

Capítulo 1. La objetividad de la ciencia¹

Howard Sankey

Universidad de Melbourne

1.1 Introducción

Estamos acostumbrados a pensar la ciencia y la investigación científica como algunos de los ejemplos más notables de objetividad. Cuando la investigación científica se realiza según estándares metodológicos apropiados, los resultados de dicha investigación son objetivos y, en consecuencia, obtienen amplia aceptación por parte de la comunidad científica. En la comunidad más amplia, la ciencia es notablemente admirada debido, precisamente, a la objetividad de sus resultados y a los procesos por los que se llega a estos resultados. En efecto, el papel que juega la ciencia en la sociedad se debe en gran medida a la objetividad que ejemplifica.

Sin embargo, ¿qué es la objetividad y cómo es ejemplificada por las ciencias? Si lo consideramos bien, es claro que la noción de objetividad no es una noción completamente unívoca; más aún, está sujeta a cierta ambigüedad. En este capítulo, distinguiré tres nociones primarias de objetividad que se pueden aplicar a las ciencias: hay un sentido ontológico de objetividad que se relaciona con el modo como existe el mundo natural con independencia del pensamiento humano; hay una forma semántica de objetividad que tiene que ver con la naturaleza de la verdad; y hay una noción epistémica de objetividad que se relaciona con las normas y procedimientos metodológicos que se emplean en las ciencias, así como con la justificación epistémica de las creencias y las teorías que son permitidas por esas normas y procedimientos. Idealmente, estas tres formas de objetividad se pueden pensar unidas. Esbozaré cómo esto podría ocurrir después de explicar los tres tipos distintos de objetividad.

¹ En prensa. Por favor citar: Sankey, H. (2022). La objetividad de la ciencia. En L. Jaramillo y J. Aguirre (Eds.). *La objetividad en las ciencias humanas*. Popayán: Samava Ediciones.

1.2 La objetividad ontológica

La primera noción de objetividad aparece en la expresión ‘realidad objetiva’. Es la idea que el mundo o la realidad existe en y por sí mismo. Hay un modo en que el mundo es que no depende de nosotros; tampoco depende del modo en que creamos que es el mundo. La realidad es independiente de la creencia, el pensamiento o la experiencia humana; su existencia, naturaleza y estructura son completamente independientes del pensamiento humano, el lenguaje, la actividad conceptual y la experiencia perceptual. El mundo en sí, en tanto es independiente de toda contribución humana, es realidad objetiva.

¿Qué papel juega la realidad objetiva en las ciencias? Es precisamente la realidad objetiva la que constituye el objeto de estudio de la investigación científica. Cuando los científicos realizan la investigación científica, el objetivo de su investigación es determinar la naturaleza de la realidad objetiva en la que nos encontramos. El objetivo de la ciencia es, justamente, descubrir cómo están las cosas en el mundo objetivo que es el objeto de estudio de la ciencia; esto es, descubrir la naturaleza de la realidad objetiva.

Si bien puede haber desacuerdo sobre el grado de acceso epistémico al mundo objetivo, las posiciones más relevantes en la filosofía de la ciencia están de acuerdo en la existencia de la realidad objetiva. Reflejando una visión optimista respecto a la investigación científica, los realistas científicos plantean que la ciencia ha hecho, y continúa haciendo, progresos considerables a la hora de descubrir la naturaleza de la realidad, tanto en el orden observacional como en el no-observacional (ver Sankey, 2015, capítulo 3, y Sankey, 2016, p. 13). En contraste, los empiristas constructivos sostienen que deberíamos aceptar las teorías como empíricamente adecuadas (ver van Fraassen, 1980), es decir, deberíamos aceptar una teoría como verdadera respecto a todos los enunciados de naturaleza observacional, mientras que deberíamos suspender el juicio acerca de los enunciados teóricos pertenecientes al plano no-observable. No obstante, es enteramente consistente con el punto de vista del empirismo constructivo afirmar que el juicio que estamos suspendiendo tiene que ver con la naturaleza de los aspectos inobservables de la realidad objetiva. Lo que está en cuestión es el conocimiento de la realidad objetiva, no su existencia. En algunos de sus momentos más extravagantes, Thomas Kuhn parecía sugerir que “cuando cambian los paradigmas, el mundo mismo cambia con ellos” (2012, p. 111). A primera

vista, esto parece implicar que el mundo no es independiente del pensamiento, en tanto varía con el paradigma aceptado por los científicos; sin embargo, una lectura más cuidadosa, entre líneas, de la reconstrucción neo-kantiana hecha por Paul Hoyningen-Huene deja en claro que un “mundo-en-sí” objetivo debe jugar un rol tanto al producir anomalías empíricas como al restringir los paradigmas que se proponen para resolver tales anomalías (Hoyningen-Huene, 1993, pp. 33-35 y 227).

