The book cover features a complex grid pattern of dark lines on a light background. A horizontal band across the middle shows a satellite-style image of a coastline with a bay and surrounding land. The text is positioned in the upper and lower white sections.

Leandro Giri • Ignacio Cervieri  
Pablo Melogno  
editores

Thomas Kuhn  
y el cambio revolucionario  
Una mirada  
a las conferencias Notre Dame

bibliotecaplural

THOMAS KUHN  
Y EL CAMBIO REVOLUCIONARIO  
Una mirada a las conferencias Notre Dame



bibliotecaplural

Leandro Giri • Ignacio Cervieri  
Pablo Melogno  
editores

THOMAS KUHN  
Y EL CAMBIO REVOLUCIONARIO  
Una mirada a las conferencias Notre Dame

La publicación de este libro fue realizada con el apoyo de la Comisión Sectorial de Investigación Científica (csic) de la Universidad de la República.

Los libros publicados en la presente colección han sido evaluados por académicos de reconocida trayectoria en las temáticas respectivas.

La Subcomisión de Apoyo a Publicaciones de la csic, que en distintas integraciones incluyó a Luis Bértola, Alicia Rodríguez, Magdalena Coll, Aldo Marchesi, Aníbal Parodi, Sergio Martínez, Alejandro Folga, Virginia Bertolotti, María Inés Moraes y Carolina Román, ha sido la encargada de recomendar los evaluadores para la convocatoria 2021.

Producción editorial del equipo de Ediciones Universitarias:  
Equipo de Ediciones Universitarias (diseño de interior)  
Andrea Duré (diagramación de interior y tapa)  
Nairí Aharonián Paraskevaidis y Victoria Zabala (revisión de textos)

© Los autores, 2023

© Universidad de la República, 2025

Ediciones Universitarias,  
Unidad de Comunicación de la Universidad de la República (UCUR)

José Enrique Rodó 1866

Montevideo, CP 11200, Uruguay

Tels.: (+598) 2408 5714 - (+598) 2409 7720

Correo electrónico: <ucur@udelar.edu.uy>

<<https://udelar.edu.uy/portal/institucional/comunicacion/ediciones-universitarias/>>

ISBN: 978-9974-0-2244-7

e-ISBN: 978-9974-0-2245-4



UNIVERSIDAD  
DE LA REPÚBLICA  
URUGUAY

# CONTENIDO

---

PRESENTACIÓN DE LA COLECCIÓN BIBLIOTECA PLURAL, <i>Rodrigo Arim</i> .....	9
PRESENTACIÓN, <i>Leandro Giri, Ignacio Cervieri y Pablo Melogno</i> .....	11
ADENDA, <i>Leandro Giri e Ignacio Cervieri</i> .....	14

## Primera parte LAS CONFERENCIAS NOTRE DAME

REVISITANDO AL ÚLTIMO KUHN: UNA MIRADA A LAS CONFERENCIAS NOTRE DAME, <i>Pablo Melogno</i> .....	19
CONCOMITANTES LINGÜÍSTICOS DEL CAMBIO REVOLUCIONARIO (SEGUNDA CONFERENCIA NOTRE DAME), <i>Thomas Kuhn</i> .....	55
LENGUAJE, TEORÍA CAUSAL Y VERDAD NECESARIA (TERCERA CONFERENCIA NOTRE DAME), <i>Thomas Kuhn</i> .....	73

## Segunda parte CAMBIO DE SIGNIFICADO Y REVOLUCIONES CIENTÍFICAS: QUÉ HAY DE NUEVO EN LAS CONFERENCIAS NOTRE DAME

METÁFORA Y REVOLUCIÓN, <i>Victoria Lavorerio</i> .....	91
EL GIRO EVOLUCIONISTA DE KUHN Y LAS CONFERENCIAS NOTRE DAME, <i>James A. Marcum</i> .....	107
UN ANÁLISIS DE LA CRÍTICA DE KUHN A LA TEORÍA CAUSAL DE LA REFERENCIA DESDE LA ÓPTICA DE LAS CONFERENCIAS NOTRE DAME, <i>Paula Atencia Conde-Pumpido</i> .....	119
ALGUNAS ENSEÑANZAS HISTORIOGRÁFICAS DE LAS CONFERENCIAS NOTRE DAME, <i>Leandro Ariel Giri y Matías Daniel Giri</i> .....	131

INCONMENSURABILIDAD Y SOLAPAMIENTO: ¿ES ADECUADO UN ENFOQUE PURAMENTE EXTENSIONAL PARA DAR CUENTA DE LA INCONMENSURABILIDAD SEMÁNTICA?, <i>Santiago Ginnobili y Sergio Barberis</i> .....	153
--	-----

Tercera parte  
OTRAS MIRADAS SOBRE THOMAS KUHN

EL ANTIFUNDACIONALISMO DE KUHN Y EL EMPIRISMO LÓGICO, <i>Lydia Patton</i> .....	177
EL CAMBIO TEÓRICO A LA LUZ DE LA DINÁMICA DE LA COMPLEJIDAD, <i>Miguel Fuentes y Hernán Miguel</i> .....	191
LAS MÁSCARAS DE LA INOCENCIA PERDIDA: LA OBRA DE THOMAS KUHN Y LA POLÍTICA CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA DEL IMPERIO, <i>Jorge Rasner</i> .....	213
THOMAS S. KUHN: CIENCIA Y METAFÍSICA, <i>Germán Guerrero Pino</i> .....	231
LA CIENCIA DEL DERECHO ¿UNA CIENCIA INMADURA O MULTIPARADIGMÁTICA?, <i>Nicolás Salvi</i> .....	253

## Presentación de la Colección Biblioteca Plural

Vivimos en una sociedad atravesada por tensiones y conflictos, en un mundo que se encuentra en constante cambio. Pronunciadas desigualdades ponen en duda la noción de progreso, mientras la riqueza se concentra cada vez más en menos manos y la catástrofe climática se desenvuelve cada día frente a nuestros ojos. Pero también nuevas generaciones cuestionan las formas instituidas, se abren nuevos campos de conocimiento y la ciencia y la cultura se enfrentan a sus propios dilemas.

La pluralidad de abordajes, visiones y respuestas constituye una virtud para potenciar la creación y uso socialmente valioso del conocimiento. Es por ello que hace más de una década surge la colección Biblioteca Plural.

Año tras año investigadores e investigadoras de nuestra casa de estudios trabajan en cada área de conocimiento. Para hacerlo utilizan su creatividad, disciplina y capacidad de innovación, algunos de los elementos sustantivos para las transformaciones más profundas. La difusión de los resultados de esas actividades es también parte del mandato de una institución como la nuestra: democratizar el conocimiento.

Las universidades públicas latinoamericanas tenemos una gran responsabilidad en este sentido, en tanto de nuestras instituciones emana la mayor parte del conocimiento que se produce en la región. El caso de la Universidad de la República es emblemático: aquí se genera el ochenta por ciento de la producción nacional de conocimiento científico. Esta tarea, realizada con un profundo compromiso con la sociedad de la que se es parte, es uno de los valores fundamentales de la universidad latinoamericana.

Esta colección busca condensar el trabajo riguroso de nuestros investigadores e investigadoras. Un trabajo sostenido por el esfuerzo continuo de la sociedad uruguaya, enmarcado en las funciones que ella encarga a la Universidad de la República a través de su Ley Orgánica.

De eso se trata Biblioteca Plural: investigación de calidad, generada en la universidad pública, encomendada por la ciudadanía y puesta a su disposición.

*Rodrigo Arim*

Rector de la Universidad de la República



## Presentación

Es con suma satisfacción que le presentamos al lector este volumen dedicado a las conferencias Notre Dame, dictadas por Thomas Kuhn en 1980. Se trata de un texto en su mayoría inédito, cuya publicación busca ser un aporte para el estudio especializado de la filosofía de Kuhn, así como para la difusión del pensamiento kuhniano en el ámbito general de las humanidades y las ciencias. El libro que aquí presentamos reúne dos de las conferencias Notre Dame, seguidas de varios estudios sobre la obra de Kuhn a cargo de investigadores de Argentina, Uruguay, España, Estados Unidos, Chile y Colombia, que con entusiasmo y generosidad aceptaron formar parte de este proyecto.

Entre el 17 y el 21 de noviembre de 1980 Kuhn dictó tres conferencias con el título *The Nature of Conceptual Change* en la Universidad de Notre Dame, Indiana, por invitación de Ernan McMullin. El texto base de las conferencias ha permanecido inédito hasta ahora y ha merecido escasa atención por parte de los expertos. No obstante, la publicación de textos inéditos de Kuhn y de estudios que parten de ellos, en gran medida, ha contribuido a avivar el interés por este material.<sup>1</sup>

Las Notre Dame constituyen la primera de un grupo de tres conferencias que Kuhn dictó durante la década del ochenta y que mantienen estrechas conexiones entre sí. Se trata de las conferencias Thalheimer, *Scientific Development and Lexical Change*, dictadas en la Universidad Johns Hopkins y disponibles en español (Kuhn, 1984/2017), y las conferencias Shearman, *The Present of Past Science*, dictadas en el University College de Londres y publicadas muy recientemente (Kuhn, 1987/2023a).

El estudio de estos materiales posee un fuerte valor para la datación precisa del proceso intelectual de Kuhn y para la comprensión de cómo sus posiciones evolucionaron a medida que culminaba el siglo xx. Abre, asimismo, coordenadas relevantes de comparación intertextual, en la medida en que Kuhn incluyó material de estas conferencias en textos publicados más adelante. También pensaba hacerlo en *Plurality of Worlds: an Evolutionary Theory of Scientific Development*,<sup>2</sup> el libro que estaba preparando al momento de su muerte y que, según Hoyningen-Huene (2017), comenzó a gestarse a finales de la década del setenta, casi en paralelo con la redacción de *The Nature of Conceptual Change*.

En 1980, Kuhn acababa de ingresar en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, por sus siglas en inglés) y estaba en un período de

1 Son de referencia los trabajos de Marcum (2005), Hoyningen-Huene (1995, 2006), Mayoral (2017), Melogno (2017, 2019), Giri y Giri (2020) y Reisch (2021), así como los inéditos de Kuhn (1984/2017, 1951/2021) publicados en los últimos años.

2 Véase Kuhn (2023b).

reorientación de sus intereses de trabajo. Había culminado la década anterior con la publicación de *La teoría del cuerpo negro y la discontinuidad cuántica, 1894-1912* (1978) y *La metáfora en ciencia* (1979). Hubo que esperar hasta 1983 para la aparición del conocido *Commensurabilidad, comparabilidad y comunicabilidad* (1983). Los cinco años que transcurrieron desde la publicación del libro sobre el cuerpo negro hasta el artículo de 1983 marcan un período de pocas publicaciones —ninguna oficial en 1981 y 1982—, en el que Kuhn estaba enfocado en fortalecer algunas tesis de *La estructura de las revoluciones científicas* (1962) y en ampliar la concepción de las revoluciones científicas que había desarrollado en los últimos veinte años.

Dos aspectos particulares de este proyecto tienen protagonismo en *The Nature of Conceptual Change*. En primer lugar, la búsqueda de una caracterización del significado que dé fundamento a la tesis de la inconmensurabilidad y a la imagen del cambio teórico presentada en *La estructura*. En principio, Kuhn adoptó de forma tácita algunas premisas de las teorías descriptivistas del significado e introdujo la inconmensurabilidad sin una distinción clara entre *cambio de significado* y *cambio de referencia*. La búsqueda de una base semántica alternativa dio lugar a una profundización en los problemas del cambio de significado durante las revoluciones científicas y a una discusión crítica con la teoría causal. La discusión de estos problemas ocupa la mayor parte de las conferencias Notre Dame.

En segundo lugar, Kuhn desarrolla una serie de preocupaciones historiográficas vinculadas a la comprensión del lenguaje de las teorías antiguas y al cambio de Gestalt que el historiador de la ciencia experimenta al darle sentido a marcos conceptuales divergentes del propio. En el *corpus* de estas conferencias, el nivel semántico y el historiográfico se complementan, ya que el trabajo del historiador de la ciencia echa luz sobre los procesos de cambio de significado que atraviesan los científicos durante una revolución. Algunas de las ideas que Kuhn tenía sobre estos problemas en 1980 dieron lugar a textos publicados y son bien conocidas, otras permanecen inéditas hasta ahora y muestran facetas inexploradas de su pensamiento.

Si bien las conferencias Notre Dame son tres, en este volumen incluimos solo la segunda y la tercera y dejamos de lado la primera. La decisión de no incluir *What are Scientific Revolutions?* aquí deriva de que su contenido, con muy escasas modificaciones, fue publicado en el famoso artículo homónimo de 1987 (en el volumen colectivo *The Probabilistic Revolution*) y luego en el compilado de ensayos de Kuhn *The Road Since Structure* (2000). De este modo, no tiene novedades relevantes para los estudiosos de la obra kuhniana y, a diferencia de las dos conferencias subsiguientes, puede ser dejada de lado.

El presente volumen posee una estructura dividida en tres secciones. La primera, titulada *Las conferencias Notre Dame* presenta un estudio introductorio de corte historiográfico y filológico sobre las conferencias, *Revisitando al último Kuhn, una mirada a las conferencias Notre Dame*, a cargo de Pablo

Melogno. Luego, presentamos la segunda conferencia (*Concomitantes lingüísticos del cambio revolucionario*) y la tercera (*Lenguaje, teoría causal y verdad necesaria*), traducidas al idioma español y editadas para facilitar su lectura fluida por Ignacio Cervieri, Leandro Giri y Victoria Lavorerio. El formato itemizado del manuscrito original, pensado para su lectura en voz alta en público, se transformó en prosa a todo fin útil. Además, gracias a la gentileza de Matías Llere, se agregaron figuras que reconstruyen algunos esquemas que Kuhn había garabateado en los márgenes del manuscrito que leyó durante sus conferencias. Tales imágenes representan diapositivas utilizadas durante la lectura.

La segunda sección se denomina *Cambio de Significado y revoluciones científicas, ¿qué hay de nuevo en las Conferencias Notre Dame?*. Allí se agrupan los trabajos de Victoria Lavorerio (*Metáfora y Revolución*), James Marcum (*El giro evolucionista de Kuhn y las Conferencias Notre Dame*), Paula Atencia (*Un análisis de la crítica de Kuhn a la teoría causal de la referencia desde la óptica de las Conferencias Notre Dame*), Leandro Giri y Matías Giri (*Algunas enseñanzas historiográficas de las Conferencias Notre Dame*) y Santiago Ginnobili y Sergio Barberis (*Incommensurabilidad y solapamiento. ¿Es adecuado un enfoque puramente extensional para dar cuenta de la incommensurabilidad semántica?*). Todos estos trabajos sirven como análisis y complemento de las conferencias Notre Dame y ofrecen, desde distintos enfoques, una serie de líneas de investigación y corolarios provocados por la publicación de estos manuscritos inéditos.

Por último, la tercera sección, *Otras miradas sobre Kuhn* nos presenta algunas propuestas alternativas que, sin nuclear su análisis en las Notre Dame, se sumergen en la trayectoria intelectual de su autor y en las distintas problemáticas filosóficas a las que dedicó su vida y obra. Allí aparecen los trabajos de Lydia Patton (*El anti-fundacionalismo de Thomas Kuhn y el empirismo lógico*), Hernán Miguel y Miguel Fuentes (*El cambio teórico a la luz de la teoría de la complejidad*), Jorge Rasner (*Las máscaras de la inocencia perdida. La obra de Thomas Kuhn y la política científico-tecnológica del imperio*), Germán Guerrero Pino (*Thomas S. Kuhn: ciencia y metafísica*) y Nicolás Salvi (*La ciencia del derecho ¿una ciencia inmadura o multi-paradigmática?*).

El presente volumen no debe verse como un hito aislado de parte de los editores y autores, sino como un resultado de un esfuerzo continuado que lleva varios años trabajando en la exégesis de la obra kuhniana desde el Sur, con la colaboración fundamental de académicos de Europa y del mundo angloparlante. Este proceso comenzó en 2017, con la publicación en español de las conferencias Thalheimer (Kuhn, 1984/2017), en una edición curada por Pablo Melogno y Hernán Miguel y con traducción de Leandro Giri. Ese mismo año, Paul Hoyningen-Huene visitó por primera vez Buenos Aires y Montevideo. Su labor ha sido central para llevar a cabo este proceso de recuperación y difusión del archivo Kuhn, tanto por los materiales que ha proporcionado como por el contacto que ha propiciado con el archivo del MIT.

A partir de 2017, se han sucedido eventos, publicaciones y acciones de intercambio en el marco de una red informal de académicos dedicados al estudio de la obra de Kuhn. Además de todos los autores de este libro, también han participado en ella otros investigadores como Eric Oberheim, Ángel Rivera Novoa, Juan Vicente Mayoral, K. Brad Wray, Howard Sankey, Pío García, Ignacio Saraiva, Agustín Courtoisie, Daián Flórez, Mauricio Ríos, Deivide García de Oliveira, Víctor Rodríguez y Nélide Gentile.

Nada de todo esto podría haberse logrado de no ser por la colaboración de varias personas e instituciones: el Grupo de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, la Facultad de Información y Comunicación y la Comisión Sectorial de Investigación Científica, de la Universidad de la República; la Sociedad Argentina de Análisis Filosófico; Katie Zimmerman, del MIT, y muchas más personas que resulta imposible nombrar, pero sin las cuales no podríamos continuar en este periplo. A todas ellas, nuestros más sinceros agradecimientos.

*Leandro Giri, Ignacio Cervieri y Pablo Melogno*  
Buenos Aires y Montevideo, febrero de 2022

## Adenda

El presente texto fue entregado para su evaluación a la Comisión Sectorial de Investigación Científica de la Universidad de la República, presentado al Programa de Apoyo a Publicaciones, que nos permitió seguir adelante con el proyecto. Durante el tiempo de evaluación, Chicago University Press publicó el volumen *The Last Writings of Thomas Kuhn*, el cual incluye las Conferencias Sherman de 1987 y también el trabajo que Kuhn estaba escribiendo al momento de su muerte: *Plurality of Worlds*. Reflejamos esta bienvenida noticia en nuestro prólogo.

También durante ese período sucedió una tragedia que cambió profundamente el curso de nuestras vidas y, por extensión, de este proyecto: tuvimos que lamentar la temprana muerte de uno de los editores del presente trabajo y máxima referencia latinoamericana sobre la obra de Thomas Kuhn, nuestro colega y amigo Pablo Melogno. Hemos decidido seguir adelante como una forma de homenaje a quien nos brindó tanto afecto, hizo tanto por la academia filosófica latinoamericana y vinculó a pensadores del Uruguay con otros de todo el mundo. Este volumen, entonces, constituye un ejemplar más del resultado de sus oficios y su energía inagotable. Dedicamos este trabajo a su memoria.

*Leandro Giri e Ignacio Cervieri*  
Buenos Aires y Montevideo, julio de 2023

# Bibliografía

- GIRI, L., y GIRI, M. (2020). Recuperando un programa kuhniano en historia de la ciencia. *Cuadernos de filosofía*, (38), 75-89.
- HOYNINGEN-HUENE, P. (1995). Two Letters of Paul Feyerabend to Thomas S. Kuhn on a Draft of *The Structure of Scientific Revolutions*. *Studies in History and Philosophy of Science*, 26(3), 353-387.
- (2006). More letters by Paul Feyerabend to Thomas S. Kuhn on Proto-Structure. *Studies in History and Philosophy of Science*, 37(4), 610-632.
- (2017). Sobre las conferencias Thalheimer de Thomas Kuhn, 1984. En TH. KUHN, *Desarrollo científico y cambio de léxico* (pp. 7-10). Buenos Aires y Montevideo: Sociedad Argentina de Análisis Filosófico y Universidad de la República.
- KUHN, TH. (1962/2013). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press. (En español, *La estructura de las revoluciones científicas*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.)
- (1978). *Black-Body Theory and the Quantum Discontinuity, 1894-1912*. Nueva York: Oxford University Press.
- (1979). Metaphor in Science. En A. ORTONY (Comp.), *Metaphor and Thought* (pp. 409-419). Cambridge: Cambridge University Press.
- KUHN, TH. (1980). *The Nature of Conceptual Change: Notre Dame Lectures*. Indiana: University of Notre Dame [Thomas Kuhn Papers, MC 0240, Box: 12. MIT. Libraries. Department of Distinctive Collections].
- (1983). Commensurability, Comparability, Communicability. En P. Asquith y T. Nickles (Comps.), *PSA 1982: Proceedings of the 1982 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*. East Lansing, MI, PSA, Vol. 2, 669-688. Reimp. *The Road Since Structure*, 33-57.
- (1987). What are Scientific Revolutions? En L. KRÜGER, L. DASTON y M. HEIDELBERGER (Eds.), *The Probabilistic Revolution* (pp. 7-22). Cambridge: Cambridge University Press.
- (2000). *The Road Since Structure*. Chicago: University of Chicago Press. (En español, *El camino desde La estructura*. Barcelona: Paidós).
- (1984/2017). *Desarrollo científico y cambio de léxico*. Buenos Aires y Montevideo: Sociedad Argentina de Análisis Filosófico y Universidad de la República [Original *Scientific Development and Lexical Change. Thalheimer Lectures*. Johns Hopkins University, 1984]. <https://dome.mit.edu/handle/1721.3/189540>
- (1951/2021). *The Quest for Physical Theory. Problems in the Methodology of Scientific Research. Lowell Lectures*. Evanston, George Reisch. <https://dome.mit.edu/handle/1721.3/189338>
- (2023a). The Presence of Past Science. En B. MLADENOVIC (Ed.), *The Last Writings of Thomas Kuhn* (pp. 23-89). Chicago: University of Chicago Press.
- (2023b). The Plurality of Worlds: An Evolutionary Theory of Scientific Development. En B. MLADENOVIC (Ed.), *The Last Writings of Thomas Kuhn* (pp. 103-266). Chicago: University of Chicago Press.
- MARCUM, J. (2005). *Thomas Kuhn's Revolution, An Historical Philosophy of Science*. Nueva York: Continuum.
- MAYORAL, J. (2017). *Thomas S. Kuhn: la búsqueda de La estructura*. Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza.

- MELOGNO, P. (2017). Retornando al pasado. Un estudio preliminar de las conferencias Thalheimer. En T. KUHN, *Desarrollo científico y cambio de léxico* (pp. 11-45). Buenos Aires y Montevideo: Sociedad Argentina de Análisis Filosófico y Universidad de la República.
- (2019). The Discovery-Justification Distinction and the New Historiography of Science on Thomas Kuhn's Thalheimer Lectures. *HOPOS: The Journal of the International Society for the History of Philosophy of Science*, 9(1), 152-178.
- REISCH, G. (2021). Thomas Kuhn's Quest for Physical Theory: Editor's Introduction. En Th. KUHN (2021), *The Quest for Physical Theory. Problems in the Methodology of Scientific Research. Lowell Lectures* (pp. xi-xxxiv). Evanston: George Reisch.

Primera parte

LAS CONFERENCIAS  
NOTRE DAME



# Revisitando al último Kuhn: una mirada a las conferencias Notre Dame

PABLO MELOGNO<sup>1</sup>

## Introducción

En este capítulo emprendemos una revisión de las conferencias Notre Dame, dictadas por Thomas Kuhn en 1980 y que aparecen publicadas por primera vez en este volumen. Nuestro objetivo es establecer en qué medida el contenido de las conferencias fue usado por Kuhn en textos publicados y en qué medida constituye material inédito. Mostraremos también que la fecha de elaboración temprana del texto y su conexión con ideas incluidas en textos posteriores exige ajustes en la cronología del desarrollo intelectual de Kuhn. A estos efectos, defenderemos que el estudio de los materiales conduce a revisar la difundida imagen del *último Kuhn*, ya que no pocas de las ideas que se le suelen atribuir a la etapa final del pensamiento kuhniano se remontan hasta comienzos de la década del ochenta.

El texto base de las conferencias Notre Dame está hoy en el Departamento de Colecciones Especiales de la Biblioteca del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Consta de la carátula y 64 folios mecanografiados y numerados de forma sucesiva. Se divide en tres conferencias: *What are Scientific Revolutions?* (pp. 1-21), *Linguistic Concomitants of Revolutionary Change* (pp. 22-41) y *Language, Causal Theory and Necessary Truth* (pp. 42-64).<sup>2</sup> Cada conferencia se subdivide en secciones que siguen números arábigos que se dividen en apartados marcados con letras y subapartados indicados con números romanos. A diferencia de las conferencias Thalheimer (Kuhn, 1984/2017), no se trata de un texto redactado con formato publicable, sino de un borrador en estado preliminar. Contiene varias expresiones informales y notas ayuda memoria que Kuhn reservaba para usar durante la exposición. Tampoco incluye notas al pie y solo al final de la tercera conferencia aparece una lista bibliográfica con siete entradas.

En función del estado fermental del manuscrito, de los materiales disponibles en el archivo del MIT y de lo que sabemos del estilo de escritura de Kuhn, podemos afirmar que —exceptuando algunos apartados de la

1 Facultad de Información y Comunicación, Universidad de la República, Uruguay.

2 En las referencias a las conferencias Notre Dame tomaremos la numeración del original inédito en inglés. Los propósitos de comparación intertextual que seguiremos en este capítulo requieren la citación de los originales a efectos de mostrar las conexiones entre esta serie de conferencias y otros textos que Kuhn publicó posteriormente.

Conferencia II— las Notre Dame revelan ideas que Kuhn estaba colocando en papel por primera vez. Parte del contenido de las conferencias ha permanecido inédito hasta este momento, mientras que otros pasajes —en algunos casos bastante amplios— fueron usados por Kuhn en textos que publicó durante los ochenta. En vistas de esto, se impone la necesidad de un examen en detalle de las conferencias Notre Dame que permita establecer el grado de novedad realmente contenido en el texto, así como precisar su lugar en la evolución intelectual de Kuhn.

En lo que sigue efectuaremos una presentación y un análisis comparativo de las tres conferencias Notre Dame. Para ello tomaremos como referencia algunos trabajos publicados por Kuhn tanto antes como después de 1980 para precisar tanto los antecedentes como la proyección posterior de las Notre Dame. Tomaremos también como referencia dos series posteriores de conferencias, las conferencias Thalheimer de 1984 y las conferencias Shearman de 1987, ya que ambas mantienen conexiones intertextuales de relieve con el texto que aquí nos ocupa.

## Conferencia I. *What are Scientific Revolutions?*

La primera conferencia Notre Dame lleva como título *What are Scientific Revolutions?*, el mismo del artículo de 1987 (en adelante *WASR*) (1987a) para cuya elaboración Kuhn se valió tanto de esta versión inicial como de la segunda conferencia Thalheimer, *Breaking into the Past*, de 1984 y la primera conferencia Shearman, *Regaining the Past*, de 1987. Con algunas excepciones sin importancia y otras relevantes que consignaremos luego, el texto de la primera Notre Dame está contenido en su totalidad en las dos conferencias posteriores y fue incluido con modificaciones leves en *WASR*. Los pasajes en que las conferencias no coinciden se deben a agregados que Kuhn hizo en la segunda Thalheimer, que, en su mayoría, se mantuvieron en la primera Shearman y en la versión final de 1987 y que solo en casos puntuales se reemplazaron por la versión original de 1980. Ya se han establecido con claridad (Marcum, 2005; Guillaumin, 2012; Melogno, 2017) las estrechas conexiones entre las conferencias Notre Dame, las Thalheimer, las Shearman y *WASR*, por lo que cabe examinar la primera conferencia Notre Dame a la luz de estos trabajos posteriores.<sup>3</sup> En sentido estricto, se trata de un mismo texto, cuyo período de redacción comprende desde el primer borrador presentado en noviembre de 1980 hasta la versión final que ve la luz en 1987.

---

3 Dado el estado actual de nuestro trabajo con los materiales de archivo, dedicaremos gran parte de nuestro examen a las relaciones entre la primera Notre Dame y la segunda Thalheimer. Esperamos en el futuro entregar una revisión de las conferencias Shearman que permita integrar estos análisis en una sola unidad.

*What are Scientific Revolutions?*<sup>2</sup> comienza con una introducción que cubre las primeras cuatro páginas y se divide en cinco apartados.<sup>4</sup> El primero (1980, p. 1) incluye un pasaje autobiográfico donde Kuhn recuerda el doctorado *honoris causa* que la Universidad de Notre Dame le confirió en mayo de 1973, seguido de un agradecimiento a Ernan McMullin.<sup>5</sup> Los apartados 2, 3 y 4 desarrollan el plan de las conferencias y recorren sin mayor novedad la distinción entre *cambio normal* y *cambio revolucionario* que Kuhn había desarrollado en *La estructura*. Con algunos añadidos y modificaciones de redacción, ambos apartados constituyen la base de los párrafos iniciales de *WASR* (1987a, pp. 13-15).

