (2016). “Situating Kant’s pre-critical monadology: Leibnizian ubeity, monadic activity, and idealist unity”, *Early Science and Medicine*, 21 (4): 332-349.

# JORGE MANUEL ESCOBAR ORTIZ

Doctor en Ciencias Humanas y Sociales, magíster en Historia y Filosofía de la Ciencia y magíster en Filosofía, con un pregrado en Filosofía. Docente de la maestría y miembro del grupo de investigación en Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad más innovación (CTS+i) de la Facultad de Artes y Humanidades del Instituto Tecnológico Metropolitano.

[jorgeescobar@itm.edu.co](mailto:jorgeescobar@itm.edu.co)  
[jormanescor@gmail.com](mailto:jormanescor@gmail.com)



Las fuentes tipográficas empleadas son PT Serif regular en 10 puntos para texto corrido y PT Serif bold 20 puntos para títulos.



Este libro ofrece una mirada a algunas metáforas asociadas con la Revolución Científica de los siglos XVI y XVII. Se dirige a un público no especializado y puede servir como introducción general para estudiantes de pregrado y posgrado, en cursos de historia y filosofía de la ciencia moderna.

This book examines some metaphors associated with the Scientific Revolution of the 16th and 17th centuries. It focuses on a non-specialized audience, and may serve as a general introduction for undergraduate and graduate students taking courses on the history and philosophy of modern science.