Surgen intrigantes enigmas metafísicos en torno a la naturaleza de la realidad objetiva; por ejemplo, hay una pregunta sobre la relación entre el mundo del sentido común con el que interactuamos en el nivel de la percepción y las actividades humanas ordinarias, y el mundo de las entidades inobservables que nos revela la física teórica. ¿Son los objetos físicos observables, como las mesas y las sillas, estrictamente idénticos a las partículas inobservables que los constituyen? Si es así, ¿acaso remover un número de partículas de la superficie de una mesa o de una silla los convierte en objetos distintos, pues ya no son la misma colección de partículas que había antes? (ver Sankey, 2015, pp. 161-162. Para una discusión similar, ver Kornblith, 1993, pp. 54-55) Del mismo modo, hay problemas que surgen en relación con la independencia de la mente: ¿qué pasa si hubiera propiedades de objetos que no fueran plenamente independientes de nosotros? Este parece ser el caso del color, el cual es una propiedad intrínseca de los objetos, de modo que los objetos tienen el color que tienen como una cuestión de hecho objetiva, independiente de nosotros; no obstante, aunque el color parece ser una propiedad intrínseca de los objetos, la ciencia nos dice que nuestra experiencia del color brota de una interacción entre nuestros ojos, ondas de luz y las superficies de los objetos que percibimos como coloreados. La propiedad de ser rojo, por ejemplo, no reside en la superficie de un objeto que percibimos como siendo rojo (ver, por ejemplo, Putnam, 1987, pp. 4-8). Problemas como estos constituyen interesantes cuestiones metafísicas sobre la naturaleza de la realidad objetiva que habría que resolver, más que objeciones a la idea de una realidad objetiva.

1.3 La objetividad de la verdad

La segunda noción de objetividad se relaciona con la verdad. Se encuentra en la expresión ‘verdad objetiva’. La verdad es objetiva en el sentido que no depende de lo que creamos. La verdad

depende del modo como es el mundo². Una creencia verdadera es aquella que encaja bien con el mundo. La verdad sobre el mundo no tiene que ver con el modo como creamos o deseemos que sea el mundo. La verdad no tiene nada que ver con lo que creemos; tiene que ver con cómo es el mundo.

Una característica importante de la creencia es que las creencias son el tipo de cosas que pueden ser verdaderas o falsas. Incluso si lo que creemos al creer en una proposición es que es verdadera, es posible para una creencia ser falsa (ver: Sankey, 2019). Creer que el mundo sea de cierta manera no hace que el mundo sea de esa manera. No se trata solo de que el modo como es el mundo no depende de lo que creamos, sino de que el mundo ni siquiera depende de las justificaciones que tengamos para creer. La creencia no solo puede ser falsa, sino que una creencia justificada puede ser falsa. Más aún, una proposición ni siquiera necesita creerse para ser verdadera (o falsa). Una proposición que nadie crea, y por la que nadie tiene alguna evidencia, puede, sin embargo, ser verdadera.

Una manera tradicional de explicar la naturaleza objetiva de la verdad pone a la objetividad de la verdad en relación con la objetividad ontológica. Esta idea tradicional es que la verdad es una relación de correspondencia. De acuerdo con esto, la verdad es una relación de correspondencia que se obtiene entre una creencia o proposición y un hecho o estado de hechos. Una proposición es verdadera si y solo si se corresponde con un estado de hechos que existe objetivamente, bien sea que creamos o no en la existencia de ese estado de hechos. De este modo, la verdad es objetiva debido a que consiste en la correspondencia con la realidad objetiva; esto se debe a que la realidad objetiva es un cierto modo en el que una proposición es verdadera. El que el mundo sea objetivamente de ese modo es lo que hace que una proposición sea verdadera.