El apartado 5 especifica el objetivo de cada conferencia e incluye dos pasajes que merecen destaque. El primero refiere al cambio revolucionario: «In Structure, I spoke of that change as change-of-meaning, but that way of putting the point has proved inadequate» (1980, p. 3).<sup>6</sup> Aquí Kuhn asume de forma explícita las insuficiencias de la caracterización del significado introducida en *La estructura* y señala la necesidad de encontrar un marco semántico alternativo para dar cuenta del cambio revolucionario. Esta búsqueda de una semántica apropiada para comprender las revoluciones científicas toma forma en las Notre Dame mediante la discusión con la teoría causal de la referencia y se prolonga en textos posteriores (1984/2017, 1989 y 1990). Forma parte de un proyecto que quedó inconcluso y que Kuhn esperaba completar en *Plurality of Worlds*. Este apartado, meramente programático, no fue usado en conferencias posteriores, pero es relevante para entender la percepción que Kuhn tenía de los problemas involucrados en su propuesta.

Siguen a la introducción tres secciones con ejemplos históricos: la sección II (1980, pp. 4-10), sobre la transición de Aristóteles a Newton; la sección III (1980, pp. 10-12), sobre la pila voltaica, y la sección IV, (1980, pp. 12-17) sobre Planck y el problema del cuerpo negro —a partir de Kuhn (1978)—. La sección II (1980, p. 4) comienza con el relato de cómo Kuhn comenzó a leer a Aristóteles, a quien hace referencia en el prefacio

---

4 Como señalamos en la introducción a este volumen, hemos decidido prescindir de la copiosa numeración por secciones, apartados y subapartados que efectúa Kuhn. En los pasajes citados en esta presentación sí mantenemos la numeración, a efectos de facilitar su localización en el texto original.

5 McMullin (1970) intentó comprender el alcance y las motivaciones del giro historicista en filosofía de la ciencia. En 1982 participó junto a Kuhn, Philip Kitcher y Mary Hesse en la reunión de la Philosophy of Science Association en la que se discutieron varias de las ideas sobre las revoluciones científicas que aparecen en la primera conferencia Notre Dame (cf. Kuhn, 1983; McMullin, 1983). Tanto las discusiones de esta época como el balance posterior de McMullin (1993) constituyen insumos de relieve para comprender el contexto de producción de las conferencias Notre Dame.

6 Dados nuestros propósitos de comparación intertextual, mantenemos en inglés todas las citas de Kuhn y consignamos las traducciones al español en la lista de referencias.

de *La tensión esencial* (1977, p. xi) publicado tres años antes. Aquí aparece mucho más desarrollado y bastante cercano a la versión final de 1987.<sup>7</sup>

En el comienzo del episodio con Aristóteles figura una discrepancia de fondo entre la primera Notre Dame y la segunda Thalheimer que involucra la explicación del cambio revolucionario a partir del proceso que atraviesa el historiador en la comprensión de textos antiguos. Por esta época, Kuhn pensaba que la ruta que recorre el historiador para comprender los conceptos de un texto antiguo es análoga al proceso que experimenta un científico cuando adopta una nueva teoría. Tanto el historiador como el científico experimentan un cambio de Gestalt que comporta sustituir un lenguaje previo por un nuevo lenguaje que en primera instancia no hacía sentido. En el caso del historiador, el cambio permite comprender una teoría del pasado, en el caso del científico permite la adopción de una nueva teoría. Para Kuhn ambos procesos eran asimilables, por lo que consideró que su experiencia como historiador de la ciencia era representativa de lo que ocurre en una revolución científica:

I'm going to give you this one backwards, describing what was required for me to go from the Newtonian conceptions with which I'd been raised to the Aristotelian ones which had preceded them.

For present purposes I shall simply assert that that route, the one I traveled backwards with the aid of written text, was the same one that earlier scientists had traveled forwards with no texts by nature to guide them (1980, p. 4).

La historia de este pasaje es muy curiosa. Kuhn lo incluyó en el borrador inicial de 1980, lo citó para cuestionarlo en la segunda Thalheimer y lo volvió a incluir sin discutirlo en *WASR*. El texto final publicado en 1987 recoge la misma idea de las Notre Dame, apenas con alguna diferencia de redacción:

In addition, my account will invert historical order and describe, not what Aristotelian natural philosophers required to reach Newtonian concepts, but what I, raised a Newtonian, required to reach those of Aristotelian natural philosophy. The route I traveled backward with the aid of written texts was, I shall simply assert, nearly enough the same one that earlier scientists had traveled forward with no text but nature to guide them (1987a, p. 15).

Sin embargo, en 1984, al final de la segunda conferencia Thalheimer, Kuhn cita este mismo pasaje tomado de la versión de 1980 y a renglón seguido introduce varios matices críticos:

---

7 Kuhn no menciona a Alexandre Koyré en ninguno de sus relatos sobre la epifanía con Aristóteles, aunque su lectura de la física aristotélica sigue muy de cerca la que propone Koyré en *Galileo y Platón* (1943). Le agradezco a Leandro Giri esta sugerente indicación.

The historian and his subjects, I was implicitly supposing, *undergo much the same sorts* of experience while moving in opposite temporal directions. In a sense I shall be elaborating, I still believe in that temporary symmetry. But it cannot be so literal as I once supposed... The temporal gap the historian leaps all at once was traversed during an extended period of time by past scientists, often several generations were required. If those scientists experienced revolution at all, many such episodes are probably needed to cover the change that the historian experiences all at once (1984/2017, § 83, énfasis del original).

Para comprender estas variaciones es necesario detenerse en las dificultades que Kuhn enfrentó al adoptar la analogía entre el historiador y el científico. Atribuir a las comunidades científicas el tipo de cambio que opera en un historiador supone que estas pueden experimentar los mismos procesos que los sujetos, en cuanto la comprensión de los textos antiguos que hace el historiador es estrictamente individual. No obstante, los sujetos colectivos no experimentan cambios de esta clase, solo los individuos lo hacen, por lo que no es posible asimilar ambos procesos sin reificar a las comunidades:

The experience of an historian breaking into a text is intrinsically individual. That fact has permitted me repeatedly to liken its nature to a gestalt switch. But the examples I have been giving are always about something that happens to a group, about a change in *shared* aspects of its lexicon or conceptual vocabulary... Groups, however, are not the sort of entities that can undergo gestalt switches or, for that matter, experiences of any other sort. Though its individual members may experience gestalt switches as the group moves forward in time, what happens to the group cannot properly be described in such terms (1984/2017, § 84, énfasis en itálicas del original).

No es posible saber por qué Kuhn no incluyó ninguno de estos señalamientos en *WASR*, en el que volvió sin matices a la posición de 1980. Quizás consideró que la posición revisionista de las Thalheimer (Giri y Giri, 2020) requería más elaboración y, mientras tanto, optó por una versión más estándar de su propuesta. Sea o no esto así, la posición crítica que se esboza en las Thalheimer termina imponiéndose a finales de la década, cuando en *Mundos posibles en la historia de la ciencia* abandona la metáfora del cambio de Gestalt:<sup>8</sup>

The transfer of terms like “gestalt switch” from individuals to groups is, however, clearly metaphorical, and in this case the metaphor proves damaging. Insofar as the historian’s gestalt switch provides the model, the

---

8 Sobre las relaciones entre *Mundos posibles* y las conferencias Thalheimer, remitimos al lector a Melogno (2017).

magnitude of the conceptual transpositions characteristic of scientific development is exaggerated... treating groups or communities as though they were individuals-writ-large misrepresents the process of conceptual change. Communities do not have experiences, much less gestalt switches (1989, p. 88).

Si se cotejan estos resultados con la periodización que disponíamos previo al estudio de estos manuscritos, puede evaluarse la utilidad del estudio de los materiales inéditos para la comprensión del desarrollo intelectual de Kuhn. Si nos atenemos solo a textos publicados, Kuhn parece haber introducido la analogía entre el trabajo del historiador y el científico en *WASR* (1987a)<sup>9</sup> y la abandonó dos años después en *Mundos posibles* (1989). Ahora sabemos que esto es un error. La analogía fue introducida originalmente en 1980 y Kuhn comenzó a cuestionar su valor en 1984, aunque no publicó sus resultados. En 1987 publicó sin cuestionamiento la idea original de 1980 y en 1989 la abandonó, con lo que hizo pública la posición crítica que había esbozado en 1984.

El resto de la sección II está dedicado a la física de Aristóteles y se corresponde con los párrafos 45 a 55 de la segunda conferencia Thalheimer. Entre ambos textos solo se registran unas pocas variaciones que señalaremos a continuación. La primera es una mención al *círculo hermenéutico* como posible herramienta para comprender el cambio de significado en las revoluciones científicas. En la primera Notre Dame se lee «Though scientific revolutions leave much piecemeal mopping up to do, the central change cannot be experienced piecemeal, one step at a time» (1980, p. 6), mientras que, en la segunda, Thalheimer, el mismo pasaje señala «Though the initial interpretive breakthrough, often known as breaking into the hermeneutic circle, always leaves much piecemeal mopping up to do, the central change cannot be experienced piecemeal, one step at a time» (1984/2017, § 47).

Cuando *WASR* finalmente se publica, Kuhn suprime la mención de la hermenéutica y retorna a la redacción original de 1980. Tal vez prefirió prescindir de la noción de *círculo hermenéutico* y no incluirla como parte de su instrumental teórico porque resultaba algo extraña al marco que estaba empleando o porque su inclusión exigía mayor desarrollo.<sup>10</sup>

Un segundo agregado es un párrafo que vincula a Aristóteles con el caso de Galileo, Torricelli y la invención de la bomba de agua, tratado en detalle en la primera conferencia Thalheimer (1984/2017):

---

9 Claro está que en consonancia con trabajos previos (1962, 1977).

10 Kuhn empleó la expresión *breaking into the hermeneutic circle* un año antes en *Conmensurabilidad, comparabilidad, comunicabilidad* (1983a, p. 56), y también se ocupó de la hermenéutica en su discusión con Charles Taylor (Kuhn, 1991a).

[Another initially strange part of Aristotelian doctrine begins to fall into place], and in doing so supplies an essential piece of the background for the story of Galileo and Torricelli which I told last time. On the Aristotelian view, the weight of a displaced body expresses its urge to reach its natural place. Bodies already in place – earth in earth, water in water, air in air, and so on – have no weight. Even Galileo, who understood Archimedes well and who was perhaps the first to demonstrate that air has weight, rejected the notion that it could be that weight which supported the column of water in a pump (§ 52).

También en este caso, Kuhn suprimió en *WASR* tanto este párrafo como la cita de Mario Gliozzi (1976) contenida en él y volvió a la versión de 1980. Esto se debe claramente a que el pasaje refiere al estudio de caso sobre la bomba de agua, que figura en la primera Thalheimer y no fue publicado en vida de Kuhn.<sup>11</sup>

Por último, en el cierre de la sección II (p. 9) se registra otra variación de importancia en la explicación de la imposibilidad del vacío en la física aristotélica. Reproducimos en extenso las versiones de 1980 y 1984 para que el lector pueda apreciar las diferencias de contenido y estilo entre ambos textos:

Notre Dame p. 9	Thalheimer § 53
<p>a) But I want instead to conclude this example with one last illustration, Aristotle's doctrine about the vacuum or void, for it illustrates with particular clarity the way in which a number of doctrines, individually dubious, lend each other mutual authority and support.</p> <p>i) Aristotle states that a void is impossible, and his basic argument is that it's a contradiction in terms.</p> <p>ii) By now you should be able to see how that might be. If bodies are matter individuated by qualities, then there must be matter wherever could be a body, that is, everywhere in space.</p> <p>iii) but a void would be space without matter, thus a contradiction in terms.</p> <p>b) Alright, one understands the argument, but surely Aristotle could have adopted another view of the relation between space and matter.</p> <p>i) yes he could, but look what would have happened to other central aspects of his physics.</p> <p>ii) If there could be a void, then the aristotelian universe or cosmos could not be finite.</p>	<p>Besides supplying another bit of background for the Torricelli experiment, displays with particular clarity the way in which a number of theses, arbitrary in isolation, can lend each other mutual authority and support. Aristotle states that a void is impossible: his underlying position is that the notion itself is incoherent. By now it should be apparent how that might be so. If position is a quality, and if qualities cannot exist separate from matter, then there must be matter wherever there's position, wherever body might be. But that is to say that there must be matter everywhere in space: the impossibility of void, of space without matter, becomes indubitable, its status rather like that of, say, the impossibility of a square circle.</p> <p>That argument has force, but its premise seems arbitrary. Aristotle need not, one supposes, have conceived position as a quality. Perhaps, but we have already noted that that conception underlies his view of motion as change-of-state, and other aspects of his physics depend on it as well. If there could be a void, then the aristotelian universe or cosmos could not be finite.</p>

Tabla 1. Comparación de pasajes entre las conferencias Notre Dame y Thalheimer

Fuente: elaboración propia.

11 Sobre este aspecto de la primera Thalheimer, cf. Melogno (2019) y Giri y Giri (2020).

En la versión de 1980, Kuhn explica la imposibilidad del vacío mediante las relaciones entre cuerpo, espacio y materia. Reconstruye la posición de Aristóteles a partir de que los cuerpos son materia definida por una serie de cualidades. Debe haber entonces materia en cualquier lugar del espacio donde haya cuerpos, por lo que no puede haber espacio sin materia y de allí que no puede haber vacío. La versión de 1984 es diferente no solo por ser más elaborada, sino porque se enfoca en las relaciones entre posición, espacio y materia. Parte de que la posición es una cualidad y que las cualidades solo existen asociadas a la materia, por lo que no puede haber posición sin materia —cualidad sin sujeto—. Esto implica que donde hay espacio hay también materia, lo que hace imposible el vacío.

El párrafo de las Thalheimer está apoyado en una extensa nota al pie sobre la *Física* de Aristóteles (1984/2017, § 53), lo que muestra no solo el estado incipiente de la redacción de las Notre Dame, sino también que durante la década del ochenta Kuhn no solo estaba reseñando los resultados de su encuentro con Aristóteles en 1947. Muy por el contrario, su lectura del cambio de significado en la física aristotélica aún aceptaba ajustes y reformulaciones.

Muy diferente es la situación de la sección III (1980, pp. 10-12), dedicada al descubrimiento de la pila voltaica. Su contenido está incluido completamente en la segunda Thalheimer (1984/2017, § 55-62) y en *WASR* (1987a, pp. 20-24), pero el texto de 1980 es mucho más breve y programático que la versión de 1984, lo que muestra que en la época de las Notre Dame esta sección estaba mucho menos avanzada que la sección sobre Aristóteles. Esta última es un texto redactado mayormente en 1980 y que solo registra añadidos puntuales tanto en 1984 como en 1987 (a y b). Por el contrario, la sección sobre la pila voltaica solo tenía forma de bosquejo en 1980, ocupa algo más de dos páginas de las Notre Dame y su redacción casi definitiva debe ubicarse a mediados de 1984, dadas las escasas diferencias entre las versiones de las Thalheimer, las Shearman y la de *WASR* (Melogno, 2017).

Sería impropio volcar aquí la enorme cantidad de agregados que Kuhn hizo en las Thalheimer, que poco aportan a la comprensión del borrador de 1980. Para los propósitos que nos interesan respecto de las conferencias Notre Dame, basta precisar que la sección sobre Aristóteles y la sección sobre la pila voltaica tienen períodos diferentes de gestación, en cuanto las versiones definitivas que aparecen en *WASR* tomaron forma en épocas diferentes.

La sección III (1980, pp. 12-17), dedicada a Planck y el problema del cuerpo negro, puede ubicarse en un punto intermedio. En las Thalheimer registra más agregados que la sección de Aristóteles, pero su estado de elaboración en las Notre Dame es más avanzado que la sección de la pila voltaica. Su contenido fue incluido íntegramente en las Thalheimer, las Shearman y en *WASR*, con excepción de este pasaje al comienzo, que fue sustituido por una introducción bastante más elaborada:

2. That much being said, let me first supply the structure of the example.
  - a) It's a case in which an important problem is first solved using a traditional model.
  - b) Then it turns out that there's a mistake in the solution as it's been developed and described.
    - i) To preserve Planck's work have to reinterpret one of his central elements.
    - ii) Then the solution does work but breaks radically with tradition.
    - iii) Ultimately, the break spreads through and causes the reconstruction of a good deal of physics (1980, p. 13).

El resto de la sección fue incluido en su totalidad en la segunda conferencia Thalheimer (1984/2017, § 64-73) y en *WASR* (1987a, pp. 24-28), con varios agregados y cambios menores de redacción.

La conferencia se cierra con la sección V, titulada *Characteristics of Revolutions*, que examina los tres casos históricos de las secciones anteriores a la luz de la distinción entre cambio normal y cambio revolucionario esbozada en la introducción. El examen de esta sección arroja resultados interesantes, dado que también se trata de un texto que Kuhn ensayó en las Notre Dame, suprimió en las Thalheimer y luego reincorporó en *WASR*.

Las tres características del cambio revolucionario que aparecen en la sección V son el carácter holístico (1980, pp. 17-18), el cambio en el lenguaje (1980, pp. 18-19) y el cambio de modelo o metáfora (1980, p. 19).<sup>12</sup> Podemos conjeturar razonablemente que Kuhn empleó este material en las conferencias Thalheimer, pero lo reelaboró con más desarrollo y una unidad de análisis diferente. En efecto, la segunda Thalheimer contiene una sección inédita dedicada a tres características del aprendizaje de los términos científicos (1984/2017, § 7681): cambio de lenguaje, cambio de metáforas y holismo local.

La exposición de las Thalheimer es bastante más amplia y sistemática, está mejor estructurada y explora con más detalle los presupuestos metodológicos que motivan la caracterización.<sup>13</sup> Más allá de ello, lo interesante es que en 1984 Kuhn tomó las tres características que había atribuido a las revoluciones científicas y las reformuló —con importantes ampliaciones y especificaciones— como rasgos del aprendizaje de un lenguaje dentro de una comunidad científica. Cabe conjeturar que con este movimiento pretendía desplazar la unidad de análisis de su propuesta desde las revoluciones científicas como objetos históricos a los científicos aprendices de un léxico, buscando así explorar lo que Alexander Bird (2020) ha destacado como la dimensión cognitiva del programa kuhniano.

---

<sup>12</sup> Tema que ya había sido tratado en Kuhn (1979).

<sup>13</sup> Cf. Melogno (2017, pp. 14 y ss.).

No tenemos evidencia suficiente para ir más lejos con esta hipótesis. Sí podemos establecer con certeza que en 1987 Kuhn suprimió todo el extenso pasaje que sucede al ejemplo de Planck en la segunda Thalheimer (1984/2017, § 73-84), reincorporó la sección V de la primera Notre Dame y la publicó íntegra con varios agregados y unos pocos cambios de redacción en la parte final de *WASR* (1987a, pp. 28-32).

El examen de esta sección final revela que las tres características del cambio revolucionario consignadas en *WASR* estaban definidas por completo en 1980 y reafirma la presunción de que las principales ideas del texto aparecido en 1987 surgieron a principios de la década. También muestra que el holismo, el cambio de lenguaje y el cambio de metáfora eran preocupaciones centrales de Kuhn, aunque su posición osciló entre ubicar estas categorías en la dinámica histórica de las revoluciones científicas o en los procesos cognitivos que experimentan los científicos durante una revolución.

La sección V concluye con un breve apartado inédito que anuncia el tema de la conferencia siguiente, mediante algunas conexiones entre los problemas de la traducción y el progreso científico:

5. These three characteristics – holism, language change and metaphor change – will reappear in my next lecture.
  - a. At this time they simply pose a problem,
    - i. And one which for me arose empirically while learning to read old scientific texts.
    - b. Those texts, I discovered, turn out to be written in a language that differs here and there from the one we use today.
      - i. Reading them properly requires that we learn that language.
      - ii. For the theories those texts contain cannot be translated into our language without occasional significant change.
    - c. Where the old and the new relate in this way, scientific advance is not simply cumulative.
      - i. How are we, then, to understand what has occurred?
      - ii. That is the problem to which I shall return in my next lecture (1980, pp. 19-20)

El grueso de la primera conferencia Notre Dame coincide con la segunda Thalheimer, la primera Shearman y *WASR*. Los cuatro textos constituyen una unidad a partir de la cual Kuhn trabajó hasta publicar la versión de 1987. Dentro de esta conexión general, destacan tres pasajes de la versión de 1980 que no se repiten en los demás textos: la referencia a la modelización del cambio científico a partir del trabajo del historiador, la explicación de la imposibilidad del vacío en Aristóteles y las variaciones de unidad de análisis de la sección v.

Más allá de esto, la primera Notre Dame constituye un borrador de materiales disponibles y bien conocidos, por lo que no se justifica publicar esta conferencia cuyo contenido es accesible en textos ya editados. Hemos considerado más pertinente entregar al lector un inventario de las diferencias entre la primera Notre Dame, la segunda Thalheimer, la primera Shearman y *WASR*, a efectos de identificar las modificaciones que Kuhn efectuó en cada uno de estos textos, pero sin sobrecargar el catálogo kuhiano con una nueva publicación.

Lo anterior no quita que la revisión de esta conferencia reporte resultados de interés. Permite establecer que los tres casos históricos conocidos en *WASR*, así como las tres características de las revoluciones científicas que cierran este artículo, ya habían tomado forma en 1980. No constituyen bajo ningún concepto elaboraciones de finales de la década, sino posiciones que Kuhn venía esbozando desde hacía años. El caso de *WASR* es singular porque la mayoría de su contenido proviene de textos anteriores, de modo que tomar la fecha de publicación en 1987 como referencia para la periodización de la obra de Kuhn resulta inviable a la luz de la evidencia que proporciona el estudio de los escritos inéditos.

La adecuada datación del origen de las ideas de Kuhn durante la década del ochenta exige múltiples ajustes en la imagen de *el último Kuhn*. Esta noción ha estado en boga en la literatura desde finales del siglo xx, inspirada en ubicar varias nociones centrales de la obra de Kuhn en trabajos de sus últimos años. No es posible aún establecer hasta qué punto el dominio de aplicación de *el último Kuhn* debe ser reformulado, pero el avance del trabajo con materiales inéditos revela que no pocas tesis atribuidas a los últimos años de la filosofía kuhiana se originan al comienzo de la década del ochenta. La revisión de la segunda conferencia permitirá reforzar este punto, en cuanto —al contrario de la primera— contiene una considerable cantidad de material no publicado.

## Conferencia II

### *Linguistic Concomitants of Revolutionary Change*

La segunda Notre Dame se denomina *Linguistic Concomitants of Revolutionary Change*, un título que Kuhn no volvió a usar en ocasiones posteriores. En el encabezado contiene una nota que reza «Revised December 1980», por lo que, en sentido estricto, se trata de un texto posterior a las otras dos conferencias. Comienza con una introducción (1980, pp. 21-22) dividida en dos apartados. El primero recapitula la conferencia anterior y el segundo presenta el plan a seguir. En el primer apartado aparece un importante pasaje inédito en el que Kuhn introduce la expresión *holismo local*, en contraste con la conferencia anterior, en la que había hablado de *holismo*, a secas. Vale la pena revisarlo:

- b) The first of these sets of characteristics I labeled “holism” and will now call “local holism”.
- i) Here holism indicates that change cannot be made piecemeal, a number of generalizations must be altered at once.
- ii) And the word “local” is added to avoid a common misunderstanding.
- iii) The changes that occur during scientific revolutions are usually restricted to a very small set of natural phenomena.
- iv) Most descriptions of and generalizations about natura remain just as they were before.
- v) What characterizes a revolution is the nature of the change, not its size (1980, p. 21).

Es llamativo que Kuhn se refiere al holismo, sin más, en la primera conferencia y solo introduce la especificación del holismo local en la segunda, más aún cuando lo hace en medio del sumario de la conferencia anterior. Una posibilidad plausible es que la mención al holismo local haya sido introducida en la revisión de diciembre, ya con algo más de distancia respecto de las conferencias del mes anterior.

En la Posdata de 1969 a *La estructura* Kuhn había señalado la existencia de elementos comunes a los paradigmas que se enfrentan en una revolución científica, así como el carácter parcial de los desacuerdos que separan a quienes adoptan paradigmas inconmensurables. Fue mucho después que este carácter acotado de la inconmensurabilidad y del cambio de significado se asoció con la tesis del holismo local. Hasta donde llegaba nuestro conocimiento de los textos publicados, la primera vez que Kuhn empleó este término fue en dos artículos de 1983 (a y b), en los que hace un uso muy puntual y cercano al que estamos examinando aquí. El texto de la segunda Notre Dame

permite establecer que Kuhn ya había adoptado la tesis del holismo local en 1980, aunque no lo hiciera público hasta 1983.

De todas formas, el holismo local kuhniano no pasó de un uso programático. En el resto de las Notre Dame la expresión solo vuelve a aparecer una vez (1980, p. 30) y en los dos artículos de 1983 figura como una mención sin desarrollo sistemático. La primera conferencia Thalheimer se detiene en una serie de consideraciones críticas sobre el holismo en relación con la concepción del conocimiento heredada de la modernidad (cf. Melogno, 2019) y la segunda se limita a afirmar que el aprendizaje de los términos científicos es *localmente holístico* (1984/2017, § 79). Por último, *WASR* recupera la adopción del holismo —sin aclaración de *local*— tal como había aparecido en la primera Notre Dame. Precisar el alcance y las motivaciones de los vaivenes de Kuhn respecto al holismo requiere una reconstrucción de mucho más calado que la que estamos emprendiendo aquí y, seguramente, será objeto de investigaciones futuras. Lo que puede establecerse con certeza en este punto es que la adopción del holismo local data de 1980 y no de 1983.

El segundo apartado de la introducción, también inédito, se detiene en los problemas de la noción de *cambio de significado* que venían arrastrándose desde *La estructura*. Señala Kuhn que la noción misma de *significado* se ha vuelto problemática luego de la crítica de Willard van Orman Quine a la distinción analítico-sintético y que el peso que esta idea tenía en *La estructura* exige mayor elaboración. El objetivo de la segunda y tercera de las conferencias es ofrecerla.

Siguen a la introducción tres secciones: la II, *Amending Traditional Notions of Meaning* (1980, pp. 22-27), la III, *The Johnny Example* (1980, pp. 27-35) y la IV, *Is it Science?* (1980, pp. 35-41). La sección II emprende una revisión crítica de las teorías descriptivistas del significado, aunque Kuhn no las nombra de esta manera y se limita a hablar de *concepción tradicional del significado*. Esta discusión toma como punto de partida la concepción descriptivista tradicional para discutir sus limitaciones a la luz de la teoría del cúmulo.<sup>14</sup> La discusión de estas dos concepciones del significado es material inédito y no se reproduce en textos previos ni posteriores, lo que justifica su revisión en detalle.

Según la concepción tradicional, saber el significado de una palabra implica conocer su definición. Una definición consta de un conjunto de características necesarias y suficientes para la aplicación de un término, de modo que quien conoce dichas características está en condiciones de aplicar el término de manera correcta (1980, pp. 22-23).<sup>15</sup> Kuhn identifica dos argumentos que vuelven problemática esta concepción y los desarrolla en el apartado 1 de la

14 Desarrollada por Wittgenstein, Strawson y Searle, entre otros. Kuhn no menciona a estos autores —como tampoco menciona a Russell o a Frege en su presentación del descriptivismo semántico— seguramente para no sobrecargar una exposición oral con referencias.

15 Muy similar a la nota 21 de Kuhn (1974, p. 308).

sección II. El primero destaca el escaso papel que las características definitorias cumplen en el uso efectivo del lenguaje: «b) One obvious argument against this view is that many of us use lots and lots of words unproblematically – without hesitation or communication problems – even though we are totally unable to provide a list of their defining features» (1980, p. 23).

Una respuesta posible consiste en afirmar que hemos aprendido las características definitorias de los términos que empleamos correctamente, aunque no seamos capaces de enumerarlas de forma consciente. Esto da lugar a la introducción del enunciado «Todos los cisnes son blancos». Podemos suponer que un sujeto ha obtenido el enunciado por generalización y que se enfrenta a un aparente cisne negro.<sup>16</sup> Surge aquí el problema de si la blancura cuenta como una característica definitoria del concepto *cisne*. En caso afirmativo, el pájaro negro de Australia no es un cisne y se mantiene el enunciado inicial; en caso negativo, sí es un cisne y «los cisnes son blancos» ya no vale. Esta disyuntiva revela un segundo aspecto problemático de la concepción tradicional, vinculado al aprendizaje de las características que definen un término:

e) So in this case, access to the list of defining features – whether conscious or unconscious – affects behaviour, determines how one reacts when brought to Australia.

i) And, in practice, in circumstances like this people tend to disagree, which suggests that nothing quite like a shared list of defining features is acquired when learning the language (1980, p. 23).

Kuhn entiende que estas limitaciones ameritan la búsqueda de un sustituto, que encuentra en la teoría del cúmulo. Esta permite preservar la idea de que adquirimos el significado mediante un conjunto de características y, a la vez, se libera del problema de las características necesarias. Los conceptos se aplican mediante características familiares o prevalentes que permiten establecer las relaciones de membresía de una clase en función de si los nuevos ejemplares tienen o no suficientes características del cúmulo que define a la clase. Kuhn (1980) ensaya un primer balance de las ventajas de esta posición:

i) People clearly do have access to the required lists.

ii) Anyone who can make normal use of the word “swan” can tell you a lot of features that most of them share.

iii) Problems would arise if one still had to pick the defining features from this list, and one is no longer required to do anything of that sort (p. 24).<sup>17</sup>

16 Al igual que en Kuhn (1974, p. 312), el cisne proviene de Australia.

17 Nótese la semejanza en el hilo argumental cuando, años atrás, Kuhn usaba el mismo ejemplo para cuestionar el concepto de *falsación* de Popper (1970a): «Only if you have previously committed yourself to a full definition of “swan”, one which will specify its

A pesar de estas ventajas, la teoría del cúmulo aún presenta el problema —compartido por la concepción tradicional— de precisar qué características resultan suficientes para introducir un ejemplar dentro del campo de aplicación de un concepto:

- f) If you try to answer those questions, you will encounter exactly the same problems that were encountered before in trying to decide whether a particular feature belonged to an object by definition or by empirical law.
- i) It's not hard to imagine cases in which the answer to this question ought to influence behavior – is that fowl a swan or not?
- ii) But there's no reason to suppose that uniform evidence about how-much-is-enough can be found, that knowing a language includes knowing an answer to the question “how much?”.
- iii) Apparently, we're back where we started (1980, p. 25).

Pero para Kuhn esta dificultad es salvable, en cuanto responde a una concepción errónea de la relación entre el lenguaje y el mundo. Una vez que se pone de manifiesto este error es posible diluir la dificultad, pero para ello es necesario preguntarnos ¿por qué necesitamos saber cuántas características son suficientes? La estrategia de Kuhn en favor de la teoría del cúmulo no consiste en ofrecer una respuesta a esta pregunta, sino en cuestionar los supuestos que permiten su formulación:

- b) The answer, I think, is that we expect language to be neutral, applicable in all possible worlds.
- i) We suppose that a person who has learned the term “swan” will know, under all conceivable circumstances, whether it applies or not.
- ii) Or, to put the point another way, we suppose that, if only we knew what the word “swan” meant, we would be able to say of any creature, imagined or real, that it was or was not a swan.
- c) But, why should we be able to do anything of the sort?
- i) Why should a language that has evolved from experience in dealing with a particular environment function unproblematically when transferred to another one? (1980, p. 25).

El argumento apunta a que varias objeciones a las teorías semánticas se inspiran en exigir que dichas teorías ofrezcan condiciones exhaustivas de aplicación del significado de un término. En particular, deben resistir contraejemplos basados en situaciones hipotéticas y experimentos mentales frecuentemente ajenos a las condiciones reales de aplicación del lenguaje.

---

applicability to every conceivable object, can you be logically forced to rescind your generalization. And why should you have offered such a definition?» (p. 18).

De este modo, una teoría que no cubre ciertos casos posibles es incompleta como teoría del significado.

No es de extrañar que la búsqueda de una base semántica para su teoría de la ciencia condujera a Kuhn a rechazar esta forma de comprender la naturaleza del significado. Para Kuhn, el lenguaje es producto de las prácticas y estrategias de conocimiento que cada comunidad de hablantes desarrolla en interacción con el entorno. Por esta razón, la pregunta de cómo operan las relaciones de clase y los criterios de significado debe plantearse en referencia a las prácticas concretas de los hablantes de una lengua y no en función de condiciones lógicamente posibles. Bajo esta concepción del lenguaje es posible preservar las intuiciones fundamentales de la teoría del cúmulo:

- a) That in learning a language one acquires knowledge of nature that is prior to and independent of descriptive generalizations couched in that language.
  - i) If anything of that sort is the case, however, then one may begin to see how cluster concepts might function even in the absence of any answer to the question how much is enough? (1980, p. 26).

Para fortalecer este punto de vista, Kuhn señala un segundo supuesto de las discusiones sobre el significado, a saber, la idea de que los significados se aprenden y se fijan uno a uno, con independencia de las redes lingüísticas a las que pertenecen:

- i) We have, that is, ordinarily supposed that meanings are learned piecemeal, one-by-one;
- ii) That if we know what the word “swan” means, then we must know what the meaning of “swan” is;
- iii) Where the meaning of “swan” is something that characterizes the word by itself, independent of the meaning of terms like “duck” and “goose” (1980, p. 27)

A efectos de combatir este supuesto, Kuhn (1980) desarrolla una posición holista, aunque, curiosamente, no explicita la adopción de la tesis, como sí lo había hecho al comienzo de la conferencia:

- i) One need only suppose that the list of features shared by swans is enlarged to include those useful in distinguishing swans from ducks and geese.
- ii) In the space whose dimensions are provided by that expanded list of features, ducks, and geese and swans will form separate clusters.
- iii) And the condition that the only creatures like swans must be swans can then be replaced by the condition that all creatures lie significantly nearer to some of the three clusters than to either of the other two (p. 27).

Esta aplicación de la teoría del cúmulo a los criterios de clasificación de animales, contenida en el apartado 5 de la sección II (1980, pp. 26-27) es un resumen de la exposición pormenorizada que Kuhn había ofrecido en (1974, pp. 310-316), por lo que, a pesar de las diferencias de redacción y extensión, no se trata de un texto inédito.

La sección III, *The Johnny Example* (1980, pp. 27-35), desarrolla el ejemplo del niño que visita un parque con su padre y comienza a aprender nombres de pájaros, diferenciando cisnes, patos y gansos e incorporando los respectivos criterios de clasificación. El tratamiento de la generalización del enunciado «Los cisnes son blancos» (1980, p. 23) presenta un desarrollo muy similar a los que años antes había aparecido en *Logic of Discovery or Psychology of Research* (1970, pp. 16-19)<sup>18</sup> y *Second Thoughts on Paradigms* (1974, pp. 308-319).

El ejemplo registra múltiples diferencias de redacción en las tres versiones, lo que torna infértil una comparación párrafo a párrafo como la que ofrecimos en la conferencia anterior. No obstante, la estructura se repite en los tres textos, que solo se distinguen por los objetivos argumentales que Kuhn persigue en cada caso. En términos generales, la versión de 1980 es una síntesis del texto de 1974, que, más allá de las variaciones de redacción, no ofrece mayor novedad. Incluso el borrador de las Notre Dame señala tramos para proyección de diapositivas, que presumiblemente sean las mismas que figuran en la versión de 1974 (pp. 311, 315, 317).

Los tres textos (1970a, 1974, 1980), que incluyen el ejemplo del aprendizaje de los nombres de aves, presentan un tratamiento muy similar, pero extraen moralejas filosóficas más bien diferentes. En 1970 (pp. 18-19) Kuhn aborda el asunto en una discusión sobre la noción popperiana de *verosimilitud* y los procedimientos para la deducción de las consecuencias observacionales de una teoría. Allí se concentra en el problema de decidir si el enunciado «Todos los cisnes son blancos» ha sido o no falsado cuando aparece un caso negativo.

El marco cambia en los dos textos posteriores, en los que el ejemplo viene a mostrar que las definiciones no juegan ningún papel en el reconocimiento de clases naturales y en el establecimiento de relaciones de clase. La diferencia estriba en que *Second Thoughts...* defiende esta tesis en contrapunto con la idea cartesiana de *lo dado* (1974, p. 308) y con la tesis de que el significado se establece mediante reglas de correspondencia (1974, pp. 302-307, 312-318), mientras que, en las Notre Dame, el ejemplo está en la contraposición entre el descriptivismo tradicional y la teoría del cúmulo.

El recorrido efectuado por Kuhn durante los diez años que ocupan estos tres trabajos da cuenta de un esfuerzo por precisar sus ideas semánticas y por ajustar su concepción del cambio científico a los debates suscitados

---

18 Originalmente expuesto en el coloquio del King's College de Londres en 1965.

entre las diversas teorías del significado. La segunda conferencia Notre Dame puede leerse como una tentativa de Kuhn por refrescar sus preocupaciones semánticas en torno a la teoría del cúmulo, dejando atrás la discusión sobre reglas de correspondencia y, con ella, un vocabulario ligado a controversias de la primera mitad del siglo xx. De todas formas, el examen del resto de esta conferencia mostrará que la teoría del cúmulo no resultó funcional a estos intereses.

En los apartados 4, 5 y 6 de la sección III Kuhn aplica al ejemplo de Johny las tres características del cambio teórico introducidas en la conferencia I al ejemplo de Johny. El apartado 4 (1980, pp. 30-31) corresponde al holismo y el cambio de metáforas, el 5 (1980, pp. 32-33) al cambio de lenguaje y el 6 (1980, pp. 33-35) a algunas consideraciones generales sobre el aprendizaje de los términos de clase. Si bien la sección V registra cierta continuidad temática con *Second Thoughts...* en relación con la teoría del cúmulo (1980, pp. 310-316), los tres apartados se componen de texto inédito y exploran conexiones no retomadas en trabajos posteriores.

En primer término, Kuhn afirma que la discriminación de las clases *cisne*, *ganso* y *pato* se ajusta a la noción de *holismo local*, en cuanto cada uno de los tres términos adquiridos por Johny no puede ser aprendido sin referencia a los dos restantes. Asimismo, cualquier cambio en las características relevantes de una de las especies afecta sus relaciones con las demás: «No change can be made in the feature space in which one of these kinds of waterfowl clusters without producing at least minor modifications in the clustering behaviour of the other two» (1980, p. 31). Este pasaje contiene una alusión al espacio de características (*feature space*), un concepto central en las exploraciones semánticas de Kuhn que retomó con cierto detalle en la tercera conferencia Thalheimer (1984/2017, § 91-95, 104-106, 124) y que luego abandonó sin llegar a desarrollar.

En segundo lugar, en el aprendizaje de las clases de pájaros interviene un componente metafórico, del mismo modo que ocurre en las revoluciones científicas. La metáfora supone la conjunción de dos situaciones u objetos diferentes que comparten algunas características. Este proceso de discriminación de diferencias y semejanzas opera cuando Johny comienza a identificar las distintas especies de aves con la ayuda de su padre:

iv) He juxtaposes pairs of objects, two ducks or a duck and a goose, and he invites Johny to discover a system of similarities and differences to which he had not access until presented with the examples.

v) In the form in which I've given it, the process is much the same as the one which permits the falling stone and the growing oak to be seen as similar within Aristotle's physics (1980, p. 31).

En tercer término, el ejemplo también muestra el cambio de lenguaje que es característico de las revoluciones científicas bajo la idea de que diferentes lenguajes comportan diferentes modos de acceso cognitivo a la naturaleza. Esto implica que el aprendizaje del significado de las palabras no es separable de la identificación de los objetos que pueblan el mundo y su división en clases:

- iii) In this way of learning, by ostension, by pointing and uttering or, more generally, by learning words and phrases there is no taking the two components apart.
- iv) One simply cannot separate the process of learning words from the process of learning about the objects and activities to which the words refer.
- v) Without recourse to a single generalization like “All swans are white” knowledge-of-nature is acquired together with language (1980, p. 32).

Que el conocimiento del mundo y el conocimiento del lenguaje no son separables es una idea que Kuhn desarrolló tanto en textos previos como posteriores a este (1974, 1983a, 1984/2017), aunque ninguno de ellos reproduce la redacción de la segunda Notre Dame. Un aspecto llamativo de este pasaje es la mención a la ostensión (1974, 1984/2017), otro concepto al que Kuhn le otorgó cierta importancia en el aprendizaje del lenguaje y que luego pasó a evitar sistemáticamente (1989).<sup>19</sup>

El ejemplo da pie a Kuhn para afirmar que el aprendizaje de los nombres es simultáneo a la adquisición de un cúmulo de características —*cluster of features*— (1980, p. 32) que permiten agrupar a los individuos como miembros de una clase a partir de la posesión de determinados rasgos comunes. En términos de la teoría del cúmulo, cada uno de estos rasgos tiene distinto peso en el establecimiento de las relaciones de clase, aunque ninguno de ellos es necesario para pertenecer a una clase. El apartado se cierra con algunas consideraciones adicionales sobre la simultaneidad entre el aprendizaje del lenguaje y el conocimiento del mundo (1980, p. 33), que sintetizan la línea argumental de los dos apartados anteriores.

En este tramo de las conferencias Notre Dame, Kuhn conectó una serie de ideas sobre el aprendizaje de los términos de clase que venía desarrollando desde 1970 con las tres características del cambio científico que acababa de formular. Este paralelismo resultaba prometedor para establecer modelos explicativos comunes al aprendizaje del lenguaje natural y el lenguaje científico. Pero como mostramos en el examen de la conferencia I, en textos posteriores (1987a, 2017) Kuhn sistematizó los tres casos históricos y dejó atrás el intento de conectarlos con estos desarrollos previos sobre aprendizaje de los términos de clase, tentativa que no pasó de un ensayo en la segunda Notre Dame.

---

19 Cf. Melogno (2017, pp. 18 y ss.).

La ausencia de desarrollo de estas conexiones responde a que Kuhn no sostuvo su adhesión a la teoría del cúmulo, la cual no desempeñó ningún papel relevante en los textos posteriores a 1980. La última mención figura en la tercera conferencia Thalheimer (1984/2017, § 107), en la que explicita que ya ha abandonado esta concepción.<sup>20</sup> Como veremos más adelante, la noción de *taxonomía* vino a officiar como sustituto de la teoría del cúmulo. Proporcionó una nueva base para los problemas de los que Kuhn se venía ocupando. Buena parte de lo que ofrece la segunda conferencia Notre Dame es el mapa de una ruta que Kuhn no recorrió, seguramente porque las insuficiencias de la teoría del cúmulo la tornaban poco atractiva como candidata para dar cuenta del cambio de lenguaje operado en una revolución científica.

El apartado 6 trae a colación la posibilidad de un caso anómalo en la clasificación *gansos/patos/cisnes* (1980, p. 34). Kuhn revisa aquí tres desenlaces posibles de la anomalía, los dos primeros correspondientes al cambio normal y el tercero al cambio revolucionario. En primer término, se puede suponer la aparición de un aparente ganso con rasgos de pato. Frente a esta criatura problemática para la clasificación, un examen detenido puede mostrar que se trataba realmente de un pato y no de un ganso. En ese caso, se absorbe la anomalía mediante ajustes en los criterios de clasificación que permiten eliminar la ambigüedad inicial, pero que no requieren cambios en las divisiones de clase. En un segundo caso, el examen puede mostrar que la nueva criatura en realidad no es un pato ni un ganso, sino un nuevo pájaro. También aquí se requiere una reforma de la clasificación que consiste en introducir un nuevo tipo de pájaro, pero también aquí las divisiones previas no resultan alteradas.

Un tercer escenario más problemático ocurre con una criatura que comparte algunas características con los gansos y otras con los patos, de modo que su reconocimiento exige una alteración de la clasificación previa:

- ii) The new creature may turn out to be a goose – it may, that is, resemble geese far more than it does ducks when closely examined.
- iii) But it turns out to resemble only some of the geese, and, when the required adjustment of feature space has been completed, the rest of the geese have been moved out of the goose cluster entirely and have joined up with the swans.
- iv) Now things which were geese before are geese no longer.
- v) Some of the ones that move will be creatures from which we learned the term goose.
- vi) Language itself will therefore be violated by the change (1980, p. 35).

---

20 Como ya mostramos (Melogno, 2017, p. 21), Kuhn omitió esta mención cuando incluyó parte de la conferencia en la nota al pie 25 de *Possible Worlds in History of Science* (1989, p. 77).

Este desenlace muestra el tipo de cambio lingüístico que se produce durante una revolución científica, lo que reafirma el paralelismo entre el lenguaje científico y el lenguaje natural. Incluso más importante es que el pasaje ofrece el antecedente más remoto del principio de no solapamiento que Kuhn desarrollará en textos posteriores (1987a, 1991b) y que constituye uno de los principales conceptos de su época tardía.

La idea de que las revoluciones científicas suponen un cambio en los sistemas de categorización provocado por la aparición de un ejemplar que pertenece a la vez a dos clases que no mantienen una relación género-especie es central en la imagen del cambio taxonómico que Kuhn ofrece en sus últimos años. Este pasaje permite establecer que la noción de *cambio taxonómico* y el principio de no solapamiento se nutren de intuiciones que Kuhn ya había formulado en las conferencias Notre Dame. Como veremos, el cierre de la conferencia ofrece elementos que refuerzan fuertemente esta interpretación.

La sección final *Is it Science?* (1980, pp. 35-41) recapitula las principales ideas expuestas en la conferencia y también se compone de material inédito. Luego de plantear el problema de hasta qué punto el aprendizaje del lenguaje natural puede aplicarse al lenguaje científico (1980, p. 35), Kuhn introduce un ejemplo tomado de la taxonomía botánica, en el que un cambio de lenguaje fue acompañado por un cambio de metáfora (1980, p. 36).

A continuación (1980, p. 37), aparecen algunos ejemplos de cambio revolucionario desarrollados en la conferencia anterior y habituales en el repertorio kuhniano: la clase de los planetas durante la revolución copernicana, la noción de *movimiento* en la transición de Aristóteles a Newton y la ley de Ohm. Estos ejemplos apuntan a un doble objetivo: buscan profundizar en la continuidad entre el proceso de reconocimiento de clases en el lenguaje natural y el lenguaje científico y dan pie a Kuhn para introducir por primera vez en su obra una formulación explícita sobre la estructura taxonómica del lenguaje científico:

- c) Every scientific theory presupposes a taxonomy, whether the one that groups the falling stone with the growing oak, or the one that groups an atom with a solar system for the purpose of writing an appropriate Schrödinger equation.
- i) Traditionally it has been supposed that all these taxonomies could be reduced to single, neutral, observational base, – simple ideas, a sense-datum language, or something else in the sort.
- ii) Now, however, most philosophers would concede that no such neutral taxonomic base exists.
- iii) Its place is taken by whatever language, both everyday and specialized, is in fact acquired and used unproblematically by the scientific community under study.

iv) What philosophers use to call the observation vocabulary of a science – the firm foundation on which its theoretical constructs were erected – is now increasingly seen to be the simply antecedently available vocabulary – antecedent, that is, to the invention or assimilation of some particular theory with its accompanying vocabulary and concepts (1980, p. 38).

Kuhn había empleado la noción de *taxonomía* en textos previos (1970a, 1971, 1975, 1976a), pero había usado el término en un sentido no filosófico, ligado al trabajo de los naturalistas y demás constructores de taxonomías animales y vegetales. No debemos subestimar el valor heurístico de estas incursiones, que cumplieron un papel fundamental en la formulación de la taxonomía como unidad de análisis del cambio científico. Más allá de esto, las conferencias Notre Dame constituyen el momento exacto en que Kuhn comienza a usar el concepto *taxonomía* con pretensiones filosóficas sistemáticas, lo que marca el surgimiento de una orientación que es bien conocida en textos posteriores (1983a, 1987a, 1991b). Contamos con evidencia textual suficiente para marcar en las Notre Dame la fecha de nacimiento de las taxonomías como unidad de análisis, y de una concepción basada en el principio de no solapamiento, la inconmensurabilidad taxonómica y otros conceptos asociados que marcan las principales orientaciones de la última década de la filosofía kuhniana.

Es relevante detenerse en el destino ulterior de la noción de *taxonomía*, a efectos de precisar cómo Kuhn fue ensamblando los nuevos elementos de su propuesta. En *Commensurability, Comparability, Communicability* (1983a) sostiene que las categorías taxonómicas proporcionan criterios para establecer relaciones de semejanza y desemejanza entre los miembros de una clase.<sup>21</sup> Esta tesis se introduce en la discusión sobre el papel de la metáfora en ciencia, lo que da a pensar que una vez definida la taxonomía como unidad de análisis del cambio científico, Kuhn reescribió parte de sus ideas sobre el cambio revolucionario en clave taxonómica. *Racionalidad y elección de teorías*, publicado el mismo año (1983), reafirma esta dirección al conectar el proceso de categorización operado por las estructuras taxonómicas con el aprendizaje localmente holístico de los términos de clase.<sup>22</sup>

---

21 «What such homologous structures preserve, bare of criterial labels, is the taxonomic categories of the world and the similarity/difference relationships between them. Though I here verge on metaphor, my direction should be clear. What members of a language community share is homology of lexical structure» (1983a, p. 52).

22 «The first characteristic is one I have recently been calling “local holism”. Many of the referring terms of at least scientific languages cannot be acquired or defined one at a time but must instead be learned in clusters. In the learning process, furthermore, an essential role is played by explicit or implicit generalizations about the members of the taxonomic categories into which those terms divide the world» (1983b, p. 211).

Un año después, la segunda conferencia Thalheimer, *Breaking Into the Past* reelabora el punto al colocar las nociones de *léxico* y *taxonomía* como base para postular que el aprendizaje del lenguaje es simultáneo al reconocimiento de los objetos que componen el mundo.<sup>23</sup> Kuhn desarrolla aquí la idea de que las relaciones de semejanza y desemejanza se organizan en taxonomías y, a medida que esta idea gana fuerza, la noción de *espacio de características* (*feature space*) comienza a perder protagonismo.<sup>24</sup>

Más adelante, en *WASR* retoma la idea de que las taxonomías organizan las relaciones de semejanza/desemejanza y que estas se transforman como resultado del cambio de metáforas que acompaña una revolución científica.<sup>25</sup> Este recorrido permite ver cómo, a medida que avanzaba la década del ochenta, Kuhn organizó sus ideas sobre el aprendizaje del lenguaje y el significado de los términos científicos en torno a la noción de *taxonomía*, al tiempo que dejaba atrás la teoría del cúmulo y la noción de *espacio de características*.

Justo esta noción aparece en el apartado que sigue a la introducción de la taxonomía como parte de una curiosa tentativa de Kuhn por ensamblar su oposición a la posibilidad de un lenguaje observacional neutro con la visión del empirismo lógico: «First, if Johny-in the park is taken to model the acquisition of something like an observation vocabulary then techniques developed within the logical-empiricist tradition are available to help go on from there» (1980, p. 39). Este peculiar intento por discutir el aprendizaje del lenguaje a la luz del empirismo lógico toma como referencia la caracterización de las oraciones interpretativas introducidas por Hempel (1958). En la propuesta hempeliana el lenguaje de una teoría se divide en un sector de vocabulario observacional y uno de vocabulario teórico, y el conocimiento del vocabulario teórico se adquiere mediante la construcción de oraciones interpretativas que conectan ambos tipos de vocabulario.

---

23 «To acquire a lexicon is thus to acquire a taxonomy, a knowledge of the sorts of objects and situations that do and do not populate the corresponding world. In addition, it is to acquire knowledge of features (not all of them, nor the same ones for all learners) that permit the members of the various categories to be distinguished and identified. Members of a single category must be like each other and unlike those of other categories» (1984/2017, § 77).

24 También en la segunda Thalheimer *Assimilating Past Language*, Kuhn vuelve a mencionar el caso de las alteraciones de la taxonomía botánica del siglo XIX a causa del descubrimiento de nuevas plantas en el Pacífico (1984/2017, § 120).

25 «All my examples have involved a central change of model, metaphor, or analogy – a change in one’s sense of what is similar to what, and what is different. Sometimes, as in the Aristotle example, the similarity is internal to the subject matter. Thus, for Aristotelians, motion was a special case of change, so that the falling stone was like the growing oak, or like the person recovering from illness. That is the pattern of similarities that constitutes these phenomena a natural family, that places them in the same taxonomic category, and that had to be placed in the development of Newtonian physics» (1987a, p. 30).

Kuhn señala que no está claro dónde opera algo como una *interpretación* y propone llamar *oraciones paradigmáticas* (1980, p. 39) a las unidades de Hempel, en un claro intento por reformular la terminología clásica de los empiristas lógicos en la jerga de *La estructura*. Aquí Kuhn (1980) conecta muy fugazmente la distinción de Hempel con el aprendizaje del término *carga eléctrica* y con el ejemplo de Johny, a efectos de mostrar cómo la exposición continua a expresiones que incluyen un término permite su aprendizaje:

- i) Learning language by concrete exposure to terms in use: here quite literally isolating features.
- ii) After a while have enough features and can go on applying words for yourself.
- iii) And finally, for me the clincher, can't use this process, without learning about nature (p. 40).

Este lazo tendido por Kuhn a la filosofía de Hempel no resulta extraño. Ambos coincidieron en Princeton desde 1964 hasta el retiro de Hempel en 1973 y trabajaron con cierta proximidad, lo que se trasluce en distintos episodios, como la lectura por parte de Hempel del manuscrito de *Consideraciones en torno a mis críticos* (1970b, p. 231), la coparticipación de ambos en el Coloquio de Filosofía de Chapel Hill en 1976, al que Kuhn fue invitado a instancias de Hempel, y los comentarios del propio Kuhn en *Racionalidad y elección de teorías* (1983b, pp. 208 y ss.), presentado durante un simposio en homenaje a Hempel realizado en la American Philosophical Association.<sup>26</sup> Este artículo contiene la primera exposición detallada que Kuhn brinda de sus intercambios con Hempel. Sin embargo, el foco temático es muy diferente a las Notre Dame, en cuanto se centra en el problema de la elección racional de teorías y en la objeción de Hempel sobre los aspectos descriptivos y normativos de la propuesta kuhniana.

Es solo en el epílogo (1993, p. 311 y ss.) que Kuhn retoma las ideas de Hempel en relación con la distinción entre *lenguaje observacional* y *lenguaje teórico*. Si bien la redacción es diferente y el epílogo tiene un nivel de elaboración mucho mayor, en este caso el enfoque temático sí permite conectar este texto con el pasaje de la conferencia Notre Dame.

La conferencia se cierra con una breve mención a la perspectiva estructuralista de Joseph Sneed y Wolfgang Stegmüller, cuyo único propósito es reafirmar la idea de que no es posible aprender el lenguaje de una teoría sin ejemplos concretos de su empleo. Como es sabido, Kuhn se dedicó a la tradición estructuralista en *Cambio de teoría como cambio de estructura: comentarios sobre el formalismo de Sneed*, texto que también trae a colación

26 El archivo de inéditos de Hempel disponible en la Universidad de Pittsburg contiene varios materiales y notas de trabajo dedicados a la obra de Kuhn, y cuyo estudio ampliaría sustantivamente el panorama parcial que estamos ofreciendo aquí.

los intercambios con Hempel sobre la distinción entre lo teórico y lo observacional (1976b, p. 220).

Más allá de las conexiones posteriores que señalamos respecto de Hempel, las menciones a él, Sneed y Stegmüller constituyen texto inédito en cuanto Kuhn no las reprodujo literalmente en ningún trabajo publicado. No obstante, en la nota al pie 2 de *WASR* se encuentra una consideración sobre aprendizaje del vocabulario teórico elaborada con los mismos protagonistas. Es plausible pensar que Kuhn tomó esta porción de las *Notre Dame* y la insertó como nota en la publicación de 1987:

The phrase “antecedently understood” was introduced by C. G. Hempel, who shows that it may serve many of the same purposes as “observational” in discussions involving the distinction between observational and theoretical terms... I borrow the phrase because the notion of an antecedently understood term is intrinsically developmental or historical, and its use within logical empiricism points to important areas of overlap between that traditional approach to philosophy of science and the more recent historical approach... A more systematic way of preserving an important part of the observational/theoretical distinction by embedding it in a developmental approach has been developed by Joseph D. Sneed. Wolfgang Stegmüller has clarified an extended Sneed’s approach by positing a hierarchy of theoretical terms, each level introduced within a particular historical theory (1987a, p. 14).

La segunda conferencia *Notre Dame*, *Linguistic Concomitants of Revolutionary Change* resulta un texto de suma importancia tanto para comprender dónde estaba Kuhn en 1980 como para dar cuenta del desarrollo posterior de su filosofía. Las cuatro secciones que componen el texto son material inédito, excepto el apartado 5 de la Sección II (1980, pp. 26-27) y los apartados 1, 2 y 3 de la Sección III (1980, pp. 27-30). Contiene el germen de trabajos relevantes como *WASR* y *Possible Worlds in History of Science*, introduce por primera vez la noción de *taxonomía* como unidad de análisis del cambio científico y proporciona un compendio de las herramientas con las que Kuhn contaba para abordar los problemas del significado, el aprendizaje de los términos científicos y la relación lenguaje-mundo. Algunas de estas herramientas fueron abandonadas poco tiempo después y otras marcan el desarrollo posterior de la filosofía kuhniana de forma decisiva. El examen que hemos ofrecido permite revelar ambas vertientes.