La idea de la verdad como correspondencia no es una teoría epistémica de la verdad porque afirma que la verdad es independiente de las nociones epistémicas tales como la garantía o la justificación. Al contrario, las teorías epistémicas de la verdad consideran a la verdad como una

² Esta afirmación requiere tomarse con reservas. Decir que la verdad depende del modo como es el mundo aplica, sobre todo y como es obvio, a las proposiciones sintéticas. Las proposiciones analíticas no dependen tan obviamente del modo como es el mundo; por ejemplo: 'Todos los solteros son hombres no casados' es verdadera por el hecho que todos los solteros son no casados. El que los solteros sean no casados es lo que hace verdadera a la proposición. Incluso si supiéramos que la proposición es verdadera sin tener que observar el mundo, su verdad aún dependería del modo como es el mundo.

propiedad epistémica que incrementa la creencia en virtud de alguna propiedad epistémica que se alcance. Las teorías epistémicas de la verdad, como la teoría coherentista, corren el riesgo de socavar la naturaleza objetiva de la verdad, puesto que la verdad, en sentido epistémico, puede depender de sistemas variables de creencias más que de un sistema externo de creencias fijo y estable³.

Hay dos enfoques antiobjetivistas sobre la verdad que vale la pena mencionar. A veces nos encontramos con la idea que la verdad es subjetiva. Para el subjetivista, la verdad es todo aquello en lo que cree un sujeto individual; es lo que un sujeto individual da por hecho. No se trata de una cuestión objetiva, sino de una simple cuestión de opinión subjetiva. Esta posición se levanta sobre una confusión entre la idea que creer es creer verdadero y la idea que ser creído es ser verdadero. La idea subjetivista de la verdad es difícil de reconciliar con los hechos duros y fríos de la realidad. La respuesta más efectiva al subjetivista es la tesis pragmática según la cual no tiene lugar una acción exitosa a menos que coincida con el modo como el mundo, de hecho, es. Si alguien cree que tiene la capacidad de volar al agitar sus brazos, se le debiera sugerir que considerara la locura de sus ideas antes de pararse en la cornisa de un rascacielos.

El segundo enfoque no dice que la verdad sea subjetiva sino relativa. Para poner la idea en términos kuhnianos, la verdad es relativa al paradigma; por ejemplo, “El flogisto se libera al quemar sustancias” es verdadera en el paradigma de la química flogística; sin embargo, es falsa en el paradigma de la química basada en el oxígeno. Esta idea de la verdad ha sido descartada tradicionalmente como incoherente, pues conduce a una patente contradicción; no obstante, tiene que admitirse que, si se niega la realidad objetiva, puede haber alguna esperanza para esta posición.

³ El riesgo es mayor si la verdad simplemente se identifica con la coherencia de la creencia, pues hay un número internamente coherente de conjuntos de creencias que serían verdaderos sin importar su relación con la realidad externa. La verdad se tomaría como las creencias que están en coherencia, más que como lo que refleja el modo como es el mundo. El riesgo se puede reducir si la verdad se toma como coherencia idealizada (ver Putnam, 1981, p. 50), pues en ese caso la verdad estaría sujeta a mayores restricciones que la simple coherencia interna.

1.4 La objetividad epistémica

La tercera noción de objetividad es la epistémica. Según un modo tradicional de pensar acerca de la ciencia, la noción epistémica de la verdad tiene una estrecha conexión con la idea del método científico. En este modo de pensar, la ciencia se caracteriza por la posesión y el empleo de un método especial: el método científico. Es la posesión del método, así como su empleo, lo que distingue a la ciencia de lo que no es ciencia y de la pseudociencia. El método de la ciencia sirve como criterio de demarcación entre la ciencia, lo que no es ciencia y la pseudociencia (ver Popper, 1963, p. 255).

En este enfoque, el método científico se emplea en toda la ciencia; es compartido por todos los científicos y no varía en ninguna ciencia. En efecto, ha sido empleado a lo largo de la historia de la ciencia. El uso del método garantiza que los factores subjetivos, por ejemplo, los prejuicios, el interés personal y la orientación política, sean excluidos de la investigación científica; de este modo, se asegura que, en la investigación científica, solo se tengan en cuenta factores que sean epistémicamente relevantes (por ejemplo, la evidencia empírica), lo que contribuye a la búsqueda del conocimiento científico. Como tal, el uso del método científico promueve la objetividad epistémica de la ciencia al excluir factores subjetivos a favor de factores epistémicamente relevantes.