### Conferencia III. *Language, Causal Theory and Necessary Truth*

La tercera conferencia, *Language, Causal Theory and Necessary Truth*, consta de cuatro secciones: *Introduction* (1980, pp. 42-43); *Kripke on Causal Theory* (1980, pp. 43-49); *Lifelines and How They are Traced* (1980, pp. 50-55), y *Identities and Natural Kinds* (1980, pp. 55-63), a las que sigue una lista bibliográfica con siete entradas. Esta pieza es quizás la más relevante del conjunto, no solo porque constituye la discusión más extensa que Kuhn dio sobre la teoría causal, sino porque su contenido es inédito, en su mayor parte. Por esta razón no emprenderemos un análisis intertextual detallado, sino que nos enfocaremos en señalar los argumentos medulares de la conferencia, e identificar las principales divergencias y continuidades con algunos textos publicados.

El primer abordaje de Kuhn sobre las propuestas de Saul Kripke y Hilary Putnam consta de algunos comentarios muy puntuales en *Metaphor in Science* (1979, pp. 235-237) y la tercera conferencia Thalheimer (1984/2017, § 105-106). A pesar de ello, solo en *Possible Worlds...* (1989) y en la versión reelaborada *Dubbing and Redubbing...* (1990) desarrolla su posición más conocida contra la teoría causal. La tercera conferencia Notre Dame mantiene el tono crítico predominante tanto en trabajos previos como posteriores, pero con importantes diferencias de estrategia argumental.

La introducción que abre el texto se divide en dos apartados. El primero recapitula las conferencias anteriores y el segundo anuncia el objeto de la conferencia e identifica a *Naming and Necessity* de Kripke (1972) y *The meaning of 'meaning'* de Putnam (1975) como principales referencias de discusión.

La sección II se divide en seis apartados y está dedicada a la propuesta de Kripke. En el apartado 1, Kuhn distingue tres aspectos de la teoría causal: es una teoría de los nombres propios, una teoría sobre el carácter necesario de los enunciados empíricos de identidad que comprenden nombres propios —del tipo «Aristóteles es el hijo de Nicómaco»— y una teoría de los nombres que designan clases naturales (1980, pp. 43-44a).<sup>27</sup> La presentación que aparece aquí tiene algunos puntos de contacto con la publicada un año antes (1979, pp. 235-236), aunque la redacción de la conferencia Notre Dame es diferente y está más desarrollada.

Kuhn encuentra que la teoría causal es una explicación satisfactoria de la referencia de los nombres propios y de los enunciados de identidad, pero que no funciona cuando se aplica a los términos de clase.<sup>28</sup> La imposibilidad

27 El borrador original incluye una página 44a seguida de 44b, antes de la 45.

28 En términos más cercanos al debate tal como se desarrollaba cuando Kuhn dictó las conferencias, esta objeción apunta a que la teoría causal se formuló en principio para explicar la referencia de los nombres propios y luego fue, sin justificación, extrapolada a los términos de clase (cf. Katz, 1977; Unger, 1983).

de aplicar la concepción causal sobre la referencia de los nombres propios a los términos de clase es el principal punto de oposición de Kuhn a la teoría causal. Aparece en textos previos (1979, p. 236; 1984/2017, § 106) y posteriores (1989, pp. 98 y ss.; 1990, pp. 124 y ss.), pero en las Notre Dame la discusión se concentra en las dificultades para establecer líneas de vida y en los criterios de pertenencia a clases naturales, mientras que en los textos posteriores Kuhn se enfoca en la semántica de los mundos posibles y en la relación entre el mundo y el léxico empleado para describirlo.

Los apartados 2, 3 y 4 desarrollan cada uno de los tres aspectos señalados. En el apartado 2 (1980, pp. 44a-b) Kuhn hace una breve reseña de la visión causal de la referencia de los nombres propios, entendidos como etiquetas que refieren a sujetos mediante actos bautismales y cadenas causales. El apartado 3 (1980, pp. 44b-45) ingresa en los problemas de los enunciados de identidad mediante los tradicionales rompecabezas fregeanos también abordados por Kripke, como «Cicerón es Tulio» y «Héspero es fósforo».

El apartado 4 (1980, pp. 45-47) presenta la respuesta que la perspectiva causal ofrece a este problema. Los enunciados de identidad no son epistémicamente necesarios, en cuanto establecer su verdad o falsedad requiere de la experiencia, pero sí son necesarios en sentido metafísico. Si imaginamos un mundo posible en el que existió Cicerón, nuestro término *Cicerón* designa a ese sujeto en dicho mundo, y también lo hace nuestro término *Tulio*. En mundos posibles en los que Cicerón no existió o en los que *Cicerón* designa a otro sujeto la conexión no es necesaria, ya que la mismidad del sujeto no se establece por el nombre —*Cicerón* podría designar a otro sujeto en otro mundo posible—, sino por la línea de vida de cada individuo. Pero en todos los mundos posibles en que *Cicerón* designa al mismo sujeto que designa en el nuestro, el sujeto también es designado, necesariamente, por *Tulio*.<sup>29</sup>

En los apartados 5 y 6 (1980, pp. 47-50) Kuhn apunta que la teoría causal presupone una cierta noción de *individuo*, conforme a la cual cada individuo se define por una línea de vida —que en principio va del nacimiento a la muerte—. Las líneas deben ser continuas, en cuanto no admiten cortes, y también singulares: dos líneas de vida no pueden pertenecer al mismo individuo ni dos individuos compartir la misma línea.

¿Qué dificultad genera esto? A entender de Kuhn, las condiciones de continuidad y singularidad son necesarias, pero no suficientes para aplicar un nombre propio. Ello requiere asegurar la línea de vida que conecta al individuo con el nombre y establecer —en cada mundo posible— si la línea de vida del individuo permite designarlo con un nombre determinado. El punto problemático remite a cómo se define la línea (1980, p. 48). En principio, una línea de vida se traza identificando los puntos que la componen. Si queremos trazar la línea de vida de Aristóteles, diremos que nació en Estagira, que fue

---

29 Cf. Kripke (1972).

hijo de Nicómaco, que fue discípulo de Platón, tutor de Alejandro Magno y así sucesivamente, lo cual permite cumplir la condición de continuidad.

En cuanto a la singularidad, dadas dos líneas de vida con puntos similares —por ejemplo, dos individuos que fueron hijos de Nicómaco y discípulos de Platón—, siempre es posible establecer un punto que pertenece a una y no a la restante y así preservar la singularidad. En este caso, solo uno de los individuos fue tutor de Alejandro, o más aún, solo uno es el hijo de Nicómaco que nació en el 384 a. C.

A la luz de estas distinciones, Kuhn (1980) examina el caso de Héspero y Fósforo para enfatizar que la relación de mismidad de ambos objetos y la asimilación de los dos términos a un mismo individuo requiere el establecimiento de una línea de vida mediada por una teoría:

- f) So Hesperus and Phosphorus have the same lifeline, are one and the same individual.
- i) Though it's taken something like a theory to determine their identity.
- ii) If I'd asked how the Greeks did it, I'd have called upon one of several actual theories with which the Greeks accounted for the motion of planets, visible or not (p. 49).

Este pasaje pone en juego una objeción desarrollada antes por Evans (1973) y Katz (1977): el establecimiento de la referencia de un término no resulta solo de un acto bautismal, sino de la intervención de compromisos teóricos sin los cuales no sería posible la fijación de la referencia. Esto pone en tela de juicio el carácter puramente extensional de las explicaciones causales y enfatiza el papel del contenido teórico en la identificación de los referentes de un término.

Esta línea crítica se desarrolla en la sección III *Lifelines and How They are Traced*. En el primer apartado, Kuhn parte de la pregunta acerca de las condiciones en que un enunciado necesario puede fallar. Los requisitos de necesidad y continuidad en la línea de tiempo permiten construir enunciados necesarios, pero los requisitos no son necesarios por sí mismos. Esto marca una limitación de la teoría, vinculada con la dificultad para establecer de modo bautismal los referentes de nombres que designan entidades teóricas y, en general, con los mundos posibles donde los individuos no responden a una línea de vida trazable de forma continua:

- d) I think, for example, of the world of changing colors in the non-representational portions of Disney's *Fantasia* and in the abstract color animations that descend from them.
- i) Or I ask myself, not knowing the answer, what takes the place of themes when describing the structure of organization of much contemporary music.

- ii) Or I notice that the elementary particles of quantum theory do not satisfy the conditions for individuality because they are in principle indistinguishable.
- iii) And I wonder, in passing, whether the paradoxes of quantum theory cannot perhaps be understood as consequences of the application of a language of individuals to a world in which individuals do not in principle exist (1980, p. 50).

El punto aquí es que la teoría causal no puede aplicarse con éxito en mundos posibles en los que las líneas de vida no cumplen los requisitos de continuidad y singularidad. Ello se pone de manifiesto en mundos posibles donde la identificación de individuos resulta problemática: un mundo en el que los nacimientos de gemelos sean la regla, algunos de los mundos descritos por la mecánica cuántica y un mundo donde Héspero y Fósforo fueran dos planetas diferentes (1980, p. 51). Estas limitaciones permiten cuestionar la idea de que hay enunciados verdaderos en todos los mundos posibles (1980, p. 52), en cuanto hay mundos que no admiten la identificación de líneas de vida bajo las condiciones de continuidad y singularidad presupuestas por Kripke.

Dada la forma en que Kuhn concibe la relación entre el lenguaje y el mundo, a todo enunciado empírico formulable en un lenguaje le corresponde al menos un mundo posible en el que dicho enunciado es verdadero y otro en el que es falso:

- a) The set of worlds in which a given language can be spoken without difficulty is the set of worlds which conform to what I then called the cognitive content packed into that language.
- i) It follows that, for any purely descriptive or purely empirical statement in that language, there will be one possible world in which that statement is true and another in which everything is the same except that the statement is false.
- ii) Given any descriptive statement that is true or false in our world, there will be another possible world which differs from ours only in the truth value of that statement.
- iii) One may therefore, in the imagination, travel from any one of Kripke's possible worlds to any other, changing the truth value of only one sentence at a time during each transition from world to world (1980, p. 53).

La oposición de Kuhn a la teoría causal no se reduce a la especificación de mundos posibles que no se ajustan a la noción kripkeana de *necesidad*, sino que responde a una consideración del lenguaje como elemento constitutivo del conocimiento y del mundo. Esto conduce a rechazar que el valor de verdad de un enunciado pueda mantenerse invariable a través de distintos mundos y sus respectivos lenguajes. La sección III culmina especificando esta

divergencia mediante las tres características del cambio científico desarrolladas en las conferencias previas: el holismo, el cambio de lenguaje y el cambio de los criterios de semejanza, que ofician en el *mundo Kuhn* como contracara de las condiciones de continuidad y singularidad sostenidas por Kripke. Esto permite (1980, pp. 54-55) deslizar la idea de que la relación entre *lenguaje* y *mundo*, tal como Kripke la concibe, corresponde a un contexto de cambio normal, mientras que la imagen alternativa que ofrece el propio Kuhn corresponde a un contexto de cambio revolucionario.<sup>30</sup>

La sección IV, *Identities and Natural Kinds* retoma el problema de la aplicación de la teoría causal a los términos que designan clases naturales. Las clases naturales, señala Kuhn, no tienen líneas de vida, aunque las líneas de vida de varios individuos pueden ser agrupadas como integrantes de una clase. En *Metaphor in Science* (1979), Kuhn había deslizado esta idea, que aquí encuentra un desarrollo bastante más detallado.

La agrupación de individuos en una clase supone criterios de semejanza que incluyen algunos y excluyen a otros, y esta analogía entre la continuidad en la membresía de una clase y la continuidad de las líneas de vida le permite a Kripke (1972) afirmar que enunciados como «El calor es resultado del movimiento de las moléculas» y «El oro tiene el número atómico 79» son necesarios o verdaderos en todos los mundos posibles. En *Possible Worlds...*, Kuhn retornó a los ejemplos kripkeanos del calor y el oro (1989, pp. 105 y ss.), pero lo hizo cuestionando la postulación de propiedades esenciales por parte de Kripke, sin mención a los problemas de membresía de clase que ocupan gran parte de esta conferencia.

El punto central de la tercera Notre Dame es que la misma dificultad se registra con los términos de clase y con los nombres propios: en ninguno de los dos niveles la teoría causal da cuenta de los casos en que cambia la forma en que el lenguaje se vincula con el mundo. Las propiedades que cuentan como necesarias en una clase son las que definen la pertenencia de los individuos a la clase y, en la medida en que el lenguaje cambia, también lo hacen las propiedades que cuentan como esenciales y los criterios de pertenencia a la clase: «g) The identity of “heat is molecular motion” is thus necessary only within a particular set of worlds, those within which a particular sort of language, a particular way of cutting up the world is employed» (1980, p. 57).

Si el lenguaje es constitutivo del conocimiento, entonces diferentes lenguajes constituyen diferentes mundos. Por esta razón, no hay enunciados verdaderos en todos los mundos posibles, sino que cada enunciado es verdadero en los mundos en los que se cumple el contenido del enunciado

---

30 Esta estrategia recuerda a la que Kuhn (1970b) usó con anterioridad al discutir la filosofía de Popper. Para Kuhn, la descripción del avance científico por conjeturas y refutaciones propuesta por Popper corresponde, en rasgos generales, a los períodos de revoluciones científicas, mientras que la descripción que el mismo Kuhn ofrece de la ciencia como resolución de rompecabezas corresponde a los períodos normales.

y falso en aquellos en que esto no ocurre. Durante las revoluciones científicas ocurre una redistribución de las relaciones de clase, de forma que individuos que pertenecían a una clase pasan a otra cuya pertenencia es incompatible con la primera.

En los apartados 3 y 4 de esta sección (1980, pp. 57-59), Kuhn se refiere por primera vez a Putnam, al señalar que la noción putnamiana de *bautismo* presenta cierta plausibilidad para términos de clase como *oro* y *agua*, respecto de los que podemos suponer que mantienen la misma referencia en los usos actuales y en los usos de épocas pasadas. Sin embargo, la continuidad referencial no es tan notoria en términos más complejos como *compuesto*, *materia* o *calor*. Esto retoma la idea de que la explicación bautismal de la referencia funciona para casos de fijación de la referencia por ostensión, pero no en los casos que comprometen entidades inobservables. Kuhn volvió a este problema en un breve pasaje de la tercera conferencia Thalheimer dedicado a la teoría causal (1984/2017, § 106), en *Possible Worlds...* (1989, pp. 7778) y en *Dubbing and Redubbing...* (1990, p. 309), en todos los casos con una redacción diferente a la que encontramos en la conferencia Notre Dame.

Los apartados 5 y 6 (1980, pp. 59-61) están dedicados a la discusión del argumento putnamiano de la Tierra Gemela (Putnam, 1975). Constituyen el único pasaje de esta tercera conferencia que no es inédito, ya que fue reproducido con algunas modificaciones de redacción en *Possible Worlds...* (1989, pp. 77-79) y en *Dubbing and Redubbing...* (1990, pp. 309-311). Los tres textos apuntan a que la reconstrucción de Putnam supone el carácter necesario de «El agua es  $H_2O$ », cuando este resulta cuestionado por la existencia de una sustancia aparentemente idéntica al agua, pero con una composición XYZ:

- ii) But there is no room in existing chemical theory for a transparent, volatile fluid, with boiling and freezing points near those of water, but composed of elements other than hydrogen and oxygen.
- b) In short, the discovery of Twin Earth calls for a chemical revolution, a new chemical theory (1980, p. 60).

La quinta y última sección, *Internal Realism*, introduce algunos comentarios muy programáticos sobre el desplazamiento de Putnam desde el realismo metafísico a su propuesta de realismo interno (Putnam, 1977). Es curioso que Kuhn señala que no está seguro de haber comprendido la caracterización del realismo interno que ofrece Putnam, aunque señala una convergencia dada por el hecho de que, para Putnam, la referencia es teóricamente dependiente (1980, p. 62). No obstante, lo que Kuhn destaca es que la referencia depende del lenguaje, más que de las teorías:

- c) What changes reference is, I have suggested, the transition to a Kuhn world, one of the worlds which Kripke bars.

- i) Such a transition is ordinarily associated with revolutionary theory change,
- ii) With the transition to a theory that cannot be stated in the older language, and which therefore requires language change and thus reference change as well.
- iii) That is why I take change of reference to be associated with language change rather than with theory change *per se* (1980, p. 62).

Asimismo, Kuhn también entiende que asociar el cambio referencial con el cambio de lenguaje permite hacer sentido del realismo interno (1980, p. 62). Si entendemos como *real* a aquello que es referido con éxito mediante un lenguaje, entonces los lenguajes que logran identificar con éxito sus referentes están recortando un mundo real. Al igual que en *Metaphor in Science* (1979, p. 245) y en las conferencias Thalheimer (1984/2017, § 176), Kuhn culmina reivindicando este realismo mínimo al afirmar: «Why should we need any realism stronger than that?» (1980, p. 62).

La tercera conferencia Notre Dame ofrece no solo un texto inédito, sino la revisión más detallada que Kuhn emprendió sobre la teoría causal de la referencia. Exceptuando el pasaje sobre el argumento de la Tierra Gemela, el centro de interés y la estrategia de discusión de esta conferencia es bien diferente a los textos en los que Kuhn se refirió a la teoría causal. Esto muestra que la oposición kuhniana a la propuesta de Kripke y Putnam se nutrió de diferentes elementos y fue variando con el tiempo.

En tren de identificar estas variaciones, es posible señalar que en la conferencia Kuhn se ocupa de forma pareja de Kripke y Putnam, mientras que, en los textos posteriores (1989, 1990), se centra casi por completo en la propuesta de Putnam. En consonancia con esto, la conferencia se detiene con detalle en la semántica de los mundos posibles y en los presupuestos metafísicos de la posición de Kripke, mientras que los textos posteriores dejan de lado esta línea de discusión en favor del argumento de la Tierra Gemela. Cabe pensar que Kuhn consideró más fértil dar batalla a la teoría causal tomando como referencia el experimento mental de Putnam, en lugar de insistir en las consecuencias de la noción kripkeana de *necesidad metafísica*.

A modo de balance, es de orden señalar que el contenido de esta conferencia abre una nueva perspectiva sobre el desarrollo del debate entre Kuhn y la teoría causal. Si tomamos como referencia los escritos publicados hasta el momento, Kuhn parecería estar ofreciendo una aproximación muy fragmentaria a la teoría causal en 1979 y solo diez años después (1989) desarrollaría con detalle sus ideas.<sup>31</sup> El resultado aparente es un hiato de diez años en los que Kuhn no se habría ocupado de la teoría causal. Ahora sabemos que esto

31 En sentido estricto, serían siete años después, ya que *Possible Worlds...* fue escrito a partir de una conferencia dictada en 1986 (cf. Kuhn, 1989, p. 77).

no fue así y que en 1980 Kuhn ya contaba con una propuesta crítica bien articulada, aunque bajo coordenadas diferentes a lo que publicó al final de la década. Más allá de esto, la tercera conferencia Notre Dame permite datar las ideas de Kuhn sobre la teoría causal de la referencia nueve años antes de lo que indican los materiales disponibles hasta ahora.

Hasta aquí hemos ofrecido un panorama de las tres conferencias Notre Dame, con el objetivo de proporcionar al lector elementos para evaluar la importancia de estos textos y contextualizarlos en el *corpus* de la filosofía kuhniana. Hemos ensayado distintas conexiones con textos publicados, a efectos de establecer con precisión el grado de novedad que ofrece esta serie y de justificar nuestra decisión de no publicar la primera conferencia. Solo nos queda invitar al lector al examen de las dos piezas que encontrará a continuación y también del aparato crítico que compone el resto de este volumen, al que generosamente han contribuido varios especialistas en la filosofía kuhniana.

El autor desea agradecerles a María Eugenia Fazio, Leandro Giri, Victoria Lavorerio, Ignacio Cervieri, Jorge Rasner y Juan Vicente Mayoral por los numerosos intercambios que tanto contribuyeron a la versión final de este texto.

## Bibliografía

- BIRD, A. (2020). Comprendiendo los paradigmas de Kuhn a la luz de la ciencia cognitiva. *Cuadernos de Filosofía*, (38), 161-175.
- EVANS, G. (1973). The Causal Theory of Names. *Proceedings of the Aristotelian Society*, 47(1), 187-208.
- GIRI, L., y GIRI, M. (2020). Recuperando un programa kuhniano en historia de la ciencia. *Cuadernos de Filosofía*, (38), 75-89.
- GLIOZZI, M. (1976). Torricelli, Evangelista. En C. C. GILLISPIE (Ed.), *Dictionary of Scientific Biography* (Vol. XIII, pp. 433-440). Nueva York: Scribner's.
- GUILLAUMIN, G. (2012). *Historia y estructura de La estructura. Origen del pensamiento histórico de Thomas Kuhn*. Ciudad de México: UAM.
- HEMPEL, C. (1958). The Theoretician's Dilemma: A Study in the Logic of Theory Construction. En H. FEIGL, M. SCRIVEN y G. MAXWELL (Eds.), *Concepts, Theories, and the Mind-Body Problem* (Vol. 2, pp. 37-98). Minneapolis: University of Minnesota Press.
- HOYNINGEN-HUENE, P. (1995). Two letters of Paul Feyerabend to Thomas S. Kuhn on a Draft of *The Structure of Scientific Revolutions*. *Studies in History and Philosophy of Science*, 26(3), 353-387.
- (2006). More letters by Paul Feyerabend to Thomas S. Kuhn on Proto-Structure. *Studies in History and Philosophy of Science*, 37(4), 610-632.
- (2017). Sobre las conferencias Thalheimer de Thomas Kuhn, 1984. En TH. KUHN, *Desarrollo científico y cambio de léxico* (pp. 7-10). Buenos Aires y Montevideo: Sociedad Argentina de Análisis Filosófico y Universidad de la República.
- KATZ, J. (1977). A Proper Theory of Names. *Philosophical Studies*, 31, 1-80.
- KOYRÉ, A. (1943/2013). Galileo y Platón. En *Estudios de historia del pensamiento científico* (pp. 150-179). Ciudad de México: Siglo Veintiuno Editores.

- KRIPKE, S. (1972). *Naming and Necessity*. Cambridge: Harvard University Press. (En español, *El nombrar y la necesidad*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica, 2005.)
- KUHN, TH. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press. (En español, *La Estructura de las revoluciones científicas*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica, 2013.)
- (1970a). Logic of Discovery or Psychology of Research. En I. LAKATOS y A. MUSGRAVE (Eds.), *Criticism and the Growth of Knowledge* (pp. 1-23). Londres: Cambridge University Press. (En español, *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Barcelona, Grijalbo, 1975.)
- (1970b). Reflections on my Critics. En I. LAKATOS y A. MUSGRAVE (Eds.), *Criticism and the Growth of Knowledge* (pp. 231-278). Londres: Cambridge University Press. (En español, *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Barcelona, Grijalbo, 1975.)
- (1971). The Relations between History and the History of Science. *Daedalus*, 100, 271-304.
- (1974). Second Thoughts on Paradigms. En F. SUPPE (Comp.), *The Structure of Scientific Theories* (pp. 459-482). Urbana: University of Illinois Press.
- (1976a). Mathematical versus Experimental Traditions in the Development of Physical Science. *Journal of Interdisciplinary History*, 7, 1-31.
- (1976b). Theory Change as Structure Change: Comments on the Sneed Formalism. *Erkenntnis*, 10, 179-199.
- (1977). *The Essential Tension. Selected Studies in Scientific Tradition and Change*. Chicago: University of Chicago Press. (En español, *La tensión esencial. Estudios selectos sobre la tradición y el cambio en el ámbito de la ciencia*, Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica, 1993.)
- (1978). *Black-Body Theory and the Quantum Discontinuity, 1894-1912*. Nueva York: Oxford University Press.
- (1979). Metaphor in Science. En A. ORTONY (Comp.), *Metaphor and Thought* (pp. 409-419). Cambridge: Cambridge University Press.
- (1980). *The Nature of Conceptual Change: Notre Dame Lectures*. Indiana: University of Notre Dame [Thomas Kuhn Papers, MC 0240, Box: 12. MIT. Libraries. Department of Distinctive Collections].
- (1983a). Commensurability, Comparability, Communicability. *PSA 1982: Proceedings of the 1982 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, 2, 669-688.
- (1983b). Rationality and Theory Choice. *Journal of Philosophy*, 80, 563-570.
- (1987a). What are Scientific Revolutions? En L. KRÜGER, L. DASTON y M. HEIDELBERGER (Eds.), *The Probabilistic Revolution* (pp. 7-22). Cambridge: Cambridge University Press.
- (1987b). *The Present of Past Science*. Londres: The Shearman Memorial Lectures, University College [Thomas Kuhn Papers, MC 0240, Box: 23. MIT. Libraries. Department of Distinctive Collections].
- (1989). Possible Worlds in History of Science. En S. ALLÉN (Comp.), *Possible Worlds in Humanities, Arts and Sciences: Proceedings of Nobel Symposium 65* (Vol. 14, pp. 9-32). Berlín: Walter de Gruyter.
- (1990). Dubbing and Redubbing: The Vulnerability of Rigid Designation. En C. SAVAGE (Ed.), *Scientific Theories* (pp. 298-318). Mineápolis: University of Minnesota Press. (En español, Doblaje y redoblaje, la vulnerabilidad de la designación rígida. En W. GONZÁLEZ (Ed.), *Análisis de Thomas Kuhn, las revoluciones científicas*. Madrid: Trotta, 2004, pp. 105-133.)

- KUHN, TH. (1991a). The Natural and the Human Sciences. En D. R. HILEY, J. F. BOHMAN y R. SHUSTERMAN (Comps.), *The Interpretive Turn: Philosophy, Science, Culture* (pp. 17-24). Ithaca: Cornell University.
- (1991b). The Road Since Structure. *PSA 1990: Proceedings of the 1990 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association* (Vol. 2, pp. 3-13).
- (1993). Afterwords. En P. HORWICH (Ed.), *World Changes. Thomas Kuhn and the Nature of Science* (pp. 311-341). Cambridge: MIT Press.
- (2000). *The Road Since Structure*. Chicago: University of Chicago Press. (En español, *El camino desde la Estructura*. Paidós, Barcelona, 2000.)
- (1984/2017). *Desarrollo científico y cambio de léxico*. Buenos Aires y Montevideo: Sociedad Argentina de Análisis Filosófico y Universidad de la República [Original *Scientific Development and Lexical Change. Thalheimer Lectures*. Johns Hopkins University, 1984]. <https://dome.mit.edu/handle/1721.3/189540>
- (1951/2021), *The Quest for Physical Theory. Problems in the Methodology of Scientific Research. Lowell Lectures*. Evanston: George Reisch.
- MARCUM, J. (2005), *Thomas Kuhn's Revolution, an Historical Philosophy of Science*. Nueva York: Continuum.
- MAYORAL, J. V. (2017). *Thomas S. Kuhn: la búsqueda de La Estructura*. Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- McMULLIN, E. (1970). The History and Philosophy of Science, a Taxonomy. En R. STUEWER (Ed.), *Historical and Philosophical Perspectives of Science. Minnesota Studies in the Philosophy of Science* (Vol. 5, pp. 12-67).
- (1983). Values in Science. En P. ASQUITH y T. NICKLES (Comps.), *PSA 1982: Proceedings of the 1982 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, 2, 3-28.
- (1993). Rationality and Paradigm Change in Science. En P. HORWICH (Ed.), *World Changes. Thomas Kuhn and the Nature of Science* (pp. 55-78), Cambridge: MIT Press.
- MELOGNO, P. (2017). Retornando al pasado. Un estudio preliminar de las conferencias Thalheimer. En T. Kuhn, *Desarrollo científico y cambio de léxico* (pp. 11-45). Buenos Aires y Montevideo: Sociedad Argentina de Análisis Filosófico y Universidad de la República.
- (2019). The Discovery-Justification Distinction and the New Historiography of Science on Thomas Kuhn's Thalheimer Lectures. *HOPOS: The Journal of the International Society for the History of Philosophy of Science*, 9(1), 152-178.
- PUTNAM, H. (1975). The meaning of 'meaning'. En K. GUNDERSON (Ed.), *Language, mind and knowledge: Minnesota Studies in the Philosophy of Science* (Vol. 7, pp. 131-193).
- (1977). Realism and Reason. *Proceedings and Addresses of the American Philosophical Association*, 50(6), 483-498.
- REISCH, G. (2021). Thomas Kuhn's Quest for Physical Theory: Editor's Introduction. En T. KUHN (2021), *The Quest for Physical Theory. Problems in the Methodology of Scientific Research. Lowell Lectures* (pp. xi-xxxiv). Evanston: George Reisch.
- UNGER, P. (1983). The Causal Theory of Reference. *Philosophical Studies*, 43, 1-45.



# Concomitantes lingüísticos del cambio revolucionario (segunda conferencia Notre Dame)<sup>32</sup>

THOMAS KUHN

## Introducción

En la última conferencia hablé, en particular, de los tipos de episodios que he llamado *revoluciones científicas*. Sobre todo, lo hice proporcionando tres ejemplos de cambios revolucionarios, pero también, como conclusión, señalando tres conjuntos de características interrelacionadas que esos y otros cambios revolucionarios parecen compartir, aunque quizás no siempre en la misma proporción.

A la primera de estas características la denominé *holismo* y la llamaré ahora *holismo local*. En este caso, el holismo indica que el cambio no puede hacerse de forma fragmentaria, sino que hay que modificar una serie de generalizaciones a la vez, y se añade la palabra *local* para evitar un malentendido común: los cambios que se producen durante las revoluciones científicas suelen limitarse a un conjunto muy reducido de fenómenos naturales, y la mayoría de las descripciones y generalizaciones sobre la naturaleza siguen siendo las mismas que antes. Lo que caracteriza a una revolución, entonces, es la naturaleza del cambio, no su tamaño.

Las otras dos características de la revolución puedo recordarlas repitiéndome menos, sobre todo porque aparecerán varias veces a medida que continúe la conferencia. A una de ellas la describí como un componente lingüístico esencial en el cambio revolucionario. Me refiero a que el modo en que un conjunto de términos estándar se vincula a la naturaleza se ve alterado por una revolución.

La tercera característica era un cambio de metáfora o modelo o, como también lo describiré, un cambio en los patrones de similitud y diferencia. Así, dos elementos que se parecen mucho antes de una revolución pueden parecer muy diferentes después.

En el libro sobre las revoluciones científicas, hice hincapié en la segunda de estas características, la alteración del lenguaje. A tal alteración la denominé *cambio de significado*. De este modo, los cambios normales eran los que no implicaban ningún cambio de significado, mientras que los cambios revolucionarios eran los que sí.

---

32 La traducción al español de las conferencias en este volumen estuvo a cargo de Ignacio Cervieri, Leandro Giri y Victoria Lavorerio.

En la mayoría de los aspectos sigo creyendo eso, como debería quedar claro por los ejemplos de la conferencia anterior, pero hablar de cambio de significado resultó no ser muy útil. Cuando publiqué el libro, la propia noción de *significado* se había vuelto problemática, en especial debido a los ataques de Quine a la distinción analítico-sintético.<sup>33</sup> Como resultado, la frase *cambio de significado* en sí misma significaba muy poco para sostener el peso que yo le daba. En esta conferencia voy a intentar resucitar el sentido original de *significado*, o algo parecido, para lo cual servirá recordar qué es lo que ha fallado.

## Enmendando las nociones tradicionales de significado

Creo que todos hemos sido educados con un concepto tradicional de *significado* que sigue teniendo un gran arraigo, incluso entre los que creemos saber más. Según esta concepción tradicional, saber lo que significa una palabra o frase es conocer su definición, y conocer su definición es conocer un conjunto de condiciones necesarias y suficientes para su aplicación.

Por ejemplo, saber lo que significa el término *cisne* es conocer un conjunto de características tales que un objeto sería un cisne si y solo si tuviera precisamente esas características, como tener patas palmeadas, cuello curvado, ser acuático, etcétera.

Un argumento obvio en contra de este punto de vista es que muchos de nosotros utilizamos montones y montones de palabras sin problemas —sin vacilación ni dificultades de comunicación— aunque seamos incapaces por completo de proporcionar una lista de sus rasgos definitorios. Esa evidencia en contra de la existencia de una lista de rasgos definitorios es buena, pero se suele dejar de lado diciendo que no somos conscientes de la lista, aunque la hemos aprendido de todos modos y tenemos acceso inconsciente a ella. Ello podría ser cierto, pero hay otro argumento relevante, y a mí me parece decisivo.

Consideren un ejemplo sencillo de una posible generalización científica, que ha sido tradicional entre los filósofos: la generalización «Todos los cisnes son blancos». Es de suponer que se ha llegado a ella generalizando a partir de la experiencia con una serie de cisnes concretos, y será o ha sido refutada por la experiencia posterior con los cisnes negros que se pueden encontrar en Australia. No obstante —y este es el problema clave—, ¿cómo sabemos si la blancura es o no un elemento de nuestra lista de características definitorias?

---

33 *Nota de Edición:* Quine, W. (1951). Two Dogmas of Empiricism. *The Philosophical Review* 60 (1): 20-43. Reimp. *From a Logical Point of View*. Cambridge, Harvard University Press, 1953. En español «Dos dogmas del empirismo», En *Desde un punto de vista lógico*, Barcelona, Orbis, 1985, pp. 49-81.

Si lo es (si *cisne* se define en términos de rasgos distintos a la blancura), entonces, la generalización puede ser refutada por la exposición a un cisne negro. Sin embargo, si la blancura está en la lista, entonces «Todos los cisnes son blancos» no es una afirmación empírica en absoluto, sino una tautología, una afirmación analítica y, en ese caso, no se puede refutar: las aves acuáticas negras de Australia no eran cisnes, después de todo. Solo se parecían a ellos. Así pues, en este caso, el acceso a la lista de rasgos definitorios —sea consciente o inconsciente— afecta al comportamiento, determina cómo uno reacciona cuando se lo lleva a Australia. En la práctica, en circunstancias como esta, la gente tiende a discrepar, lo que sugiere que no se adquiere nada parecido a una lista compartida de rasgos definitorios cuando se aprende el idioma.

Las críticas de este tipo han llevado a la mayoría de los filósofos a abandonar la noción tradicional de *significado*. No hay un sustituto estándar y no voy a intentar hacer un repaso de las numerosas sugerencias. Sin embargo, sí quiero examinar una de ellas, porque es un paso hacia una posición que quiero defender y también porque su dificultad pone de manifiesto lo que considero el problema central del enfoque clásico.

La noción que busco es la de *concepto cúmulo*. Esta conserva la idea de lista o cúmulo de características, pero abandona el intento de diferenciar entre los rasgos que forman parte de la definición y los que se aplican empíricamente. La lista solo se compone, entonces, de los rasgos prevalentes o habituales, es decir, los que pueden ser útiles para decidir si, por ejemplo, una determinada ave acuática es un cisne o no. En ciertos casos, se dice que un objeto presentado es un cisne si y solo si tiene suficientes rasgos del cúmulo *cisne* o de la lista *cisne*.

Bueno, este enfoque tiene claras ventajas sobre su predecesor. Es evidente que la gente tiene acceso a las listas requeridas. Cualquiera que pueda hacer un uso normal de la palabra *cisne* puede nombrar una cantidad de características que la mayoría de ellos comparten. Los problemas solo surgirían si uno siguiera teniendo que elegir los rasgos definitorios de esta lista, y ya no se requiere hacer nada de eso. Así pues, el primer problema sobre el concepto clásico de significado queda resuelto y el segundo desaparece del mismo modo. Alguien criado en Europa o en América puede, por ejemplo, sorprenderse al encontrarse por primera vez con un cisne negro, ya que la blancura había sido hasta entonces un miembro significativo del grupo asociado al término *cisne*. Sin embargo, no se puede esperar que esa persona sepa si el ave acuática negra es un cisne, aunque sea negro o si, por el contrario, no es un cisne solo por ser negro. Una decisión sobre si el ave es un cisne o no puede posponerse hasta que se haya hecho más trabajo. Más adelante sugeriré en qué podría consistir ese trabajo.

Estas son las ventajas de la noción de *concepto cúmulo*. Son genuinas y creo que es vital que se conserven, pero también hay un claro inconveniente, que ha llevado a mucha gente a renunciar a esta forma de tratar los

significados. El problema está en la palabra *suficiente*: un objeto es un cisne si y solo si tiene suficientes de las características enumeradas para el cúmulo *cisne*. Pero ¿*suficiente* significa aquí más de cinco, más de diez, más de veinticinco?, y si es así, ¿cómo se sabe? ¿O significa una mayoría, dos tercios o algún otro múltiplo del número de características en el cúmulo? Y, de nuevo, ¿cómo se sabe?

Si se intenta responder a estas preguntas, se encontrarán exactamente los mismos problemas que se encontraron antes al intentar decidir si un rasgo concreto pertenecía a un objeto por definición o por ley empírica. No es difícil imaginar casos en los que la respuesta a la pregunta debería influir en el comportamiento ¿Es esa ave un cisne o no? Sin embargo, no hay ninguna razón para suponer que se puedan encontrar pruebas uniformes sobre cuántas [características] son suficientes, que el conocimiento de un idioma incluya el conocimiento de una respuesta a la pregunta «¿cuántas [características]?». Al parecer, estamos de nuevo en el punto de partida.

En realidad, creo que no hemos vuelto tan atrás. Encontrar el viejo problema que surge de nuevo con los conceptos cúmulo ayuda, en mi opinión, a localizar las fuentes de las dificultades centrales que han afligido a la tradición anterior. Creo que son dos, y que la dificultad central puede aislarse preguntando por qué creemos que hay un problema. Es decir, ¿por qué creemos que necesitamos saber cuántas [características] son suficientes?

A mi entender, la respuesta es que esperamos que el lenguaje sea neutral, aplicable en todos los mundos posibles. Suponemos que una persona que ha aprendido el término *cisne* sabrá, en todas las circunstancias imaginables, si se aplica o no o, dicho de otro modo, suponemos que con solo conocer el significado de la palabra *cisne* seríamos capaces de decir de cualquier criatura, imaginaria o real, si es o no es un cisne. Pero, ¿por qué deberíamos ser capaces de hacer algo así? ¿Por qué un lenguaje que ha evolucionado a partir de la experiencia en un entorno concreto debería funcionar sin problemas cuando se traslada a otro? ¿Por qué, tomando prestada una frase de Austin, deberíamos saber siquiera qué decir si nos encontramos en un entorno que viola las expectativas ancestrales?<sup>34</sup>

¿No es más probable que tales expectativas, algunas de ellas ya incorporadas a nuestra dotación física, se incorporen también a nuestro lenguaje? Sugiero que sí están incorporadas, y que al aprender una lengua se adquiere un conocimiento de la naturaleza que es anterior e independiente de las generalizaciones descriptivas formuladas en esa lengua. Sin embargo, si algo de esto es así, entonces uno puede empezar a ver cómo los conceptos cúmulo podrían funcionar incluso en ausencia de cualquier respuesta a la pregunta ¿cuántas [características] son suficientes?

34 N. de E.: Austin, J. (1962), *How to do Things With Words* (Lecture II, p. 15). London: Oxford Clarendon Press. (En español *Cómo hacer cosas con palabras*, Barcelona, Paidós, 1990, p. 56.)

Todas las criaturas que muestran muchas de las características del cúmulo *cisne* son *ipso facto* cisnes. Las criaturas con muy pocos de esos rasgos son claramente no cisnes. Solo las criaturas con un número intermedio de rasgos presentarían dificultades, y estas no se plantean porque no hay criaturas de este tipo en el mundo al que está adaptado nuestro lenguaje: no hay criaturas que se parezcan mucho a los cisnes, pero que no sean cisnes. Los cisnes forman una familia natural o clase natural, y el conjunto de rasgos que nos permite distinguir a los miembros de una familia natural puede funcionar sin que se especifique el número mínimo de rasgos que debe poseer un miembro de la familia.

Visto de esta forma, el punto de vista que estoy desarrollando todavía no funcionará del todo. Al fin y al cabo, hay otras criaturas que se parecen mucho a los cisnes. En particular, están las otras dos clases de aves acuáticas, los patos y los gansos. Estas tienen muchos rasgos en común con los cisnes y, sin embargo, debemos ser capaces de distinguir las tres clases naturales. Esto también se soluciona sin dificultades si nos libramos de una segunda característica de la concepción tradicional del significado.

Hemos supuesto, ordinariamente, que los significados se aprenden poco a poco, uno a uno, y que si sabemos lo que la palabra *cisne* significa, entonces debemos saber cuál es el significado de *cisne*, pues el significado de *cisne* es algo que caracteriza a la palabra por sí misma, con independencia del significado de términos como *pato* y *ganso*. Sin embargo, este aspecto de la tradición también resulta prescindible: basta con suponer que la lista de rasgos compartidos por los cisnes se amplía para incluir los que sirven para distinguir a los cisnes de los patos y los gansos. Así, en el espacio cuyas dimensiones proporciona esa lista ampliada de rasgos, los patos y gansos y los cisnes formarían cúmulos separados, y la condición de que las únicas criaturas parecidas a los cisnes deben ser cisnes puede ser sustituida por la condición de que todas las criaturas estén significativamente más cerca de alguno de los tres cúmulos que de cualquiera de los otros dos. En otras palabras, puede haber patos, gansos y cisnes, pero no patos-gansos, cisnes-gansos o patos-cisnes.

## El ejemplo de Johny

Quiero presentar ahora un modelo sencillo de un proceso por el que podríamos aprender a atribuir términos a la naturaleza o, si se quiere, podríamos aprender lo que significan los términos, pues va a aclarar lo que ya he dicho y, al mismo tiempo, preparar lo que está por venir. Se trata de un modelo muy burdo y simplista, por el cual no me voy a disculpar, pero quiero evitar malentendidos indicando lo que afirmo y, sobre todo, lo que no afirmo al respecto.

En primer lugar, no cabe duda de que hay varias formas de aprender significados, y es de suponer que funcionan tanto por separado como en combinaciones variadas. Esta es solo una de ellas, aislada artificialmente con el fin de establecer un conjunto particular de puntos. En particular, aceptarlo no impide suponer que algunos términos reciben un significado mediante definiciones, por ejemplo, que *soltero* equivale a *hombre no casado*. La aceptación del modelo tampoco descarta la posibilidad de otros dispositivos, como los estereotipos y la especialización lingüística de Putnam,<sup>35</sup> u otras cosas por el estilo.

En segundo lugar, incluso con esa salvedad, no quiero afirmar que el proceso que voy a describir exista, en realidad, solo de esta forma. Más bien creo que podría existir, que no hay ningún obstáculo para ello, y también que si no existe entonces se requiere alguna otra forma de explicar los mismos efectos.

Ahora abordaré mi modelo contando la historia de un niño pequeño, Johnny, que pasea por el parque con su padre y aprende, en el transcurso de su paseo, a usar las palabras *pato*, *ganso* y *cisne*. Antes de que los dos entren en el parque, Johnny ha aprendido un buen número de palabras. En particular, ha aprendido el término *pájaro*, y muy probablemente algunas subcategorías como *petirrojo*, *paloma* y quizás *gallina*, pero desconoce a las aves acuáticas.

Mientras pasean por el parque, llegan a un lago y el padre de Johnny mira a su alrededor y dice mientras señala: «Mira, Johnny, hay un ganso». Johnny mira y dice: «Oh», y el paseo continúa. Entonces, un poco más tarde, Johnny señala y comenta: «Mira, papá, otro ganso». El papá mira y lo corrige: «No, Johnny, eso es un cisne». Johnny acierta las dos siguientes y es aplaudido. Pero pronto señala lo que cree que es un ganso y se le vuelve a corregir. Esta vez el padre dice: «No, eso es un pato». Este proceso de señalar, pronunciar y reforzar o corregir se prolonga un poco más, pero, en relativamente poco tiempo, Johnny puede simplemente mirar, señalar, pronunciar y acertar siempre. ¿Qué podríamos decir que ha ocurrido aquí?

Quiero decir algunas cosas, como las siguientes: cuando Johnny entró por primera vez en el parque, ya podía, como he indicado, identificar pájaros y quizás petirrojos y palomas, entre ellos. En consecuencia, supongo que entonces ya podría detectar rasgos relevantes para esas identificaciones: las plumas, por ejemplo, y los picos y las alas y la configuración característica del cuerpo, quizá también el color del pecho para distinguir a los petirrojos y el arrullo y el contoneo para las palomas.

---

35 N. de E.: Putnam, H. (1975). Explanation and Reference. En *Mind, Language, and Reality*, *Philosophical Papers* (vol. 1) (pp. 196-214). Cambridge: Cambridge University Press.

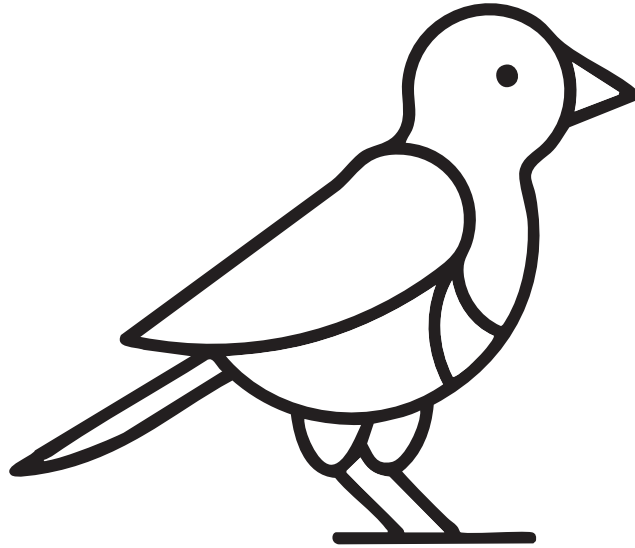


Figura 1. Esquema básico de un ave y sus rasgos relevantes

Fuente: Matías Llere a partir de notas de Thomas Kuhn.

Estos son los factores relevantes para las identificaciones y discriminaciones que Johnny había aprendido a hacer antes y, por lo tanto, se ponen de relieve en circunstancias en las que los estímulos que inciden sobre él pueden provenir de las aves, pero no sirven de mucho para identificar y discriminar patos, gansos y cisnes. Por ende, cuando Johnny entra por primera vez en el parque, las distintas aves acuáticas que ve le parecen todas muy parecidas. En el espacio de características que ha aprendido de la experiencia previa, los patos, gansos y cisnes están todos mezclados como en la diapositiva (#1).<sup>36</sup> Esa es la visión de Johnny al principio de su paseo con su padre. A medida que el paseo continúa, mientras el padre de Johnny identifica y distingue los patos, los gansos y los cisnes por él, Johnny capta características adicionales útiles para distinguir estos tres tipos de aves, tanto de otras como entre cada una de ellas, o tal vez perfeccione los que ya conoce para adaptarlos a esta nueva tarea discriminatoria.

---

36 Véase la figura 1.



Figura 2. Percepción original de Johny, sin diferenciar los diferentes tipos de ave acuática

Fuente: Kuhn (1974, p. 476).<sup>37</sup>

Mi intuición me sugiere que, cuando elijo patos, gansos y cisnes —lo que hago con bastante facilidad, a simple vista— me apoyo bastante en la curvatura del cuello y en las longitudes relativas del cuello y del cuerpo. En cualquier caso, en el transcurso del paseo, Johny adquiere un espacio de características enriquecido, uno en el que los patos se agrupan en un lugar distinto al ocupado por los gansos y de forma similar para los cisnes. Esta es la situación que se presenta en la siguiente diapositiva (#2).<sup>38</sup> Cuando las aves acuáticas se agrupan así, no hay más dificultad para distinguir una especie de otra y para aplicar el nombre apropiado, basta con mirar y ver cuál es la más cercana.

37 *N. de E.*: El manuscrito original no tiene las diapositivas utilizadas por Kuhn durante las conferencias. Sin embargo, nuestra reconstrucción sugiere que aquí Kuhn utilizó las figuras de aves acuáticas que Sarah Kuhn dibujó para la presentación del ejemplo de Johny presentado en *Second Thoughts on Paradigms*, aquí reproducidas como Figuras 2 y 3. Véase Kuhn, Th. (1974). *Second Thoughts on Paradigms*. En F. Suppe (Ed.). *The Structure of Scientific Theories* (pp. 459-482). Urbana: University of Illinois Press. (En Español: Segundas reflexiones acerca de los paradigmas. En F. Suppe (Ed.). *La estructura de las teorías científicas*, Madrid, Editora Nacional, 1979, pp. 509-533).

38 Véanse la figura 3 y la nota al pie anterior.

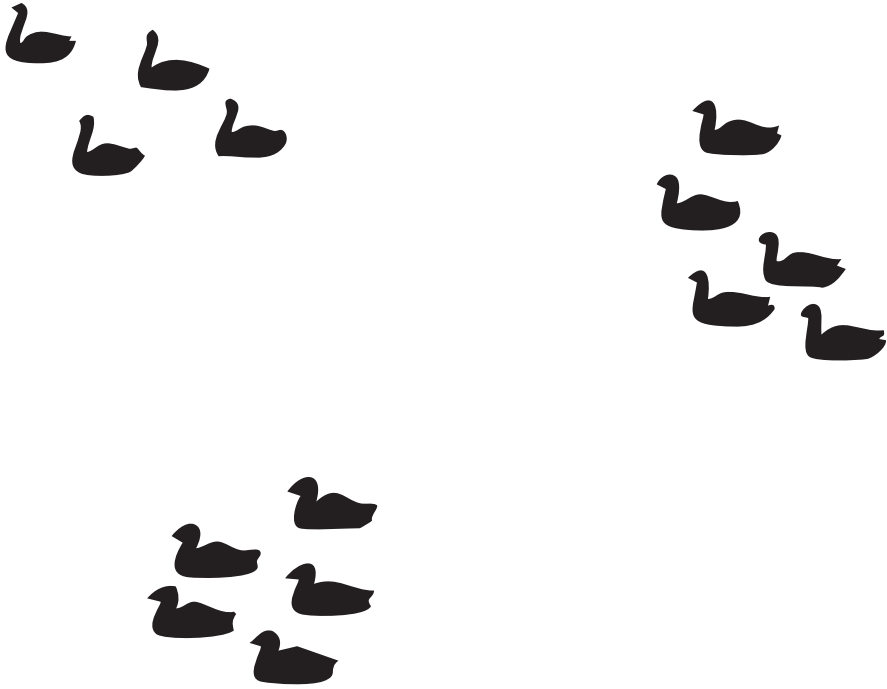


Figura 3. Percepción posaprendizaje de Johnny, con las aves agrupadas por clase

Fuente: Kuhn (1974, p. 476).

Para muchas personas, este proceso de aprender a identificar objetos a la vista continúa también después de la infancia. Sospecho que la mayoría de ustedes conocen personalmente —por su experiencia en la observación de aves, de estrellas, de huellas en la cámara de niebla, de microscopía o algo por el estilo— lo que le ha ocurrido a Johnny en el transcurso de su paseo por el parque. Las discriminaciones que antes no podía hacer en absoluto ahora saltan a su vista. Una vez que se ha producido este tipo de cambio es difícil entender cómo alguna vez no fue posible ver las diferencias de las que dependen.

Bueno, todo esto es muy burdo, esquemático y, sobre todo, especulativo. En sus mínimos detalles no tengo ningún deseo de defenderlo, pero sí quiero subrayar ahora por qué lo he introducido. Incluso en esta forma tan simple, este modelo de aprendizaje del lenguaje reproduce las tres características de las tradiciones científicas que, en la última conferencia, aislé al examinar las revoluciones científicas.

Veamos primero el holismo local, el punto principal del resumen con el que se abrió esta conferencia. Considerando la ciencia, el término *holismo* indica que las tradiciones científicas, las teorías o —en un sentido del término— los paradigmas poseen características que no pueden ser alteradas por partes, de una en una, sino que deben ser cambiadas en conjunto. No se puede, por

ejemplo, cambiar la noción de *pila* sin alterar, a su vez, las concepciones de la fuente de energía de la pila, del circuito externo y de la resistencia eléctrica. El lenguaje muestra ahora la misma característica en el ejemplo de las interrelaciones de los términos *pato*, *ganso* y *cisne*: ninguno de estos términos puede aprenderse en su totalidad sin adquirir también los otros dos. No se puede hacer ningún cambio en el espacio de características en el que se agrupa uno de estos tipos de aves acuáticas sin producir al menos pequeñas modificaciones en el comportamiento de agrupación de los otros dos.

Dentro de poco volveré sobre la naturaleza de estas modificaciones interrelacionadas, pero antes quiero examinar otro rasgo de las revoluciones, esta vez el elemento de tipo metafórico especificado en mi lista introductoria. También se encuentra aquí.

En la metáfora, según al menos un punto de vista estándar, se juxtaponen dos objetos o situaciones, que son obviamente diferentes, y se invita al lector o al oyente a encontrar características que ambos comparten. Un ejemplo estándar es la metáfora «El hombre es un lobo», que llama la atención, entre otras cosas, sobre la ferocidad bestial del hombre. Pues bien, lo que el padre de Johny hace por él no es muy distinto: juxtapone pares de objetos, dos patos o un pato y un ganso, e invita a Johny a descubrir un sistema de similitudes y diferencias al que no tenía acceso hasta que se le presentaron los ejemplos.

En la forma que le he dado, el proceso es muy parecido al que permite considerar similares a la piedra que cae y al roble que crece en la física de Aristóteles.<sup>39</sup> Cuando se establece de forma indirecta, tomando prestado el patrón de similitud/diferencia de otro campo, es como la asimilación de la pila y el circuito a la electrostática en el segundo ejemplo dado en mi primera conferencia.

El punto restante de mi lista introductoria era el cambio de lenguaje, y debe ser tratado de manera diferente si no se quiere reducir a una tautología. En el caso de la ciencia, la afirmación ha sido que hay cambios en el conocimiento de la naturaleza que requieren un cambio de lenguaje. En el caso del lenguaje, la afirmación correspondiente es que los diferentes lenguajes (no todos, sino algunos) encarnan diferentes conocimientos de la naturaleza. La afirmación se introdujo por primera vez para eliminar la necesidad de responder a la pregunta: ¿cuántas [características] son suficientes? Se puede aclarar y ampliar volviendo una vez más a la fábula de Johny en el parque.

---

39 *N. de E.*: Kuhn alude al ejemplo del movimiento y el cambio en Aristóteles, presentado en la primera conferencia. Para seguir todas las referencias a la primera conferencia véase Kuhn, Th. (1987a). *What are Scientific Revolutions?* En L. Krüger, L. Daston y M. Heidelberger (Eds.), *The Probabilistic Revolution* (pp. 7-22). Cambridge: Cambridge University Press (En Español: ¿Qué son las revoluciones científicas? En J. Conant y J. Haugeland (Comps.). *El camino desde la estructura*. Barcelona: Paidós, pp. 23-46, 2000).

Comencemos por el punto más obvio. En el transcurso de la tarde, Johny ha aprendido algo de lenguaje: qué significan las palabras *pato*, *ganso* y *cisne*, pero también ha aprendido sobre el mundo: que contiene patos, gansos y cisnes, así como qué clase de criaturas son. En esta forma de aprender, por ostensión, señalando y pronunciando o, de manera más general, aprendiendo palabras y frases en uso, no se pueden separar los dos componentes: no se puede separar el proceso de aprendizaje de las palabras del proceso de aprendizaje de los objetos y actividades a los que se refieren las palabras. Sin recurrir a una única generalización como «Todos los cisnes son blancos», el conocimiento de la naturaleza se adquiere junto con el lenguaje.

Si ahora nos preguntamos cómo Johny asigna nombres a las criaturas que ha aprendido a identificar, descubriremos cómo se produce esa carga del lenguaje con el conocimiento de la naturaleza. Con cada nombre que aprende a utilizar, Johny adquiere un cúmulo de características que, en su mayoría, poseen las criaturas correspondientes. Dos criaturas individuales —dos patos, por ejemplo, o un pato y un ganso— son más o menos parecidas, más o menos similares, en proporción al número de rasgos que comparten. Es muy probable que las características de cada una de las listas se ponderen en proporción a su utilidad para hacer la discriminación requerida, pero no se elige ningún conjunto de ellos como rasgos definitorios de, por ejemplo, los patos. No hay un cúmulo de rasgos en el grupo que posean todos los patos y solo los patos. En lugar de eso, uno se limita a mirar la siguiente ave acuática que aparece y la coloca con el conjunto de criaturas a las que se parece más.

La relación de similitud pertinente es, como se verá, triádica. El objeto a identificar se parece más a algunos cisnes que a cualquier pato o ganso. Una vez que Johny ha interiorizado una relación de similitud/diferencia de este tipo, ya no necesita preguntarse por la identidad de cada ave acuática. En condiciones normales, puede solo mirar y ver. Las aves acuáticas se reconocen a simple vista. Interiorizar esta relación de similitud es, sin embargo, adquirir un conocimiento de la naturaleza y, en este sencillo modelo, se ve que ese conocimiento es de dos tipos.

Al primer tipo lo llamaré *conocimiento del espacio vacío*. Cualquier ave acuática que aparezca en el futuro no salvará la distancia entre los cúmulos establecidos. Hay patos, gansos y cisnes, pero no patos-gansos, cisnes-gansos o patos-cisnes.

El segundo tipo de conocimiento es un complemento del primero. Si el reconocimiento sitúa un objeto en el grupo de los cisnes, entonces debe tener la mayoría de los rasgos de la lista de características de los cisnes. Este tipo de conocimiento recuerda al conocimiento de las esencias, un paralelismo que explotaré en la próxima conferencia al considerar la doctrina de la necesidad asociada a la teoría causal.

Llegados a este punto, los tres rasgos aislados por primera vez al caracterizar las revoluciones se han recuperado también del lenguaje. Si el

paralelismo resultante es significativo, debería ser posible hablar de revoluciones tanto en el lenguaje como en la ciencia.