La investigación científica se caracteriza por un amplio consenso entre los científicos. Cuando ocurre en la ciencia, el desacuerdo tiene una vida corta. La razón de que la ciencia se caracterice por el consenso se debe a la objetividad epistémica y al papel jugado por el método científico para asegurar tal objetividad. Es gracias a que los científicos emplean un método científico compartido que ellos se ponen de acuerdo unos con otros. El método científico compartido asegura la objetividad epistémica y, por consiguiente, promueve la formación del consenso entre los científicos.

Sin embargo, ¿qué es el método científico y cómo produce consenso? Según una filosofía empírica tradicional de la ciencia, el método de la ciencia consiste en dos elementos claves: la observación y la inferencia. La observación es objetiva porque los observadores humanos están dotados de un aparato perceptual que les provee de un acceso perceptual compartido al mundo

único y públicamente accesible. La inferencia -llámese deductiva o inductiva- tiene una estructura lógica compartida, de modo que todos los científicos extraen las mismas conclusiones de los mismos datos empíricos⁴. Así pues, el hecho que todos los científicos empleen el mismo método científico es lo que da origen al amplio consenso que caracteriza a las ciencias⁵.

1.5 Dos problemas

La concepción de objetividad epistémica bosquejada en la sección anterior es familiar a la tradición empirista en la filosofía de la ciencia; bien puede hacer eco de la percepción pública de la naturaleza de la ciencia. No obstante, en la última mitad del siglo pasado, esta concepción se volvió altamente problemática en la historia de la filosofía de la ciencia, debido sobre todo a las siguientes razones: la dependencia teórica de la observación y la variabilidad de los métodos de la ciencia.

La dependencia teórica de la observación: existen varios modos en los que se ha creído que la observación depende de la teoría. En primer lugar, ya que es imposible observar todo, y no todo tiene igual importancia, la observación se dirige, primeramente, a los hechos que parecen ser relevantes o significativos para una investigación específica; sin embargo, los juicios de relevancia y significatividad deben estar basados en un criterio previo, el cual incluye el conocimiento teórico. Como resultado, buena parte de la observación está guiada por la teoría. En segundo lugar, con frecuencia los científicos emplean instrumentos para detectar entidades y procesos que no se detectan por los sentidos humanos, a menos que estos tengan algún tipo de ayuda; sin embargo, la instrumentación está diseñada y construida sobre bases teóricas y sus resultados

⁴ La idea que los científicos que emplean el mismo método llegarán a las mismas conclusiones sobre los mismos datos puede ser especialmente atractiva si adoptamos un supuesto simplificador respecto a la naturaleza de la inferencia de los datos a la conclusión. Si asumimos que la inferencia es una inducción enumerativa de premisas que emplean vocabulario observacional a una generalización empírica que emplea el mismo vocabulario, entonces todos los científicos que razonan basados en tal inducción llegarán a la misma conclusión (por ejemplo, “Todos los cuervos observados han sido negros, por tanto, todos los cuervos son negros”). Infortunadamente, esta es una sobre-simplificación, pues la inducción puede fallar al ser enumerativa, y la inferencia científica no se restringe a conclusiones sustentadas en vocabulario observacional.

⁵ Al decir que el método de la ciencia implica el uso de la inferencia, sin especificar si la inferencia es inductiva o deductiva, he dejado a un lado la disputa sustantiva acerca de la estructura lógica de la inferencia científica. Karl Popper, por ejemplo, sostuvo que no hay tal cosa como la inferencia inductiva, y que la única forma de inferencia requerida para su explicación falsacionista del método es la deducción (ver, por ejemplo, Popper, 1963). Críticos de Popper, como Wesley Salmon, afirmaron que incluso el método falsacionista de Popper tiene que recurrir a la inducción (Salmon, 1981).

deben interpretarse a la luz del conocimiento teórico que se tiene respecto a los trabajos de instrumentación, así como a las entidades y procesos que se usan para la observación. En tercer lugar, no hay lo “dado” puro en la experiencia que los científicos interpreten a la luz de la teoría. La experiencia misma puede estar influenciada por las teorías que los científicos aceptan. Por último, en cuarto lugar, hasta el lenguaje que los científicos emplean para describir los fenómenos observados puede derivarse y depender semánticamente de las teorías que se emplean para explicar los fenómenos⁶.