Con la esperanza de aclarar aún más mi posición en desarrollo, pregunto entonces: ¿Qué tipo de cambio lingüístico corresponde a una revolución? Para encontrar una respuesta, vuelvo una vez más a mis diagramas de pato, ganso y cisne, y pregunto: ¿qué ocurre si se descubre una criatura anómala —que se parece a los patos y a los gansos en igual medida— en alguna isla remota del Pacífico sur?

Ya he dicho que no se puede tomar una decisión mecánica rápida comprobando una lista de las características que definen a los patos y a los gansos. En su lugar, uno se pone a trabajar, investiga. Con seguridad, se intenta cruzar la nueva criatura con patos y gansos. Es también muy probable que se haga un estudio comparativo de fisiología, citología, genética, del ciclo metabólico, etc. Como resultado de estos estudios, pueden ocurrir muchos tipos de cosas diferentes, de las cuales sugeriré aquí tres.

En primer lugar, a pesar de la ambigüedad superficial del aspecto de la criatura, un estudio comparativo más detallado puede mostrar que es *claramente* un pato o un ganso. En ese caso, los rasgos del grupo de patos y gansos requerirán algún ajuste. Se puede rebajar la importancia de algunos de los antiguos rasgos y añadir otros nuevos para aumentar el parecido de la criatura con, por ejemplo, los patos y, en consecuencia, aumentar su distancia con los gansos. A continuación, hay que ajustar el lenguaje, pero el resultado es un tipo de refinamiento bastante normal. No hay una gran sacudida. En concreto, los patos siguen siendo patos, los gansos siguen siendo gansos y los cisnes siguen siendo cisnes.

Un segundo tipo de resultado de la investigación posterior puede ser demostrar que la nueva criatura es sistemáticamente diferente de los patos y los gansos. Se ha descubierto una nueva subdivisión de las aves acuáticas. Una vez más, puede ser necesario ajustar el espacio de características para alejar a la nueva criatura de los patos y los gansos, pero los clústeres antiguos conservan su integridad y las cosas siguen como antes: el cambio sigue siendo normal.

Sin embargo, también hay un tercer tipo de cosa que puede ocurrir con la investigación posterior: puede adoptar varias formas, de las que aquí solo consideraré una. La nueva criatura puede resultar ser un ganso, es decir, puede parecerse mucho más a los gansos que a los patos cuando se examina de cerca, pero resulta que solo se parece a algunos de los gansos y, cuando se ha completado el ajuste necesario del espacio de características, el resto de los gansos se han desplazado en su totalidad fuera del grupo de gansos y se han unido a los cisnes. Ahora las cosas que antes eran gansos ya no lo son, algunas de las que se mueven de grupo serán criaturas con las que aprendimos el término *ganso*, por tanto, el propio lenguaje se verá vulnerado por el cambio. Este caso es, entonces, el que replica las revoluciones dentro del modelo.

Sin duda hay muchas otras formas en las que las nuevas experiencias pueden socavar el lenguaje. De una de ellas me he ocupado en otro lugar, pero las técnicas para explorar las cogniciones adquiridas con el lenguaje son escasas. Por el momento, les pido que se contenten con la limitada iluminación que puede aportar Johnny.

## ¿Eso es ciencia?

Para que sea más probable que se conformen, permítanme cerrar esta conferencia hablando de algunas fuentes probables de descontento. Johnny, en el parque, ni siquiera es un naturalista de campo y mucho menos un científico de laboratorio o un creador de teorías. Tampoco su padre es ninguna de estas cosas, una limitación aún más grave. En estas circunstancias, es probable que se pregunten si las observaciones de esta conferencia pueden tener alguna relación con la ciencia. Esas dudas son razonables y habrá que tratarlas por etapas.

La primera etapa consiste en observar que los ejemplos de cambio de categoría como el que acabamos de esbozar suelen ocurrir en la ciencia. Los más literales se dan en la taxonomía, de la que extraigo un primer ejemplo.

En la taxonomía de las plantas, durante la primera mitad del siglo XIX hubo una tendencia creciente a enfatizar los rasgos morfológicos en detrimento de los funcionales a la hora de juzgar las semejanzas y diferencias entre distintas especies y géneros. Una de las causas importantes del cambio fueron las dificultades encontradas al intentar relacionar las especies europeas y americanas conocidas con la flora exótica traída en los viajes al Pacífico. Para ver de qué se trata, observen un ejemplo.

Hay dos formas estándar en las que las hojas y los zarcillos pueden estar unidos a un tallo: opuesta frente a alterna. Eso es una diferencia de forma, mientras que la diferencia entre que sean hojas o zarcillos los que se adhieran [al tallo] es una diferencia de función. Resultó que se podía entender mejor la flora del Pacífico si se atendía más a la forma —opuesta frente a alterna— y menos a la diferencia entre hojas y zarcillos.

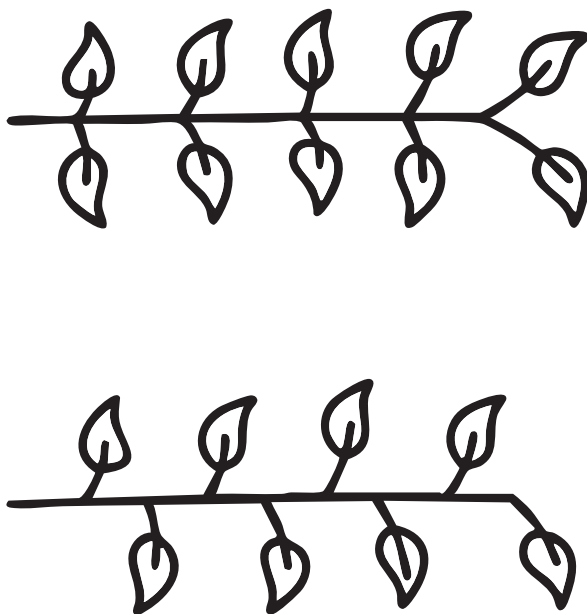


Figura 4. Forma opuesta (superior) y alterna (inferior) de unión de hojas y zarcillos al tallo

Fuente: Matías Llere a partir de notas de Thomas Kuhn.

Este cambio surgió de la presión ejercida por los nuevos especímenes del Pacífico, pero el resultado fue un importante cambio de categoría en los niveles superiores de clasificación de las plantas europeas y americanas. A medida que se producía ese cambio, además —al suplantarse las características morfológicas a las funcionales en la determinación de la semejanza— comenzó a aparecer ocasionalmente una nueva metáfora cuasievolutiva en los escritos botánicos. Los botánicos que creen con firmeza en la fijeza de las especies, por ejemplo, hablan a veces de los zarcillos como *hojas abortadas* o usan otras frases ontogenéticas de ese tipo. Esta historia forma parte de los antecedentes de Charles Darwin. Características similares aparecen, aunque no constituyen toda la historia ni de cerca, en los ejemplos de la ciencia física que traté la última vez.

Al principio de la primera conferencia<sup>40</sup> mencioné la transición de la astronomía geocéntrica a la heliocéntrica, como el traslado del Sol de la clase de los planetas a la de las estrellas y, a su vez, por las mismas razones, el traslado de la Luna de la clase de los planetas a la de los satélites.

Más adelante subrayé que un elemento esencial en la transición de la física aristotélica a la newtoniana fue el traslado de los fenómenos del movimiento

40 N. de E.: Véase la nota al pie 39 en este ensayo.

de la clase de los cambios de estado a la clase de los estados. En la primera se agrupaba con el paso de la bellota a roble o de la enfermedad a la salud. En el segundo, con el tamaño y la forma como estados de los objetos particulares. Cuando Descartes enunció por primera vez el principio de inercia, su argumento se basó principalmente en esta nueva agrupación: el tamaño, la forma, el movimiento y el reposo eran el tipo de cosas que perduraban, a menos que interviniera una perturbación externa.

Todavía más adelante en la conferencia comenté que la asimilación de la ley de Ohm requería que la resistencia eléctrica se concibiera como el flujo de agua en las tuberías y no como las fugas electrostáticas.

Este tipo de transferencia y el correspondiente cambio de metáfora y de espacio de características me parecen aspectos bastante habituales del cambio revolucionario. De hecho, estoy razonablemente seguro de que son universales.

Estos ejemplos deberían sugerir que, al hablar de Johny en el parque, no me he alejado tanto de la ciencia como parecía al inicio. Sin embargo, solo el ejemplo botánico se asemeja al modelo de pato-ganso-cisne: ambos son taxonómicos, y la taxonomía, según la opinión generalizada, se parece demasiado a la filatelia como para ser una ciencia.

Es posible que ustedes consideren que solo por un juego de manos he pasado de los patos, gansos y cisnes —criaturas disponibles para su inspección en el parque público— a la corriente eléctrica y la resistencia eléctrica —entidades no directamente escudriñables en absoluto—. Con certeza, hay una laguna en el argumento y mis observaciones finales dirán un poco sobre cómo puede llenarse, pero primero permítanme insistir en que es un error descartar la taxonomía o suponer que incluso la filosofía de la física puede ignorar el relato de Johny en el parque.

Toda teoría científica presupone una taxonomía, ya sea la que agrupa la piedra que cae con el roble que crece o la que agrupa un átomo con un sistema solar con el fin de escribir una ecuación de Schrödinger adecuada. Tradicionalmente se ha supuesto que todas estas taxonomías podían reducirse a una base observacional única y neutra: ideas simples, un lenguaje de datos sensoriales o algo por el estilo. Sin embargo, la mayoría de los filósofos reconocerían que no existe tal base taxonómica neutral. Su lugar lo ocupa cualquier lenguaje, tanto cotidiano como especializado, que la comunidad científica estudiada adquiere y usa sin problemas.

Lo que los filósofos solían llamar el *vocabulario de observación* de una ciencia —la base firme sobre la que se erigían sus construcciones teóricas— se ve ahora cada vez más como el vocabulario disponible con anterioridad, es decir, con anterioridad a la invención o asimilación de alguna teoría particular con su vocabulario y conceptos correspondientes. De ello se deduce que los filósofos deben dirigir a las partes más observacionales del vocabulario de una ciencia el mismo tipo de preguntas que antes reservaban para

los llamados *términos teóricos*. Deben hacerlo sobre todo si, como he estado argumentando, una de las características de las revoluciones científicas es que alteran el uso de los términos disponibles con anterioridad, aparentemente observacionales.

Si el cuento de Johny en el parque dice poco sobre los alcances superiores de la terminología científica, sí nos dice algo sobre los prerrequisitos para su adquisición, requisitos previos que ninguna filosofía de la ciencia puede seguir dando por sentados. Sin embargo, los vocabularios científicos tienen un alcance superior y la cuestión sobre cómo se obtienen aún persiste. Permítanme, pues, concluir esta conferencia con algunas observaciones sobre este tema, observaciones con las que espero hacer plausibles las dos afirmaciones siguientes.

En primer lugar, si se toma el cuento de Johny en el parque como modelo para la adquisición de algo así como un vocabulario de observación, entonces las técnicas desarrolladas en la tradición lógico-empirista están disponibles para ayudar a continuar desde allí.

En segundo lugar, sin embargo, desde la perspectiva proporcionada por Johny esas técnicas adquieren un nuevo aspecto, es decir, pueden verse como versiones de mayor nivel de la técnica que Johny en el parque muestra en su forma más simple. Tengo en mente la adquisición de un espacio de características y de una relación de similitud/diferencia correspondiente mediante la exposición a ejemplos de términos en uso.

Consideraré solo dos ejemplos, el primero extraído de un artículo clásico de C. G. Hempel.<sup>41</sup> Él divide la parte no lógica del vocabulario científico V en dos partes: un vocabulario observacional o básico V<sub>b</sub> y un vocabulario teórico V<sub>t</sub>.

Se presupone el conocimiento de V<sub>b</sub> y se dice que el vocabulario V<sub>t</sub> se aprende por exposición en el uso a frases en las que V<sub>t</sub> y V<sub>b</sub> aparecen juntas. Hempel las llama *oraciones interpretativas*, aunque el término parece poco acertado, ya que no está claro dónde se produce un proceso de interpretación. Los términos *oraciones ejemplares* u *oraciones paradigmáticas* me parecen mucho mejor.

Solo se ha examinado mucho a un tipo de oración interpretativa, las llamadas *oraciones de reducción*, pero probablemente son típicas y muestran rasgos de gran interés. Observen con rapidez. La forma más sencilla de una oración de reducción, a la que me limitaré, tiene la siguiente forma. Supongamos que hay que aprender una nueva palabra, digamos *carga*

---

41 N. de E.: Hempel, C. (1958). The Theoretician's Dilemma: A Study in the Logic of Theory Construction. En *Concepts, Theories, and the Mind-Body Problem. Minnesota Studies in the Philosophy of Science* (Vol. 2, pp. 32-98). Minneapolis: University of Minnesota Press. (En español, El dilema del teórico: un estudio sobre la lógica de la construcción de teorías. En A. Pérez Ransanz y L. Olivé (Comps.) (1989), *Filosofía de la ciencia, Teoría y Observación* (pp. 145-215). Ciudad de México: UNAM.

*eléctrica*. Esta se introduce especificando pruebas de cambio en términos de vocabulario cotidiano ya conocido. El esquema general es *si  $t(x)$ , entonces  $e(x)$  y  $s r(x)$* .

Por ejemplo, pensemos en la utilización de un electroscopio con el que hay que ver si las hojas divergen. Si se acerca un cuerpo a un electroscopio, entonces está cargado si y solo si las hojas divergen. Bueno, eso es un comienzo, me da una característica del cambio, pero no me dice cómo utilizar el término. Entonces, intentemos otra prueba. Supongamos que acercamos el electroscopio al suelo para ver si echa chispas. De nuevo es posible formular una frase de reducción análoga. Todavía no es suficiente, pero la afirmación es que, después de aprender unas cuantas pruebas más, se puede seguir usando el término *carga eléctrica* sin problemas. Pues miren qué parecido es el ejemplo de Johny.

Existe un aprendizaje de la lengua mediante la exposición concreta a los términos en uso: aislando los rasgos. Al cabo de un tiempo, se tienen suficientes rasgos y se puede seguir aplicando el término por sí mismo. Por último, y para mí lo más decisivo, no se puede usar este proceso sin aprender sobre la naturaleza. Cualquier cosa que pase una de estas pruebas debe pasar otras. Si un cuerpo hace divergir al electroscopio, entonces va a chisporrotear si se acerca a tierra. Hemos aprendido una ley de la naturaleza mientras aprendíamos a utilizar una palabra. Los dos componentes del proceso vuelven a ser inseparables.

El último ejemplo es del mismo tipo, pero mucho más elaborado. Solo lo voy a identificar para ustedes. Se trata de un método para introducir teorías completas, inventado por un hombre llamado Joseph Sneed y desarrollado y propagado por un filósofo alemán, Wolfgang Stegmüller.<sup>42</sup>

La idea básica, desde mi punto de vista, es la siguiente: no se puede aprender ni incluso enunciar una teoría sin ejemplos concretos de la teoría en uso. Primero se aprende un tipo de aplicación, por ejemplo, la caída de cuerpos para la mecánica newtoniana. Luego otro, por ejemplo, el plano inclinado. Y otro, digamos, el problema de los dos cuerpos. Así, viendo lo que es igual en todos ellos es como se aprende la mecánica newtoniana y, por lo general, basta con unos pocos ejemplos, luego se puede seguir por uno mismo.

De este modo, vemos que se trata del ejemplo de Johny de nuevo, en un nivel más alto, pero también es un ejemplo del tipo de cambio en la filosofía de la ciencia que me anima en particular. Este es un buen lugar para detenerse, con un tono optimista.

---

42 N. de E.: Sneed, J. (1971). *The Logical Structure of Mathematical Physics*. Dordrecht: Reidel; Stegmüller, W. (1976). *The Structure and Dynamics of Theories*. Berlín: Springer.



# Lenguaje, teoría causal y verdad necesaria (tercera conferencia Notre Dame)<sup>43</sup>

THOMAS KUHN

## Introducción

Al recordar las dos conferencias anteriores, creo que sus tres temas principales pueden resumirse del modo siguiente. En primer lugar, el desarrollo científico incluye episodios en los que el cambio requiere que el mundo se recorte de forma diferente, que los objetos o acontecimientos que parecían similares antes del cambio parezcan diferentes después de que este se produzca.

Un segundo tema ha sido que estos episodios especiales, a los que me he referido como *revoluciones*, exigen un cambio de lenguaje. Cuando se producen, es necesario alterar no solo algunas de las generalizaciones que uno hace sobre los fenómenos naturales, sino también la forma en que algunas palabras y frases que aparecen en esas generalizaciones se ajustan al mundo. Si todavía existe algo parecido a la noción de *sentido común*, querríamos decir que el sentido cambia en las revoluciones, y eso parece poner demasiado peso en la noción equívoca de *significado*. Podemos al menos decir con franqueza que en la revolución hay cambio de referencia: lo que antes de la revolución era una pila, un planeta o un cambio de estado, deja de serlo después de la revolución.

Mi tercer y último tema ha sido un complemento de los dos anteriores. Allí intento explicar cómo pueden ocurrir sus dos temas predecesores. El conocimiento del lenguaje, afirma el tercer tópico, suele adquirirse necesariamente junto con el conocimiento de la naturaleza. Ese conocimiento, además, estaría presente incluso en ausencia de cualquier generalización puramente empírica o, para decirlo de otro modo, el conocimiento incorporado a un lenguaje no puede ser sustituido sin cambios por un conjunto de generalizaciones puramente empíricas enunciadas en ese lenguaje.

De ello se desprende que si, como ocurre de vez en cuando, los fenómenos naturales violan las expectativas incorporadas al lenguaje, entonces el propio lenguaje requerirá un ajuste durante el proceso de asimilación de esos fenómenos. La necesidad de algún ajuste de este tipo es, en mi opinión, un rasgo común central de todas las revoluciones científicas, aunque no agota, ni mucho menos, su contexto.

---

43 La traducción al español de las conferencias en este volumen estuvo a cargo de Ignacio Cervieri, Leandro Giri y Victoria Lavorerio.

Este tercer tema fue introducido solo en la última conferencia, y al volver a exponerlo he ido un poco más allá de lo que dije entonces, pero eso no es perjudicial, ya que quiero continuar con el tema hoy, solo que no para seguir hablando de patos, gansos y cisnes, sino para examinar, desde el punto de vista que he estado exponiendo, algunos desarrollos recientes en —y alrededor de— la filosofía del lenguaje.

Tengo en mente, en particular, la teoría causal de la referencia desarrollada por Saul Kripke en *Naming and Necessity*. Empezaré por ahí y el camino me llevará por etapas al trabajo, a menudo similar, de Hilary Putnam sobre enunciados de identidad como «El oro tiene el número atómico 79» y «El agua es idéntica al  $H_2O$ ».<sup>44</sup> Quienes conozcan esa obra reconocerán que está estrechamente relacionada con las opiniones de Putnam sobre el realismo, cuestión que me esforzaré en analizar al final.

## Kripke sobre la teoría causal

Para los propósitos actuales, la teoría causal de la referencia puede dividirse en tres partes, que se discutirán de manera sucesiva, pero con longitudes muy desiguales. La teoría causal es, en primer lugar, una teoría de los nombres propios, de cómo estos refieren. En este sentido, me parece más que acertada, aunque es un punto que en principio voy a dar por sentado y no lo voy a discutir.

En segundo lugar, la teoría causal es una teoría sobre la necesidad de los enunciados empíricos de identidad en la que la identidad se da entre el tipo de cosas que llevan nombres propios: personas como Cicerón y Tulio o planetas como Hesperus y Phosphorus. Este aspecto de la teoría también me parece ampliamente exitoso, aunque querré preguntar, como Kripke no lo hace y con seguridad no lo necesita hacer, por qué funciona.

¿Qué tienen los nombres propios o los portadores de nombres propios que hacen que estos dos primeros aspectos de la teoría causal tengan éxito? La respuesta revelará una limitación inesperada de la tesis de la identidad.

Esta discusión preparará el camino para la consideración del tercer aspecto de la teoría causal: se trata de la extensión de la teoría de los nombres propios a términos de clase natural como *agua* y *calor*. Creo que esta parte de la teoría no funciona, pues la limitación descubierta al considerar los nombres propios es ahora más severa. Sin embargo, los efectos de la limitación

---

44 N. de E.: Kripke, S. (1972). *Naming and Necessity*. Cambridge: Harvard University Press. (En español, *El nombrar y la necesidad*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica, 2005.); Putnam, H. (1975). The Meaning of 'Meaning'. *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, 7, 131-193. (En español, *El significado de 'significado'*. Ciudad de México: UNAM, 1984.)

son interesantes, sobre todo porque reintroducen una serie de temas de las conferencias anteriores.

Como teoría de los nombres propios, la teoría causal de la referencia es atractiva y de sentido común. Un nombre propio, se dice, es una mera etiqueta, no tiene ningún significado. Así, el nombre *Walter Scott* no *significa*<sup>45</sup> el autor de *Waverley* más que el autor de *Ivanhoe* o de cualquier otra novela. ¿Por qué alguno de estos hechos debería ser cierto de *Walter Scott* por definición y los otros solo de forma contingente?, ¿quién es el que decide?, así sucesivamente.

El problema es el mismo que se planteó la última vez en relación con la blancura de los cisnes. Por el contrario, un individuo, digamos *Thomas Kuhn*, lleva su nombre porque en algún momento, en general temprano en la vida, se le dio el nombre por algún proceso oficial reconocido. Si surge la duda, como ocurre a veces, basta con rastrear la línea de vida de la persona en el tiempo hasta determinar con qué nombre fue apodada de hecho. La investigación puede ser fácil o compleja, pero la cuestión de si el nombre se vincula o no es siempre una cuestión de hecho, no de definición. Esto es todo lo que diré sobre el primer aspecto de la teoría causal, la parte que dice cómo se determina en última instancia la referencia de un nombre propio. Por el momento, me limitaré a suponer que, hasta este punto, la doctrina es correcta y pasaré, por tanto, al segundo aspecto de la teoría, que es consecuencia del primero.

Consideremos a un individuo que, por cualquier razón, es apodado con dos nombres propios. Los ejemplos habituales son: el hombre llamado *Tulio* y el hombre llamado *Cicerón*, que resultan ser el mismo o, del mismo modo, el planeta *Hesperus* y el planeta *Phosphorus*, ambos resultan ser el planeta *Venus*, el primero como *Lucero Vespertino*, el segundo como *Lucero del Alba*. Es usual indicar con afirmaciones como «*Cicerón* es (o es idéntico a) *Tulio*», «*Hesperus* es (o es idéntico a) *Phosphorus*» que ambos nombres se aplican al mismo individuo.

Sobre estos enunciados y otros del mismo tipo *Kripke* se pregunta: ¿son contingentes, podrían haber sido falsos? ¿O son necesarios? Y si son así, ¿en qué sentido? A estas preguntas *Kripke* les dio una respuesta novedosa y en especial llamativa. Se trata de una respuesta en dos partes, y la primera es fácil: estas afirmaciones no son epistémicamente necesarias, es decir, no son *a priori*, sino sintéticas. Se requiere experiencia, y a veces mucha, para determinar si las afirmaciones son verdaderas o falsas.

El *lucero* de la mañana y el de la tarde se reconocían individualmente antes de ver que eran uno y el mismo. Aunque no soy experto en letras clásicas, supongo que es posible encontrar tanto al individuo *Tulio* como al individuo *Cicerón* en los textos antiguos sin descubrir que los dos nombres se refieren al mismo hombre. Estos enunciados de identidad son, por tanto, contingentes,

---

45 *N. de E.*: En mayúsculas en el original.

sintéticos, productos de la experiencia y, *en ese sentido*<sup>46</sup>, no necesarios. Esto es obvio: es de suponer que nadie habría afirmado lo contrario.

Sin embargo, hay otro sentido, un sentido metafísico, aislado por primera vez por Kripke, en el que estos enunciados, si son verdaderos, son necesarios: estos proporcionan ejemplos de enunciados necesarios sintéticos, una noción en desuso desde hace tiempo, pero que merece la pena resucitar. El concepto de *necesidad* aquí es sutil y es poco probable que quienes no se hayan topado con él antes obtengan más que un atisbo del argumento al que me obliga el tiempo. Espero que eso sea suficiente para seguir adelante, porque necesito la noción y voy a decir lo que pueda.

Imaginen un gran número de mundos posibles, algunos de los cuales contienen a Cicerón, otros no. Decir que cualquiera de estos mundos contiene a Cicerón no es decir que contiene al autor de las Catilinarias ni a un orador romano, ni siquiera a un hombre con el nombre de Cicerón. Todos esos son hechos contingentes sobre Cicerón. Podrían haber sido de otra manera. Cicerón podría haberse llamado de otra manera. Lo que se dice cuando se afirma que Cicerón existe en ese otro mundo es solo que tal mundo contiene una línea de vida que se corresponde con la etiquetada como *Cicerón* en nuestro mundo y que puede señalarse a dicha línea de vida para comparar ese mundo con el nuestro.

Consideremos ahora los mundos posibles que contienen a Tulio. De nuevo, tales mundos son aquellos en los que hay una línea de vida que corresponde a la que en el nuestro etiquetamos como *Tulio*, pero en nuestro mundo las etiquetas *Tulio* y *Cicerón* designan la misma línea de vida y, por lo tanto, deben designar la única línea de vida correspondiente en cualquier mundo posible en el que cualquiera de ellas designe alguna línea de vida.

Este es el sentido en el que la identidad *Tulio es Cicerón* es necesaria. No hay ningún mundo posible en el que solo se aplique una de las etiquetas o en el que las dos designen líneas de vida diferentes. Si las dos etiquetas designan a la misma línea de vida en nuestro mundo, deben hacerlo en todos los demás en los que cualquiera de ellas designe alguna línea de vida.

Yo soy una de las personas que encuentra este argumento persuasivo, al menos en su versión ampliada, y que está impresionada por el concepto de necesidad resultante. Sin embargo, dadas mis preocupaciones, he sentido curiosidad por una pregunta que Kripke no tiene necesidad de plantear: ¿Por qué funcionan estos argumentos? ¿Qué presuponen? ¿De dónde sacan su fuerza?

La respuesta a estas preguntas se encuentra, en mi opinión, en gran medida en el concepto de *individuo* presupuesto en la teoría causal. El concepto de individuo proporciona una de las categorías fundamentales en las que el lenguaje recorta el mundo. La palabra *individuo*, además, se aprende en general

---

46 N. de E.: En mayúsculas en el original.

a partir de ejemplos, sin recurrir a la definición y antes de cualquier análisis, de los que, de hecho, ha habido muchos. No voy a aportar más que fragmentos evidentes de otro análisis alternativo, pero voy a afirmar que los individuos, animados o inanimados, tienen algunas características llamativas.

Cada individuo debe tener una línea de vida, una trayectoria en el tiempo, tal vez infinita, pero que en cualquier caso se extiende de forma continua desde el nacimiento hasta la muerte. Las líneas de vida, además de la continuidad, tienen una segunda característica esencial: deben ser singulares en todas partes. No puede haber ningún punto en el que se crucen dos líneas de vida o en el que una se divida en dos, o dos se fusionen en una. Dos individuos distintos deben seguir siendo distintos en todo momento pasado y en todo momento futuro.

Se puede ver lo que implica esta intuición considerando un organismo unicelular que se propaga por subdivisiones, como en la figura:

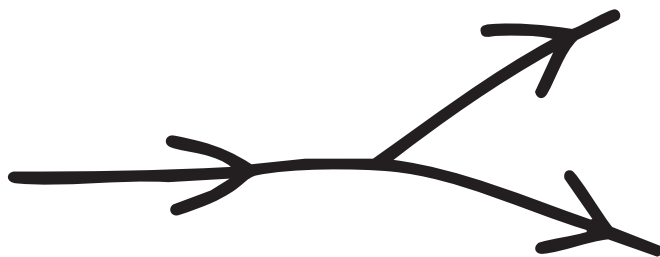


Figura 5. Propagación de un organismo unicelular

Fuente: Matías Llere a partir de notas de Thomas Kuhn.

¿Se trata de una línea de vida o de tres? ¿se trata de un individuo o de tres? Me siento obligado a decir o bien que la noción de *individuo* no se aplica o, algo más plausible, que el individuo *padre* deja de existir en el punto de división, allí donde surgen los dos nuevos individuos. En cualquier caso, solo si se adopta esta última postura se puede aplicar algo parecido a los nombres propios: las condiciones de continuidad y singularidad deben ser preservadas.

Sin embargo, las condiciones mencionadas solo son necesarias, pero no suficientes para la aplicabilidad de los nombres propios. Para poder usar los nombres propios debe ser posible determinar si se cumplen o no las condiciones de continuidad y, sobre todo, de singularidad. Debe haber formas, directas o indirectas, de rastrear las líneas de vida: ver si hay rupturas y puntos de bifurcación o fusión.