A la luz de la dependencia teórica de la observación, podemos estar tentados a concluir que la objetividad de la ciencia es un mito, por lo menos respecto a la observación, ya que, si la observación es dependiente de la teoría, no será posible realizar pruebas empíricas neutrales o apelar a datos empíricos objetivos en aras de evaluar las teorías científicas; no obstante, extraer esta conclusión sería erróneo. Lo que muestra la dependencia teórica de la observación, si es que muestra algo, es que la observación es falible: la teoría puede hacer que los científicos pasen por alto datos relevantes; los instrumentos pueden producir datos erróneos; la percepción puede estar influenciada por una falsa teoría; los reportes de una observación cargada de teoría pueden ser, en sí mismos, erróneos. En resumen, la observación dependiente de la teoría es falible, no subjetiva.

Es un error creer que la objetividad en la observación requiere la ausencia de teoría. Lo que se requiere para la objetividad de la observación es que haya procedimientos estandarizados y compartidos que permitan que los científicos lleguen a resultados uniformes. Los procedimientos estandarizados para el uso de instrumentos, así como el almacenamiento de datos observados significan que las medidas y los reportes de datos, no dependen de los estados subjetivos de observadores individuales. Con los procedimientos estandarizados y compartidos, la observación puede ser objetiva, incluso si ha estado influenciada de distintos modos por la teoría. Como ha sugerido Alan Chalmers, “la objetividad es un logro práctico” (1990, p. 49). Los

⁶ El *locus classicus* para la dependencia teórica de la observación es Hanson (1958). La idea según la cual la observación requiere la guía de la teoría fue enfatizada por Popper (1963, p. 46). Feyerabend (1981) defiende la dependencia semántica del vocabulario observacional en la teoría. El papel del conocimiento teórico en el uso de la instrumentación fue ilustrado por la discusión de Giere, en la Universidad de Indiana, en torno al ciclotrón (por ejemplo: 1988, capítulo 5).

científicos tienen que desarrollar y adoptar prácticas y procedimientos compartidos para asegurar la objetividad en el nivel de la observación y el experimento⁷.

Variabilidad de los métodos de la ciencia: en contra de la idea de un método científico fijo y estable, se ha planteado que el método de la ciencia está sujeto a variación tanto entre las ciencias mismas como a través de la historia de la ciencia. En un adecuado nivel general de descripción -que diga que el método consiste en la observación y la inferencia- no puede sugerirse con seriedad que el método de la ciencia haya sufrido cambios significativos; sin embargo, decir que el método de la ciencia consiste en el empleo de la observación y la inferencia es hilar demasiado grueso en la descripción. Esa descripción de hilo grueso sería incapaz de distinguir la ciencia del sentido común ordinario, ni siquiera de las disciplinas u ocupaciones no científicas o pseudocientíficas.

Una vez adoptemos una descripción en la que se hile más fino, encontraremos una variación entre las ciencias y en el transcurso de la historia de la ciencia. El método de la hipótesis fue adoptado en la física teórica cuando los físicos comenzaron a especular sobre las causas inobservables de los fenómenos observados. Los principios del diseño experimental fueron refinados cuando, por ejemplo, se adoptaron las pruebas doble-ciego en vez de las pruebas con un ciego o sin ciego. Los criterios de explicación aceptable han sufrido variación cuando el movimiento no circular se permitió en astronomía y las relaciones causales se tomaron como mecanicistas o no deterministas⁸.

Una vez que se reconoció la posibilidad de diferentes y variados métodos de la ciencia, la imagen de la objetividad científica y el consenso basado en métodos compartidos se vinieron a pique. Si hay una variación en los estándares metodológicos de la ciencia, entonces puede ser posible que los científicos estén en desacuerdo, basados en su adopción de conjuntos divergentes de estándares. Sin un conjunto común de procedimientos metodológicos, no existe ningún

⁷ Una preocupación que surge a veces respecto a la dependencia teórica es que la observación no puede otorgar a la teoría ningún respaldo epistémico si la teoría de la que depende la observación es la misma teoría que la observación tiene que comprobar; sin embargo, a menos que la observación sea completamente inventada, será una observación de fenómenos que ocurren con independencia de la teoría. Más aún, en la mayoría, si no en todos los casos, la teoría que se está comprobando no es la teoría de la que depende la observación; por ejemplo, la teoría óptica del telescopio es una teoría diferente de la teoría astronómica por la cual la observación telescópica de la superficie de la luna provee evidencia relevante.

⁸ Para el método de la hipótesis, ver Laudan (1981). Para la variación del método, en general, ver Feyerabend (1975), Kuhn (2012) y Laudan (1984). Para una visión introductoria, ver Chalmers (2013, capítulo 11).

mecanismo que pueda garantizar la formación de consenso entre los científicos. El resultado de la idea que el método está sujeto a variación es una negación relativista de la objetividad de la ciencia. En ausencia de estándares compartidos, los científicos quedan libres de apelar a conjuntos alternativos de estándares para justificar su aceptación de puntos de vistas teóricos que se oponen. Sin ningún conjunto común de estándares y procedimientos acordados, no hay bases objetivas para la aceptación de una teoría científica. El lugar epistémico especial de las ciencias ya no se puede defender apelando a la objetividad de su método.

Sin embargo, es un error inferir el relativismo a partir de la variabilidad del método. El supuesto hecho que los métodos de la ciencia varían no es suficiente para extraer una conclusión relativista. La razón es simplemente que no todos los métodos son iguales. Algunos métodos son mejores que otros; en efecto, algunos son objetivamente mejores que otros. Es posible desarrollar y refinar los métodos de las ciencias, así que los métodos defectuosos se pueden reemplazar por unos mejores. El proceso del desarrollo y mejoramiento de los métodos de la ciencia es empírico, esto es, es una parte del proceso mismo de la ciencia. Los científicos han descubierto que la restricción de la explicación astronómica al movimiento circular es errónea, así como han descubierto que para muchos propósitos las pruebas doble-ciego se deben preferir a las pruebas sin ciego.

Ahora bien, mientras que para derrotar al relativismo es suficiente la idea que no todos los métodos son iguales, aún permanece el caso que la variación del método permite la divergencia de opinión entre los científicos que adoptan métodos diferentes. En este caso, creo que la actitud correcta es simplemente dejar que haya cierto pluralismo propio de las ciencias. Los científicos pueden estar en desacuerdo a partir de bases racionales. En tanto pueden basar sus ideas divergentes en consideraciones metodológicas, su desacuerdo racional puede tener bases objetivas; no obstante, este no es el fin del asunto. El desacuerdo es un problema que requiere solución. Pero el que no haya, como lo señala Kuhn, ningún “algoritmo para la elección de teoría” (2012, p. 198), no quiere decir que la disputa científica tenga que permanecer eternamente sin solución. Podemos citar más extensamente a Kuhn: “debido a que los científicos son hombres razonables, un argumento u otro persuadirá finalmente a muchos de ellos; sin embargo, no hay un solo argumento que pueda o deba persuadirlos a todos” (2012, p. 157). En el curso del tiempo, las disputas científicas tienden a resolverse; pero no todas las disputas se resuelven

sobre los mismos fundamentos. No todos los científicos modifican sus ideas a partir de las mismas bases⁹.

1.6 Un alegato en pro del realismo

En los apartados anteriores he distinguido entre tres formas de objetividad: la objetividad ontológica, la objetividad de la verdad y la objetividad epistémica. Pero ¿cómo se relacionan estas tres nociones? Ya he indicado cómo la objetividad de la verdad puede tener cierta dependencia, *vía* correspondencia, de la objetividad ontológica. Vamos ahora a averiguar cómo la objetividad epistémica está relacionada con las otras dos nociones.