Sin duda hay muchas maneras de rastrear las líneas de vida, pero creo que la más básica requiere el mismo criterio de similitud/diferencia que surgió con tanta fuerza en mi segunda conferencia. Más en concreto, las líneas de

vida se trazan mediante la observación de los puntos que caen sobre ellas. La condición de continuidad se comprueba mediante las mismas técnicas que (dejando de lado el escepticismo radical) proporcionan pruebas de la existencia continua de mesas y sillas.

La condición de singularidad se comprueba, cuando se la desafía, de la siguiente manera: dos líneas de vida serán distintas en todas partes si dadas posiciones cercanas ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) en cada una, siempre es posible encontrar una tercera posición tal que  $\alpha$  sea más parecida a  $\alpha'$  que a  $\beta$ . Dicha condición mantiene las dos líneas de vida separadas, impide que se fusionen.

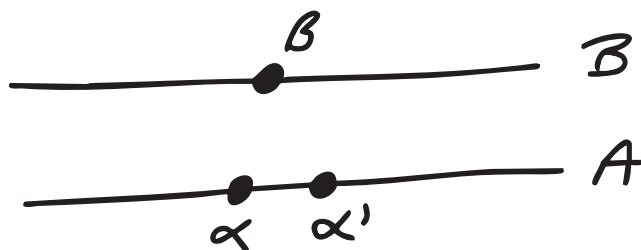


Figura 6. Dos líneas de vida

Fuente: Matías Llere a partir de notas de Thomas Kuhn

Sugiero, entonces, que esta es la técnica básica para comprobar la individualidad, pues es aquella de la que surge el concepto de individuo, aquella con respecto a la cual las demás son indirectas. Sin embargo, está claro que tienen que existir tales técnicas indirectas, y el caso de Hesperus y Phosphorus ofrece un buen ejemplo.

¿Cómo supo la gente que Hesperus era Phosphorus? Bueno, tenía que haber algo parecido a una teoría, como mínimo alguna técnica de extrapolación bien probada antes. Consideremos a Phosphorus, el Lucero del Alba. Noche tras noche se puede ver que se mueve lento contra —o con respecto a— el fondo móvil de estrellas. El ritmo, e incluso la dirección del movimiento cambian, pero muy lento y de forma totalmente regular. Por lo tanto, se puede trazar una línea de vida hasta que el Lucero del Alba se acerca demasiado al Sol para ser visto, momento en el que desaparece del cielo matutino durante muchos meses. Sin embargo, menos de la mitad del tiempo antes de la reaparición de Phosphorus en el cielo matutino, Hesperus, el Lucero Vespertino, ha comenzado a aparecer justo después de la puesta de sol. La aparición y la desaparición de ambos están relacionadas con regularidad entre sí y resulta que, si se extrapola la línea de vida de Phosphorus durante el tiempo de su desaparición, entonces Phosphorus ha llegado justo a la posición en la que se encuentra Hesperus cuando aparece. Ningún otro cuerpo de brillo aproximadamente igual se acerca. Dada la técnica de extrapolación de las líneas de vida, no hay posibilidad de error.

Así que Hesperus y Phosphorus tienen la misma línea de vida y, por ende, son un mismo individuo,

Debe admitirse que se ha necesitado algo así como una teoría para determinar su identidad. Si hubiera preguntado cómo lo hicieron los griegos, habría recurrido a una de las varias teorías reales con las que los griegos explicaban el movimiento de los planetas, visibles o no.

## Las líneas de vida y cómo se trazan

Estoy seguro de que, a estas alturas, muchos de ustedes se estarán preguntando qué tiene que ver todo esto con los temas de las conferencias anteriores, y me complace que al menos estoy en condiciones de empezar a mostrar las razones de mi aparente digresión, pero el conjunto completo solo saldrá a la luz lentamente. Mientras tanto, la dirección del argumento será más clara si se buscan respuestas a la siguiente pregunta: ¿en qué circunstancias los enunciados necesarios pueden ser erróneos?

El éxito de la teoría de Kripke, tanto de la denominación como de la necesidad, depende de la existencia de individuos y de la capacidad de rastrear sus líneas de vida, o eso es lo que he estado argumentando, pero estos prerequisites de la teoría causal no son en sí mismos del todo necesarios: cuando uno o ambos fallan, la necesidad de una declaración de identidad falla con ellos. Además, como intentaré sugerir, la declaración de identidad falla de una manera extraña e interesante.

Obsérvese, para empezar, que no es difícil empezar a imaginar mundos sin individuos o, al menos, mundos en los que la aplicación del concepto de individuo parezca forzada. Serían mundos sobre los que poco se puede decir en un lenguaje desarrollado para individuos, mundos en los que un lenguaje de individuos no habría evolucionado. Estoy pensando, por ejemplo, en el mundo de los colores cambiantes en las partes no representacionales de *Fantasía*<sup>47</sup> de Disney y en las animaciones abstractas de colores que descienden de ellas. O me pregunto, sin saber la respuesta, qué ocupa el lugar de los temas al describir la estructura u organización de gran parte de la música contemporánea. O me doy cuenta de que las partículas elementales de la teoría cuántica no satisfacen las condiciones de la individualidad porque son, en principio, indistinguibles. Y me pregunto, de paso, si las paradojas de la teoría cuántica no pueden acaso entenderse como consecuencias de la aplicación de un lenguaje de individuos a un mundo en el que los individuos no existen, en principio.

---

47 *N. de E.*: Kuhn refiere a la película *Fantasía* (1940). Los segmentos no representacionales a los que hace referencia pueden verse especialmente en el corto *Tocaia y fuga en re menor*.

Todos estos ejemplos son indicativos de mundos sin líneas de vida, mundos a los que no se aplicaría la teoría causal tal y como se ha esbozado hasta ahora. No obstante, los ejemplos también están, por supuesto, muy subdesarrollados. Al proveerlos, me apoyo mucho en la intuición, una facultad en la que solo confío un poco más que la mayoría de los filósofos. Los resultados, espero, aclararán lo que tengo en mente, pero con seguridad no tendrán mucho peso. Sin embargo, por fortuna, no es necesario que lo tengan.

El mismo conjunto de problemas se plantea casi de la misma forma en cuanto las formas ordinarias de determinar la individualidad y de distinguir entre individuos se vuelven problemáticas en la práctica. Imaginemos, por ejemplo, un mundo en el que los nacimientos múltiples de hermanos idénticos fueran la regla y no la excepción. ¿Habría nombres propios en un mundo así? Podrían existir si los nombres estuvieran tatuados en lugares destacados del cuerpo de los individuos, pero ¿no sería probable, más bien, que se hubiesen desarrollado formas sociales drásticamente diferentes? En ese caso, ¿qué haría la gente de ese mundo con las preguntas acerca de la necesidad de la afirmación «Tulio es idéntico a Cicerón»? La propia pregunta depende de que el mundo sea de un tipo determinado y de que el lenguaje esté adaptado a él.

Pensemos en el caso de Hesperus/Phosphorus, también, e imaginemos que después de que Hesperus haya desaparecido del cielo del atardecer, una nave espacial se lanza desde el Sol (cerca del cual es invisible) remolcando un planeta recién forjado muy parecido a Venus. Su tripulación coloca el nuevo planeta en el cielo justo donde estaba Hesperus, y luego remolcan a Hesperus de vuelta al Sol y lo funden para su posterior refabricación. Para los observadores terrestres de ese mundo, todo se vería igual que desde la Tierra en este mundo. Descubrirán que Hesperus es Phosphorus por las mismas razones que nosotros, pero se equivocarán, y una afirmación putativamente necesaria habrá fracasado.

En este punto seguro que me dirán que he entendido mal una característica central de la teoría causal, que sostiene que los enunciados como «Hesperus es Phosphorus» son necesariamente verdaderos solo si, de hecho, son verdaderos. La afirmación, en forma esquemática, es que, si el enunciado es verdadero, entonces es necesariamente verdadero, y, por tanto, se dirá que no se puede inventar de manera legítima un mundo en el que Hesperus no es Phosphorus y utilizarlo para afirmar que la teoría causal se rompe.

Tal vez incluso Kripke respondería a lo que he dicho de esta manera, pero lo dudo, pues la respuesta indicaría que hay algo en su argumento que él mismo no estaría viendo. La razón que da Kripke para justificar la necesidad de enunciados como «Hesperus es Phosphorus» es que son verdaderos en todos los mundos posibles, pero la clase de mundos posibles que considera es estrictamente limitada. El propio Kripke subraya que, sea cual sea la lengua hablada por los nativos de un mundo posible, debemos ser capaces de describir lo que ocurre allí en nuestra propia lengua. Añadiría, anticipando que

no hay desacuerdo, que debemos poder utilizar la lengua de la misma manera no problemática en que la utilizamos aquí, sin forzarla ni recurrir a criterios diferentes para la aplicación de palabras y frases.

Ahora, es evidente que ninguno de los mundos que he introducido se ajusta a esta restricción. Una descripción literal de lo que ocurre en el segmento no representacional de *Fantasia* no es posible en un inglés literario. Cualquier descripción en inglés del mundo mecánico-cuántico conlleva paradojas. No sabemos cómo usar los nombres propios en un mundo ampliamente poblado por conjuntos de hermanos idénticos y tenemos dificultades similares en un mundo astronómico en el que un individuo planetario es sistemáticamente sustituido por un semejante durante un intervalo en el que ninguno es visible desde la Tierra. Ninguno de estos mundos, en definitiva, está incluido en el conjunto de mundos posibles de Kripke.

Como resultado, las afirmaciones que son verdaderas —y, por tanto, necesariamente verdaderas— en el conjunto de mundos Kripke pueden, si el lenguaje se usa de la misma manera, ser falsas o muy problemáticas en los mundos alternativos que he estado considerando. Estos mismos puntos pueden ser expuestos de otra manera más valiosa con la ayuda de las ideas desarrolladas en la conferencia anterior.

El conjunto de mundos en los que una lengua dada puede hablarse sin dificultad es el conjunto de mundos que se ajustan a lo que entonces llamé el *contenido cognitivo empaquetado* en esa lengua. Se deduce que, para cualquier enunciado puramente descriptivo o empírico en ese lenguaje habrá un mundo posible en el que ese enunciado sea verdadero y otro en el que todo sea igual excepto que el enunciado sea falso. Dado cualquier enunciado descriptivo que sea verdadero o falso en nuestro mundo, habrá otro mundo posible que difiera del nuestro solo en el valor de verdad de ese enunciado y, por lo tanto, uno puede en la imaginación viajar de cualquiera de los mundos posibles de Kripke a cualquier otro, solo cambiando el valor de verdad de una sola frase a la vez durante cada transición de un mundo a otro.

Estas transiciones tan graduales no son posibles si se incluyen en el itinerario del viaje uno o más de los mundos que he estado imaginando. En cada uno de estos mundos, falla un enunciado que era necesario en los mundos de Kripke y, al mismo tiempo, muchos otros enunciados fallan o se vuelven problemáticos.

La primera rueda de prensa presidencial en la que intervengan tres Ronald Reagan idénticos planteará profundas interrogantes sobre la estructura de la autoridad en Washington y en otros lugares de Estados Unidos. Si Hesperus es reemplazado por Phosphorus durante un pasaje cerca del Sol, entonces Hesperus ni siquiera necesitará ser Hesperus durante más de un único intervalo de unos pocos meses, ni será necesario que Marte siga siendo Marte, Saturno siga siendo Saturno o que las estrellas zodiacales sigan siendo

ellas mismas. En ese mundo, fallan los criterios de individuación astronómica y, con ellos, hay mucho que se pone en juego.

A diferencia de la transición de uno de los mundos posibles de Kripke a otro, la transición que se produce entre uno de los suyos y uno de los míos no puede hacerse paso a paso, por partes, de uno en uno. En cambio, muchas cosas cambian o amenazan con cambiar a la vez: la transición en cuestión es, por tanto, de algún modo holística. Al enfrentarse a ella, uno no dice «me he equivocado con la afirmación X o Y o Z o incluso con todas ellas juntas». Más bien uno dice «el mundo está fuera de lugar. No he nacido ni crecido para vivir en él».

A estas alturas, quedará claro por fin por qué he dedicado tanto tiempo a la teoría causal. Al principio de la última conferencia resumí lo que consideré las tres principales características distintivas del cambio revolucionario en la ciencia. A la primera la denominé *holismo local*: el hecho de que no se pudiera pasar de la posición prerrevolucionaria a la posrevolucionaria paso a paso, sino que había que hacer una serie de alteraciones a la vez. La segunda fue el cambio de lenguaje, la alteración en la forma en que una serie de palabras y frases interrelacionadas se relacionan con la naturaleza como resultado de la revolución. Por último, la tercera característica fue el cambio de las metáforas o de las relaciones de semejanza/diferencia.

Ahora, como habrán notado, las mismas tres características han vuelto a aparecer en la discusión de la teoría causal. Se trata de características de la transición de lo que en adelante llamaré *un mundo Kripke* a *un mundo Kuhn*.

En el holismo del que acabo de hablar el cambio de lenguaje es característico, porque lo que distingue a un mundo Kuhn de un mundo Kripke son precisamente las dificultades especiales de utilizar en un mundo Kuhn un lenguaje que funciona sin problemas en un mundo Kripke. Los criterios de cambio de semejanza/diferencia son, como he sugerido antes, fundamentales para el trazado de líneas de vida, y son las líneas de vida, o la forma de trazarlas, las que se ven amenazadas por la transición de los mundos Kripke a los mundos Kuhn.

Concluyo, por tanto, que en algún sentido que, aunque incompleto, es más que metafórico, los mundos Kripke —aquellos en los que se puede hablar un único lenguaje— corresponden a los mundos accesibles al cambio científico normal. Los mundos Kuhn, en cambio, corresponden a los accesibles solo por la revolución y el cambio de lenguaje concomitante.

La necesidad metafísica de ciertos enunciados sobre los mundos Kripke se corresponde, en algún sentido aún no aclarado, con una característica de las revoluciones que aislé en la primera conferencia. Me refiero a mi afirmación de que, en el cambio revolucionario, uno tiene a menudo la sensación de estar violando una tautología, como si un enunciado o conjunto de enunciados que antes eran verdaderos en virtud del lenguaje, fueran en adelante nada más que falsos de hecho.

## Identidades y clases naturales

Bien, he trabajado arduamente y he dado a luz lo que algunos de ustedes podrían considerar una insignificancia, quizá incluso un fracaso. Estoy seguro, tal vez quieran preguntar, ¿estos paralelismos sirven para algo? ¿Hay una moraleja en esta historia?

A estas preguntas la respuesta inicial tiene que ser «no estoy seguro». A la larga, puede que sea posible decir todo lo que tengo en mente sin mencionar la teoría causal de la referencia, pero, mientras tanto, aprendo mucho sobre mi propio punto de vista enfrentándolo a otros. El encuentro con la teoría causal ha sido fructífero en especial, y no estoy en absoluto seguro de que la cosecha esté aún completa. Puede que haya más por venir.

Lo que tengo en mente se señalará si concluyo esta conferencia con algunas observaciones sobre la tercera de las partes en las que dividí la teoría causal al principio. Se trata de la extensión de la teoría de los nombres propios a los términos de clase natural y también de la tesis de identidad reformulada asociada a esa extensión. Esa es la dirección en la que me propongo avanzar ahora, pero el reloj me dice que tendré que ser más breve, más tentativo y, a la vez, más dogmático de lo que he sido en la parte anterior de esta conferencia. Les pido ahora que se conformen con las pistas.

Al extender la teoría causal a términos de clase natural, Kripke dice que está honrando una fuerte intuición y da pocos o ningún argumento para la extensión, pero, con el concepto que he estado desarrollando, es posible detallar una fuente probable de tal intuición. Dicho concepto, tanto si capta lo que Kripke tenía en mente como si no, igual proporciona una base necesaria para la discusión.

Para analizar la extensión de la teoría causal, el primer punto a observar es que las clases naturales no tienen líneas de vida. Vuelvan brevemente a los patos, gansos y cisnes de mi segunda conferencia. Los patos individuales son individuos y tienen líneas de vida, pero no está claro cuál sería una línea de vida literal para la colectividad de patos. Por otro lado, si se traza en el tipo de espacio de características del que hablé la última vez, las líneas de vida de los patos individuales se agrupan juntas, formando una especie de cable de varios hilos. Dicho cable, además, está en todas partes a una determinada distancia de un cable similar para los gansos, y el principio de agrupación que mantiene juntas las hebras de cada cable y separa los propios cables es, de nuevo, una relación de similitud/diferencia del tipo utilizado en el trazado de líneas de vida. La semejanza entre el comportamiento de los cables y el de las líneas de vida es muy estrecha.

Es probable que sea por esto que Kripke considera que los cables admiten afirmaciones de identidad como «Si el calor es realmente movimiento molecular, entonces es necesariamente movimiento molecular» o «Dado que el calor es movimiento molecular en un mundo posible, debe ser movimiento

molecular en todos». Es buscando y encontrando enunciados sintéticos necesarios como estos como Kripke escoge las propiedades esenciales de fenómenos como el calor.

Creo que sus conclusiones pueden hacerse plausibles e intentaré algo parecido cuando considere a Putnam, pero el ejercicio no merece la pena, porque, plausible o no, el punto de vista se rompe en el mismo punto que la doctrina equivalente para individuos con nombres propios. Es decir, se rompe tan pronto como se añaden los mundos de Kuhn a los de Kripke, lo que permite el cambio en la forma en que el lenguaje se vincula a los fenómenos naturales.

El punto es uno que ya hice sobre patos, gansos y cisnes en la última conferencia. Entre las cosas que pueden ocurrir cuando cambia el lenguaje está la redistribución de los individuos, de manera que algunos patos y algunos gansos acaban en la misma familia natural. Así pues, como puede verse en la figura, se trata de nuevos cables para los viejos individuos. Si el calor es un movimiento molecular a lo largo del cable central de la derecha, entonces o bien no recoge ningún cable o bien recoge ambos cables en los mundos anteriores de la izquierda, aquellos en los que el lenguaje se ajusta al mundo de forma diferente. La condición de singularidad no se observa y, por tanto, la identidad falla.

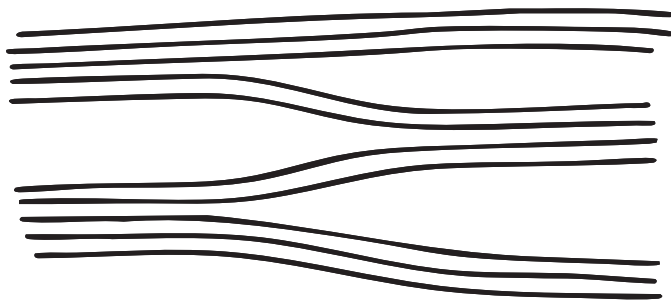


Figura 7. Cables de varios hilos de líneas de vida

Fuente: Matías Llere a partir de notas de Thomas Kuhn.

Las propiedades que son esenciales en un lenguaje pueden dejar de tener ese estatus en otro. La identidad «El calor es movimiento molecular» solo es necesaria dentro de un conjunto particular de mundos, aquellos en los que se emplea un tipo particular de lenguaje, una forma particular de dividir el mundo. Se trata de la misma conclusión a la que llegué para los individuos, pero ahora tiene una relación más inmediata con la reconstrucción del conocimiento.

Antes, para encontrar un mundo Kuhn tenía que amenazar la identificación de los individuos, y eso es difícil de hacer. Ahora solo necesito amenazar la relación particular de similitud/diferencia que distribuye a los individuos

entre las clases naturales, y esa es una redistribución que ocurre en repetidas oportunidades durante el desarrollo científico.

Esta línea de crítica que he estado desarrollando al considerar la teoría causal de Kripke se aplica igualmente a las partes relevantes de una teoría del significado y la referencia relacionada de manera estrecha, propuesta por Hilary Putnam en una serie de artículos que culminan en su conocido ensayo *The meaning of 'meaning'*.<sup>48</sup> Considerar la posición que adopta allí, en especial algunos de sus ejemplos, debería aclarar y quizás también reforzar algunas de mis propias afirmaciones. Al mismo tiempo, preparará el último hurra de esta conferencia, que consistirá en unas pocas observaciones sobre lo que ha sucedido con Putnam desde que apareció *The meaning of 'meaning'*.

Al igual que Kripke, Putnam remonta el uso de términos como *oro*, *agua*, *electricidad* y *calor* a algún acto o actos primitivos —y quizá también metafóricos— de etiquetado. Se trata de las primeras ocasiones, o al menos las ocasiones tempranas, en las que el nombre se adjuntó a uno o unos pocos ejemplos concretos del objeto o la situación a la que se aplican, y estos primeros ejemplos siguen siendo un determinante principal de la forma en que luego se utilizan estos términos. Elegir algo como, por ejemplo, el oro o el agua, es decir que ese algo es otro ejemplo de la misma materia que los primeros ejemplos, los que fueron bautizados originalmente.

Volvamos por un momento a mi vocabulario de líneas de vida y cables. Lo que Putnam dice es que estas muestras originales tienen líneas de vida vecinas y que las muestras posteriores se agrupan con ellas para formar un cable. Algunas líneas de vida se dividen o terminan cuando las muestras se dispersan. Muchas otras líneas nuevas entran con la minería, la excavación de pozos o la exploración. En ocasiones, además, algunas líneas de vida se eliminan del cable a medida que se mejoran las técnicas de identificación y purificación, pero el cable original perdura, a pesar de estos cambios puntuales no sistemáticos en las líneas de vida que lo constituyen. Ello genera el resultado de que, si ahora sabemos que el oro tiene el número atómico 79 o que el agua es  $H_2O$ , entonces estas características son ciertas para el oro y el agua en todos los tiempos pasados y también en todos los mundos posibles que tienen cables para el oro y para el agua.

Así, la posición de Kripke se desarrolla una vez más, pero ahora sin el recurso a los nombres propios que he encontrado tan instructivo. Sin embargo, en lugar de los nombres propios, hay una serie de ejemplos que muestran tanto la fuerza de la posición como su principal debilidad.

En cuanto a su fuerza, la posición me parece sumamente plausible en los casos de términos de clase natural como *oro* y *agua*. Lo que los antiguos llamaban con los términos *oro* y *agua* era más o menos el tipo de cosas que hoy llamamos con esos términos. Existen dificultades ocasionales, en particular

---

48 N. de E.: véase la nota al pie 44.

la asimilación del hielo y en especial del vapor a la clase natural *agua*, pero, por lo demás, los cables para el oro y el agua son relativamente fuertes, rectos y singulares hasta los tiempos más remotos. Por otra parte, es lo que cabría esperar, dada la prominencia del oro y el agua en la vida cotidiana y también la facilidad para identificarlos.

Es muy probable que cualquier lenguaje cotidiano viable elija muestras de cosas como estas más o menos de la misma manera, pero si se consideran términos de tipo natural, solo un poco más abstractos, la singularidad desaparece. Piensen en palabras y frases como *elemento, mezcla, compuesto, fuerza, cantidad de materia, calor*, etc. Rastreen estas palabras a través del tiempo y encontrarán que los cables se dividen y se fusionan en un patrón inmensamente complejo.

Este es un punto que he planteado muchas veces en otros lugares y he proporcionado ejemplos adicionales en la primera de estas conferencias, por lo que no insistiré más aquí, pero hay otra forma de plantear el punto en cuestión y volverá a colocar la atención justo en el centro de la imagen que he estado presentando.

He sugerido que la posición de Putnam funciona bastante bien para el oro y el agua. Lo que ahora quiero subrayar es que el hecho de que lo haga es una cuestión de hecho histórico-contingente, no de principio. La historia referencial del oro y del agua podría haber sido muy diferente. Sin embargo, lo que Putnam exige de su discusión es una cuestión de principio. Él lo sabe y proporciona un argumento para ello, y ese argumento es, creo, interesante sobre todo por la forma particular en que falla.

Putnam imagina un mundo posible, la Tierra Gemela, que es como el nuestro en todos los aspectos menos en uno. El líquido transparente que se evapora de los lagos, llueve de los cielos, fluye en los ríos, nutre a los animales y a las plantas, etc. no es un compuesto de hidrógeno y oxígeno, sino de los elementos  $x, y, z$ .

Cuando llega la primera nave espacial exploradora de la Tierra, al principio informa con alegría que la Tierra Gemela es precisamente una gemela de la Tierra que conocemos, pero, al poco tiempo, uno de los químicos a bordo hace un análisis del agua de lluvia y descubre que no es en absoluto un compuesto de hidrógeno y oxígeno. Entonces se envía un télex a la Tierra diciendo «lo que funciona aquí como agua no es agua en absoluto, sino  $xyz$ ».

Esa forma de tratar el descubrimiento preserva la necesidad de la identidad del agua y el  $H_2O$ . Por mucho que se parezca, la sustancia  $xyz$  no es agua, ya que *agua* se refiere solo al  $H_2O$  y siempre lo ha hecho. Sin embargo, por supuesto, ningún químico habría enviado ese télex (de hecho, lo envió un filósofo disfrazado). Lo que un químico habría enviado, en el mayor tamaño de letra disponible, es «*Volvamos al pizarrón, hemos entendido mal la teoría química*».<sup>49</sup>

49 N. de E.: En mayúsculas en el original.

Si se tratara de alguna molécula pesada, una proteína o una enzima, una historia como la de Putnam podría funcionar, pero en la teoría química actual no hay lugar para un fluido transparente y volátil, con puntos de ebullición y congelación cercanos a los del agua, pero compuesto por elementos distintos del hidrógeno y el oxígeno. En resumen, el descubrimiento en la Tierra Gemela exige una revolución química, una nueva teoría química y, con ella, un cambio en las partes relevantes del lenguaje, pero cuando esto ocurra, puede resultar que incluso el agua de la Tierra no es o no fue siempre  $H_2O$ : tal vez el propio  $H_2O$  ya no refiera, o, tal vez, las muestras originales de agua y tierra incluían tanto  $H_2O$  como XYZ. La Tierra Gemela es, pues, un mundo posible que Putnam, al igual que Kripke, debería haber excluido. Creo, sin embargo, que una mejor comprensión de la naturaleza del conocimiento exigirá que se admita.

## El realismo interno

Llegados a este punto, concluiré con una breve serie de observaciones, las que antes denominé *mi último hurra*. Como muchos de ustedes saben, en el último tiempo, Putnam ha cambiado de opinión sobre una parte central de la posición que acabo de describir: ha abandonado lo que llama *realismo metafísico* en favor de una posición que denomina *realismo interno*.

El realismo metafísico es de tipo relativamente estándar. Los referentes de los términos científicos son independientes de las teorías en las que aparecen. Sea cual sea la teoría, esos términos se refieren a entidades reales en el mundo. Si esas entidades no existen, en verdad, los términos correspondientes no se refieren a nada en absoluto. Ese es el tipo de realismo que exige la tesis de que *agua* siempre se ha referido al  $H_2O$ .

El realismo interno, por el contrario, no es estándar, y es una posición que no estoy seguro de entender del todo, pero su característica central es que hace depender a la referencia de la teoría. Así, lo que se pretende nombrar cuando se utilizan términos como *agua* o, mejor, *fuerza* y *masa* depende de la teoría a la que se adhiera. Este es, por supuesto, un punto de vista que encuentro muy agradable y, en la medida en que lo entiendo, puedo asociarme felizmente a él, pero creo que hay un aspecto en el que podría reforzarse.

Lo que quiero sugerir de forma tentativa es que puede ser mejor describir la referencia como dependiente del lenguaje más que como dependiente de la teoría. Lo que tengo en mente depende de una distinción poco notoria. El lenguaje depende de la teoría en el sentido de que una alteración en el lenguaje puede ser un requisito previo para la formulación de una nueva teoría, pero el lenguaje resultante de la modificación se puede usar para enunciar una infinidad de teorías diferentes.

Las mencionadas teorías son aquellas que podrían mantenerse dentro de uno u otro conjunto restringido de mundos posibles de Kripke y, con respecto a ellas, el lenguaje es neutral. No se quiere hacer depender a la referencia de la transición de un mundo a otro, pues el lenguaje en todos los mundos de Kripke podría ser el mismo, y se requiere que refiera de la misma manera. Lo que cambia la referencia es, según he sugerido, la transición a un mundo de Kuhn, uno de los mundos que Kripke prohíbe.

Tal transición se asocia de manera ordinaria con el cambio revolucionario de la teoría, con la transición a una teoría que no puede ser enunciada en el lenguaje anterior y que, por tanto, requiere un cambio de lenguaje y, en consecuencia, un cambio de referencia también. Por eso considero que el cambio de referencia está asociado al cambio de lenguaje y no al cambio de teoría *per se*.<sup>50</sup> Esta posición tiene también otra ventaja, y con ella terminaré, por fin.

Asociar el cambio de referencia con el cambio de lenguaje debería permitir explicar en qué sentido el realismo interno es realismo en primer lugar. La mayoría de ustedes habrán observado que, tal y como se ha descrito hasta ahora, el realismo interno suena a idealismo o a instrumentalismo, y no a realismo en absoluto, pero un aspecto de lo que es ser real es ser el referente de una palabra o frase, actual o potencial. Si la palabra es real, además, no puede dejar de referirse a lo que nombra: *patos* a patos, *agua* a agua, *fuerza* a fuerza, etcétera.