He aquí la manera como creo que puede plantearse el asunto: la razón por la que valoramos y buscamos asegurar y mantener los métodos epistémicamente objetivos se debe, precisamente, a la relación que esta forma de objetividad tiene con las otras formas de objetividad. La aceptación de los resultados y las teorías de las ciencias se debe a que empleamos métodos de investigación científica que funcionan para excluir factores subjetivos e incorporar solo factores genuinamente epistémicos. Dichos resultados y teorías se deben aceptar porque, al emplear tales métodos, tenemos mejores oportunidades de llegar a creencias verdaderas sobre la naturaleza de la realidad. En síntesis, es la objetividad epistémica de los métodos de la ciencia la que nos lleva a la verdad objetiva sobre el mundo objetivo.

¿Cómo podemos estar seguros de esto? No creo que se pueda obtener ninguna certeza; sin embargo, estamos rodeados del inmenso éxito empírico y práctico de las ciencias. La mejor explicación que podemos proponer de tal éxito es, precisamente, que los métodos que se emplean en la investigación científica contribuyen, substantivamente, al éxito de sus resultados. ¿A qué se debe esto? Creo que esto se debe a que los métodos de las ciencias son herramientas de investigación altamente confiables para la búsqueda de la verdad, lo que conduce a que las ciencias tengan, regularmente, interacciones exitosas con el mundo. Sería nada menos que un

⁹ Para un desarrollo posterior de las ideas respecto a la variación metodológica, el relativismo y la racionalidad, ver mi (2015, capítulos 2 y 4).

milagro el que la ciencia fuera tan exitosa, si nuestros métodos de investigación científica no condujeran a la verdad¹⁰.

Referencias

Boyd, R. (1984). The Current Status of Scientific Realism. En J. Leplin (ed.). *Scientific Realism* (pp. 41-82). Berkeley: University of California Press.

Chalmers, A. (1990). *Science and its Fabrication*. Milton Keynes: Open University Press Milton.

Chalmers, A. (2013). *What is this thing called science?* (4th ed.). St. Lucia: University of Queensland.

Feyerabend, P. (1975). *Against Method*. London: New Left Books.

Feyerabend, P. (1981). Explanation, Reduction and Empiricism. En *Realism, Rationalism and Scientific Method: Philosophical Papers, Vol. 1* (pp. 44-96). Cambridge: Cambridge University Press.

Giere, R. (1988). *Explaining Science: A Cognitive Approach*. Chicago: University of Chicago Press.

Hanson, N. (1958). *Patterns of Discovery*. Cambridge: Cambridge University Press.

Hoyningen-Huene, P. (1993). *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*. Chicago: University of Chicago Press.

Kornblith, H. (1993). *Inductive Inference and Its Natural Ground*. Cambridge: MIT Press.

Kuhn, T. (2012). *The Structure of Scientific Revolutions* (4th ed.). Chicago: University of Chicago Press.

Laudan, L. (1981). *Science and Hypothesis*. Dordrecht: Reidel.

¹⁰ Mi mención aquí de los Milagros tiene una evidente deuda con Putnam (por ejemplo: 1975, p. 73), y con el trabajo de Boyd (ver 1984). Para un desarrollo adicional de la posición, ver mi (2015, capítulo 4; 2016, capítulos 6 y 7).

Laudan, L. (1984). *Science and Values*. Berkeley: University of California Press.

Popper, K. (1963). *Conjectures and Refutations*. London and New York: Routledge.

Putnam, H. (1975). What is Mathematical Truth? En *Mathematics, Matter and Method: Philosophical Papers, Vol 1* (pp. 60-78). Cambridge: Cambridge University Press.

Putnam, H. (1981). *Reason, Truth and History*. Cambridge: Cambridge University Press.

Putnam, H. (1987). *The Many Faces of Realism*. La Salle: Open Court.

Salmon, W. (1981). Rational Prediction. *British Journal for the Philosophy of Science*, 32(2), 115-125.
<https://doi.org/10.1093/bjps/32.2.115>

Sankey, H. (2015). *Ciencia, Realidad y Racionalidad*. Popayán: Universidad del Cauca.

Sankey, H. (2016). *Scientific Realism and the Rationality of Science*. London & New York: Routledge.

Sankey, H. (2019). To Believe is to Believe True. *Principia*, 23 (1), 131-136.
<https://doi.org/10.5007/1808-1711.2019v23n1p131>

Van Fraassen, B. (1980). *The Scientific Image*. Oxford: Oxford University Press.