Por supuesto, no todos los términos que nombran refieren a algo real. *Unicornio* y *pegaso*, por ejemplo, no lo hacen, pero son términos que deben aprenderse a partir de imágenes, libros o descripciones verbales y son, por tanto, diferentes a términos como *pato*, *agua* y *fuerza*, que pueden, y a veces deben, aprenderse en el uso, por ostensión, por exposición a ejemplos reales. Los términos que se pueden aprender de ese modo son términos que *ipso facto*<sup>51</sup> consiguen segmentar al mundo. ¿Cómo podrían entonces no referirse a algo real?

---

50 *N. de E.*: En mayúsculas en el original.

51 *N. de E.*: En mayúsculas en el original.

Segunda parte

CAMBIO DE SIGNIFICADO  
Y REVOLUCIONES CIENTÍFICAS:  
QUÉ HAY DE NUEVO  
EN LAS CONFERENCIAS  
NOTRE DAME



# Metáfora y revolución

VICTORIA LAVORERIO<sup>1</sup>

## Introducción

En la primera conferencia Notre Dame (ND), Thomas Kuhn presenta tres características —o, más precisamente, tres grupos de características— que tienen los cambios revolucionarios. Las primeras dos son conocidas para el lector de Kuhn: el cambio revolucionario tiene un carácter holístico e involucra un cambio en el lenguaje (ND I, pp. 16-19).<sup>2</sup> La tercera característica, sin embargo, representa un interés propio del pensamiento de Kuhn de este momento: el cambio en la metáfora.

mi tercer y última característica del cambio revolucionario, ha sido para mí la más difícil de ver, pero, una vez vista, la más obvia de todas. Cada uno de estos ejemplos [de cambio revolucionario] involucra un cambio central de modelo o metáfora (Kuhn, ND I, p. 19, traducción propia).

En esta conferencia, Kuhn no nos dice mucho acerca de qué entiende por *metáfora*, solo que un cambio en la metáfora central está conectado con el cambio de qué es parecido y diferente a qué y que esta metáfora puede ser interna o externa. En la metáfora interna, el sentido de qué es parecido y diferente a qué, la red de similitudes y diferencias, concierne a objetos que la teoría contempla. Por ejemplo, para la física aristotélica, la caída de una piedra es semejante al crecimiento de un roble a partir de una bellota o el paso de la enfermedad a la salud. En cambio, la metáfora externa se da cuando se toma «prestado el patrón de similitud/diferencia de otro campo» (ND II, pp. 64), como en el ejemplo de los resonadores que piensa Max Planck, los cuales son semejantes a las moléculas de Boltzmann.

En este capítulo, me dedico a analizar a qué se refiere Kuhn cuando habla de *metáfora* en las conferencias Notre Dame, pero sobre todo a explorar a qué no se refiere. En la primera sección, analizo por qué Kuhn usa el término *metáfora* para referirse al proceso de aprendizaje de lenguaje científico, en particular, los paralelismos que encuentra entre ambos fenómenos. En la

1 Facultad de Información y Comunicación, Universidad de la República, Uruguay. victoria.lavorerio@fic.edu.uy

2 En este trabajo se utilizará la paginación de la Conferencia Notre Dame original para la ND I, mientras que para las otras (ND II y III) se hará referencia a la traducción presente en este volumen.

segunda sección, se presentan algunos aspectos centrales de dos teorías influyentes sobre la metáfora: la teoría del mapeo estructural y la teoría de las metáforas conceptuales. Luego, en la tercera sección, vuelvo a Kuhn para ver las diferencias cruciales que encontramos entre los procesos metafóricos y el proceso de ostensión del que habla el autor. Por último, presento una noción del segundo Wittgenstein, la idea de *figura*, para ofrecer una nueva forma de interpretar la idea de que el cambio revolucionario involucra un cambio en la metáfora central.

## Metáfora y aprendizaje del léxico

Como mencionamos en la introducción, Kuhn refiere en las conferencias Notre Dame al cambio de metáfora como característica central del cambio revolucionario. Otra de estas características centrales es el cambio en el lenguaje, el cual implica que, en cada revolución, la comunidad científica usa un nuevo *léxico*.<sup>3</sup> El hecho de que la implementación de un nuevo léxico sea esencial a la revolución científica explica el interés que tiene Kuhn por el proceso de adquisición del lenguaje, sobre todo en la porción del lenguaje que refiere a entidades en el mundo y en cómo estas se agrupan formando clases naturales. Kuhn explora el proceso de creación de clases naturales a través de la metáfora.

En las conferencias Notre Dame, sin embargo, Kuhn dice muy poco acerca de a qué se refiere con *metáfora* y por qué su cambio es un aspecto tan central del cambio revolucionario. No obstante, y como señala Pablo Melogno en este volumen, Kuhn reutiliza, pero extiende en gran medida, mucho del contenido de la primera Notre Dame en las conferencias que dictaría cuatro años más tarde, en 1984, en la Universidad Johns Hopkins, conocidas como conferencias Thalheimer. El contexto en el que Kuhn discute estas características en las Thalheimer, sin embargo, no es el mismo que en las Notre Dame. En las primeras, discute lo que llama «lectura etnocéntrica» (Kuhn, 2017, p. 89) de determinados momentos en la historia de la ciencia, a saber, el análisis de teorías pasadas a través de marcos conceptuales posteriores. En este contexto, Kuhn analiza en las Thalheimer las tres características mencionadas en las Notre Dame —cambio holístico, cambio de lenguaje y cambio de metáfora—, pero relacionándolas al aprendizaje de términos científicos en vez de al cambio revolucionario (Melogno, *en este volumen*, pp. 27-28).

---

3 Por *léxico*, Kuhn se refiere a un módulo mental «en el que cada miembro de una comunidad lingüística almacena los términos de clase y los conceptos de clase usados por los miembros de la comunidad para describir y analizar los mundos natural y social» (Kuhn, 1993/2000, pp. 238-239).

El interés de Kuhn en el proceso de aprendizaje de un léxico es patente en la segunda Notre Dame con el experimento mental de Johny, un caso imaginario pero mundano de un niño que aprende la diferencia entre patos, gansos y cisnes como consecuencia de que su padre señala distintos animales y los nombra. Al yuxtaponer ejemplos paradigmáticos de una categoría, el aprendiz puede captar la clase a la que ambos individuos pertenecen sin necesidad de dar una definición ni una lista de condiciones necesarias y suficientes, las cuales serían imposibles de encontrar, en muchos casos. Por ejemplo, de las similitudes entre los patos señalados, Johny puede aprender cuáles son las características relevantes para delimitar la clase *pato* y así usar el término de forma adecuada. En cambio, de las diferencias que puede percibir entre aquellos individuos a los que el padre denomina *pato* con aquellos a los que llama *ganso*, Johny aprende tanto a usar este nuevo término como a discriminar entre ambas clases.

Para Kuhn, lo que hace el padre de Johny «no es muy distinto» a una metáfora (ND II, pp. 59-67), pero ¿cuál es la relación entre este proceso con las metáforas? Como dice Susana Romaniuk, «habitualmente no suele considerarse metafórico a un proceso semejante» (2000, p. 386). En una primera mirada, una persona que señala primero un pato y luego otro, nada tiene que ver con lo que concebimos normalmente como *metáfora*: una figura lingüística en la que se conectan dos objetos o ámbitos distintos utilizando el lenguaje de forma no literal. Lo que sucede es que Kuhn utiliza *metáfora* de una forma poco convencional.

Kuhn reconoce que este proceso de fijación de la referencia de clases naturales a través de la exposición a múltiples individuos no es un proceso estrictamente metafórico (Kuhn 1979/1993, p. 537). Sin embargo, señala paralelismos entre este proceso y la metáfora que le parece provechoso explorar. Estos paralelismos justifican sus múltiples referencias a las metáforas, mientras que las diferencias entre ambos podrían explicar por qué Kuhn habla de la fijación de la referencia como un proceso «semejante a la metáfora» (*metaphorlike process*; Kuhn, 1979/1993, p. 533) en vez de usar *metáfora* a secas, y, cuando sí usa el término, lo usa en conjunción o de forma intercambiable con otras categorías como «modelo» (ND I, p. 19) o «analogía» (Kuhn, 2017, p. 96). Kuhn usa esta palabra para echar luz a los paralelismos entre la metáfora y el proceso de fijación de la referencia, sin que eso implique que el proceso sea realmente metafórico. En menos palabras, Kuhn usa *metáfora* de forma metafórica.

De las teorías sobre las metáforas contemporáneas a las conferencias, especialmente la de Max Black (1962 y 1979/1993), Kuhn se apropia de dos elementos fundamentales. En primer lugar, la idea de la *yuxtaposición* de dos ámbitos u objetos. En segundo lugar, el carácter *creador* de la metáfora.

En cuanto al primer elemento, la metáfora se concibe como una relación entre dos objetos o campos, por tanto, la yuxtaposición aparece como

un aspecto fundamental e ineludible. A uno de estos campos, Black le llama «primario» o «principal», este es el *marco literal* donde ocurre la metáfora. Por otro lado, tenemos el campo *secundario* o *subsidiario*, el cual es el *foco* de la metáfora, es decir, la palabra o palabras que se usan de forma no literal para modificar el significado de las palabras que rodean al foco (Black, 1979/1993, p. 27).

Volviendo al escenario que nos trae Kuhn en la segunda Notre Dame, la yuxtaposición se da cuando el padre de Johny señala un pato, luego otro. Según Kuhn, el padre «yuxtapone pares de objetos, dos patos o un pato y un ganso, e invita a Johny a descubrir un sistema de similitudes y diferencias al que no tenía acceso hasta que se le presentaron los ejemplos» (ND II, p. 64). Más que una yuxtaposición novedosa e inusual de campos diversos, como esperaríamos de una metáfora, Kuhn describe aquí una sucesión de individuos que tienen mucho en común; de hecho, los patos que ve Johny son casi iguales. No obstante, Kuhn compara el caso de Johny con otro en el que los ejemplos señalados sí son «obviamente diferentes» (ND II, p. 64). El proceso de Johny y su padre, escribe Kuhn, «es muy parecido al que permite considerar similares a la piedra que cae y al roble que crece en la física de Aristóteles» (ND II, p. 64).

Otra característica a señalar del proceso de aprendizaje de un léxico es que, para Kuhn, el orden de los factores no altera el resultado. El padre de Johny le puede mostrar primero un pato y luego un ganso, o al revés, sin que esto modifique sustancialmente el proceso de fijación de la referencia que le interesa a Kuhn. En una metáfora, por el contrario, los ámbitos yuxtapuestos no son intercambiables, ya que juegan papeles muy distintos en la construcción metafórica. En la teoría de Black, por ejemplo, el sujeto secundario proyecta sobre el primario «un conjunto de “implicaciones asociadas”, comprendidas en el complejo implicativo, que son predecibles del sujeto secundario» (Black, 1979/1993, p. 28). Este complejo implicativo puede incluir desde lugares comunes y clichés asociados al tema en cuestión hasta asociaciones originales y sorprendentes. Debido a la interacción que se da entre los campos, Black llama a su teoría *interaccionista*. Si bien la metáfora proyectiva se sigue usando, las teorías contemporáneas de la metáfora tienden a hablar de *mapeo* o *importación* de un campo al otro. Estas metáforas exponen de una forma mucho más clara la dirección del *préstamo* de asociaciones que la distinción inicial de Black entre campos primarios y secundarios. En línea con estas metáforas, se suele llamar al campo secundario, el foco no literal, la *base*, mientras que el campo primario se denomina *objetivo* (*target*).

El segundo paralelismo que Kuhn encuentra entre el proceso de aprendizaje de un léxico y las metáforas es que ambos tienen un potencial creador. Como menciona Andrew Ortony en su introducción al libro *Metaphor and Thought* (que contiene un artículo de Kuhn), el carácter creador de las metáforas es algo muy discutido en la literatura, ya que muchos teóricos tienen la

intuición de que hay algo nuevo que la metáfora aporta, es decir, la metáfora crea (Ortony, 1979/1993, p. 11).

Según Black, una metáfora cambia el significado con el que tanto el hablante como el oyente entienden las palabras en esa ocasión particular (Black, 1962, p. 45). Este cambio se produce cuando se proyecta el complejo de asociaciones del campo secundario, la base, al primario (objetivo). Por tanto, hay un doble trabajo creativo. Por un lado, el «autor de un enunciado metafórico selecciona, enfatiza, suprime y organiza características del sujeto primario aplicándole enunciados isomórficos con los miembros del complejo implicativo del sujeto secundario» (Black, 1979/1993, p. 28). Por otro, el trabajo creativo del autor de la metáfora se pierde si no hay una asimilación activa del lector u oyente competente que logra ver la interacción entre los campos.

Para Kuhn, la yuxtaposición de ejemplos paradigmáticos crea una *categoría taxonómica*, o sea, una división en clases de entidades que está vinculada a un término. En el caso de *movimiento* en el universo aristotélico, Kuhn nos dice que esta categoría se ejemplifica con «una piedra que cae y por un proyectil, pero también por el pasaje de bellota a roble o de enfermedad a salud» (Kuhn, 2017, p. 96). A través de una sucesión de casos, el aprendizaje del lenguaje de la física aristotélica debe «descubrir las características con respecto a las cuales son parecidos, los rasgos que los convierten en similares» (Kuhn, 1979/1993, p. 537). En el caso de *movimiento*, estas características incluyen el hecho de que «todos poseen puntos de comienzo y de finalización y a todos les toma tiempo pasar entre ellos» (Kuhn, 2017, p. 96). A través de estas características comunes se llega a una clase natural, la cual no necesariamente existía para el aprendizaje antes de la yuxtaposición de ejemplos. Así, como la metáfora crea relaciones entre campos disímiles, el proceso de fijación de la referencia crea, a través de una red de similitudes y diferencias entre individuos, una categoría taxonómica.

## Metáfora y analogía

En este apartado, quiero considerar algunas teorías sobre las metáforas para compararlas con el uso que le da Kuhn al término en la ND I. Para esto, describiré y analizaré brevemente dos líneas de investigación centrales sobre temáticas relacionadas a la metáfora: la teoría del mapeo estructural de la analogía y la teoría de las metáforas conceptuales.

Comencemos con la teoría de la analogía como *mapeo estructural* (*structure-mapping*). Según la psicóloga cognitiva estadounidense Dedre Gentner, una analogía es «una afirmación de que una estructura relacional que normalmente se emplea en un dominio se puede emplear en otro» (1983, p. 156). Para Gentner, lo que distingue una analogía de una declaración de similitud

es su carácter puramente *estructural* o *sintáctico*. Por ejemplo, en una declaración de similitud literal («Mi suegro se parece a Robert de Niro»), numerosos atributos de objeto del dominio<sup>4</sup> base se aplican al dominio objetivo, pero no necesariamente predicados relacionales. En contraste, el mapeo de una analogía involucra de manera predominante predicados relacionales y no necesariamente a atributos de objeto («Leonardo Di Caprio es el Robert de Niro de esta generación»).

Que una metáfora funcione a través de un mapeo estructural o no dependerá de la familiaridad de la metáfora. Mientras que las metáforas novedosas se procesan como una analogía, las metáforas suficientemente convencionalizadas llegan a funcionar como modismos o incluso como palabras polisémicas.<sup>5</sup> Para Dedre Gentner, Brian Bowdle, Phillip Wolff y Consuelo Boronat (2001, p. 228), una metáfora convencional es la asociación del dominio objetivo con un significado abstraído del dominio base a través de su repetido mapeo estructural. Gentner se refiere a esta evolución de la metáfora desde la analogía a la polisemia como «la carrera de la metáfora».

Por otra parte, en su clásico libro, *Metáforas por las que vivimos* (*Metaphors we live by*), George Lakoff y Mark Johnson desarrollan su influyente teoría de las *metáforas conceptuales*. Para ellos, las metáforas no son adornos estilísticos, sino estructuras mentales sobre las que basamos nuestra vida. Según la teoría de las metáforas conceptuales, a un mismo concepto se lo puede entender a través de múltiples metáforas, sobre todo si es un concepto abstracto y complejo pero importante, como el tiempo, el pensamiento, el amor, etc. Para la determinación y comprensión de estos conceptos clave, solemos usar conceptos más delineados y concretos, como un viaje (el camino de la vida), un objeto (una idea como una lamparita encendida) o el cuerpo humano (representar el amor con un corazón). La teoría de las metáforas conceptuales enfatiza el carácter creador de las metáforas; las similitudes entre el concepto objetivo y el concepto base no son anteriores ni independientes a la metáfora, sino que la metáfora crea estas similitudes.

Las metáforas conceptuales son *sistemáticas*, ya que mapean aspectos interconectados del concepto base. Gracias a esta sistematicidad, una metáfora puede extenderse de formas consistentes con el sistema de conexiones presente en el concepto base, pero no de formas incompatibles con este. Por ejemplo, Paul Thibodeau y Lera Boroditsky (2011) condujeron un experimento en el que les pidieron a sus participantes sugerencias para solucionar el problema del crimen en una ciudad ficticia. A un grupo de participantes se le dio un supuesto artículo periodístico donde se referenciaba al crimen como una *bestia* que estaba azotando la ciudad, mientras que al otro grupo se

---

4 Por *dominio* entendemos un sistema de objetos, atributos de objeto y relaciones entre objetos (Gentner, 1983, p. 53).

5 Lo que Black llama «metáfora muerta» (1993, p. 25).

le dio un artículo que trataba al crimen como un *virus* que la ciudad estaba padeciendo. Por lo demás, ambos artículos eran idénticos. Los participantes que leyeron el artículo que refería al crimen como si fuera una bestia, tendieron a sugerir con mayor incidencia medidas consistentes con cómo tratarían las personas a una bestia que esté suelta atemorizando la ciudad,<sup>6</sup> a saber, apresarían y alejarían a la bestia y, por extensión metafórica, a los criminales. En cambio, los participantes expuestos a la metáfora del crimen como virus tendieron a sugerir medidas consistentes con cómo tratarían una enfermedad infecciosa, a saber, con mayor investigación sobre la naturaleza del virus y cómo se transmite, así como reformas sociales y medidas de prevención y educación para restringir el problema.

La teoría de Gentner del mapeo estructural y la de George Lakoff y Mark Johnson comparten varias características. Ambas, por ejemplo, enfatizan la sistematicidad del mapeo estructural. Debido a que las metáforas, al igual que las analogías, proyectan aspectos relacionales del dominio base sobre el dominio objetivo, ambas teorías consideran que la metáfora raramente se restringe a una única propiedad, sino que, en general, invoca una familia de aspectos interrelacionados. A pesar de que el mapeo no se restrinja a una única propiedad, tampoco abarca nunca la totalidad de características del dominio base (nadie sugirió desarrollar una vacuna contra el crimen). En otras palabras, la metáfora es necesariamente selectiva; resalta algunos aspectos del concepto objetivo y oculta otros.

Sin embargo, existen diferencias destacables entre la teoría de Gentner y la de Lakoff y Johnson. Por ejemplo, para la teoría de las metáforas conceptuales, el mapeo siempre procede de un dominio más concreto a uno más abstracto. Por esta razón, Lakoff y Johnson identifican varias metáforas conceptuales donde el dominio base se relaciona con el cuerpo y, por extensión, con el mundo físico. En la teoría del mapeo estructural de la analogía, en cambio, no hay razón para pensar que el dominio más concreto deba ser mapeado por el más abstracto. Pensemos en los ejemplos que usa Gentner, como «Las represas son como baterías» o «El átomo de hidrógeno es como nuestro sistema solar». Los dominios objetivo y base en ambos casos parecen estar en niveles similares de concreción y abstracción.<sup>7</sup> Incluso si esta simetría no se encuentra en todos los casos de analogía, implica que la teoría del mapeo de estructuras no comparte el proyecto reductivo que Lakoff y Johnson conciben para las metáforas conceptuales.

---

6 Según una encuesta anterior que hicieron los investigadores (Thibodeau y Boroditsky, 2011, p. 2).

7 Para que la analogía sea explicativa, el dominio objetivo será el menos familiar. Sin embargo, cuál será este dependerá del contexto.

## Metáfora y Kuhn

Luego de repasar las generalidades de teorías influyentes sobre la metáfora, volvemos a Kuhn para ver las diferencias que encontramos entre su uso del término metáfora y cómo se conceptualizan en general. Como vimos, en la ND II Kuhn caracteriza el proceso de aprendizaje del léxico como *muy parecido* a cómo las teorías contemporáneas describen las metáforas con dos importantes paralelismos: tanto las metáforas como el proceso de adquisición del léxico para Kuhn son yuxtaposiciones de casos que no son obviamente iguales y que invitan al lector u oyente a crear un nuevo significado o categoría taxonómica. Sin embargo, Kuhn exagera el parecido que existe entre el proceso que describe con la metáfora, ya que, junto con las similitudes que señala Kuhn, también encontramos diferencias cruciales entre ambos procesos.

En *Metaphors in Science*, Kuhn nos propone el siguiente caso: para aprender el término *juego*, un aprendiz del lenguaje se expone al tenis y al fútbol como ejemplos paradigmáticos «en un esfuerzo por descubrir las características con respecto a las cuales se parecen, los rasgos que los hacen similares, y que, por lo tanto, son relevantes para la determinación de la referencia» (Kuhn, 1979/1993, p. 537). Más allá de los paralelismos que encontramos entre este proceso con el proceso metafórico, es necesario detenerse a notar los límites de la analogía. «El tenis es un juego» no es una metáfora; tampoco lo es «El tenis es un juego, al igual que el fútbol». Para Kuhn, esto es claro: «yuxtaponer una partida de tenis con una de ajedrez puede ser parte de lo que es necesario para establecer los referentes de “juego”, pero los dos no están, en ninguna manera usual, relacionados metafóricamente» (Kuhn, 1979/1993, p. 537). Sin embargo, Kuhn parece indicar que el mecanismo que permite la fijación de la referencia de clases naturales es el mismo que el que permite el pensamiento metafórico: «La yuxtaposición real de una serie de juegos ejemplares destaca características que permiten aplicar el término “juego” a la naturaleza. La yuxtaposición metafórica de los términos “juego” y “guerra” destaca otras características» (Kuhn, 1979/1993, p. 537).

He aquí el tercer paralelismo que Kuhn encuentra entre la metáfora y el proceso de aprendizaje de un léxico: ambos funcionan a través de las características que los campos yuxtapuestos tienen en común. No obstante, por lo visto en la sección anterior, la metáfora no funciona como importación de características de objeto, sino de propiedades estructurales. La metáfora interpela al oyente o lector a que encuentre la relación entre campos disímiles, pero esta relación no es de pertenencia a una categoría común, a una *supracategoría* a la que ambos conceptos pertenecen. La metáfora, más que invitarnos a reconocer características comunes a ambos campos, nos incita a considerar cómo las relaciones que se dan en un dominio se dan también en el otro.

Si pensamos en el mapeo o interacción que se da en la metáfora como una importación de características *relacionales* o *estructurales*, vemos una diferencia crucial que tiene la metáfora con el proceso de aprendizaje de un léxico. Mientras Kuhn habla de yuxtaposición de *objetos* o *casos* distintos, en la metáfora, lo que entra en relación no son objetos, sino *dominios*. Son las relaciones entre objetos lo que se importa en una metáfora, por tanto, los atributos relacionales son propiedades de sus respectivos dominios. En esta línea, la teoría interaccionista de Black concibe el campo secundario, la base, como un sistema: «pienso que la observación de Wallace Stevens de que “la sociedad es un mar” no se trata tanto del mar (considerado como una cosa), sino de un sistema de relaciones» (Black, 1979/1993, p. 27).

Un ejemplo puede resultarnos útil. Al preguntarnos qué son los juegos, podemos nombrar el ajedrez y el fútbol como ejemplos de juegos. Para Kuhn, esta yuxtaposición nos invita a ignorar las diferencias entre ambos y a concentrarnos en las características que tienen en común y que justifican la etiqueta única (hay dos bandos, se intenta ganar, se requiere talento, etc.). Repitiendo este proceso las veces que sea necesario, se crea la clase *juego* con sus distintos parecidos de familia que la componen.

Sin embargo, cuando escuchamos a un técnico de fútbol referirse a un partido como si fuera una partida de ajedrez, esta metáfora no nos invita a pensar en cómo el fútbol es un juego al igual que el ajedrez, sino a repensar el fútbol tomando al ajedrez como inspiración. Para que este proceso tenga sentido, el ajedrez debe ser concebido como un dominio que incluye relaciones múltiples entre objetos, como la relación (adversaria) entre jugadores, entre jugadores y sus fichas (relación de control), entre jugadores y las fichas del contrario (especulación), entre las fichas (relaciones lógicas), etc. Al escuchar la metáfora de que un partido de fútbol es una partida de ajedrez, estamos invitados a importar algunas de estas relaciones para pensar al fútbol. Así, se crea para el oyente una nueva concepción del fútbol gracias a la metáfora, ya que los objetos de este dominio entran en relaciones novedosas inspiradas por las que encontramos en el dominio del ajedrez. Por ejemplo, pasamos de pensar en los jugadores de fútbol como agentes autónomos en relación adversaria con los jugadores del equipo contrario a pensar en los jugadores como fichas que hacen el movimiento lógico de su clase (por ejemplo, el alfil solo puede moverse en forma diagonal) controlados por un técnico estratega que tiene una relación adversaria con otro técnico-estratega.

Al pensar en la metáfora como una yuxtaposición inesperada de dominios que nos invita a mapear propiedades estructurales del dominio base al objetivo, podemos ver el cambio revolucionario desde una nueva luz. En lo que resta del capítulo, intentaré esbozar cómo sería esta nueva forma de ver.

## Metáfora y figura

Kuhn utiliza la noción del segundo Wittgenstein de *parecidos de familia* para explicar cómo los individuos de una clase natural se relacionan entre sí (Wittgenstein, 1999, #66). Siguiendo con este marco, quiero explorar otra noción del segundo Wittgenstein: la idea de *figura*. Ludwig Wittgenstein utiliza el término *figura* (*Bild*, en alemán, o *picture*, en inglés) a lo largo de toda su obra, pero de formas muy diversas, algunas hasta contradictorias entre sí. Por ejemplo, a partir de la década del treinta del siglo xx, encontramos en Wittgenstein un uso de las figuras contrapuesto a la teoría figurativa del lenguaje propia del *Tractatus*. Una vez que este quiebre se produce, podemos rastrear los usos del término de forma que revela una noción sistemática y central en la filosofía del segundo Wittgenstein.

Los comentaristas tienden a pensar en las figuras wittgensteinianas como *concepciones*: «formas de concebir un asunto» (Egan, 2011, p. 57), «modos de presentar cosas o hechos» (Kuusela, 2008, p. 36) o «formas de ver las cosas» (Baker, 2004, p. 264). Tiene sentido que las figuras no se caractericen de una manera clara e inequívoca ya que, por su propia naturaleza, resisten este tipo de enfoque. Por ejemplo, Oskari Kuusela dice que «una figura no necesita ser detallada y articulada cuidadosamente» (Kuusela, 2008, p. 36); David Egan afirma que las figuras «no son necesariamente pensamientos a los que se les pueda dar expresión verbal» y Gordon Baker incluso las llama «vacías» (2004, p. 267).<sup>8</sup> Sin embargo, incluso si las figuras se resisten a una caracterización precisa, todavía podemos decir mucho más sobre ellas, en particular, que las figuras son *concepciones analógicas*; usar una figura implica pensar *x* en términos de *y*.

Una figura es un patrón de organización conceptual aplicado a un fenómeno o dominio que se manifiesta en cómo actuamos y hablamos. Usar una figura implica importar patrones que encontramos en un dominio para entender otro. Esto hace que las figuras no sean meras concepciones, sino *concepciones analógicas*. Por ende, lo discutido sobre analogías y metáforas aplica también a las figuras wittgensteinianas, es decir, usar una figura para comprender un dominio o fenómeno requiere usar otro dominio o fenómeno como modelo estructural. Un ejemplo de Wittgenstein sería usar la figura de la retribución para pensar en sucesos personales, que implica aplicar la lógica de la retribución. Lo que se importan no son los atributos de objeto (no es que enfermarse *sea parecido a* ser castigado), sino atributos relacionales, por ejemplo, la proporcionalidad: si la enfermedad es un castigo, cuanto peor sea la ofensa, más grave o inconveniente la enfermedad.<sup>9</sup>

8 Esta caracterización de figuras como vacías proviene de comentarios en los que Wittgenstein distingue figuras de información y hechos (1999, #295) y afirma que estas son obviedades y, por lo tanto, no dicen nada en absoluto (1999, #352).

9 Para un análisis detallado de las figuras en *Las lecciones sobre creencia religiosa*, véase Laverrier (2021).

Al igual que afirman la teoría del mapeo estructural y la teoría de las metáforas conceptuales, las figuras también importan de manera selectiva. Al usar una figura, se resaltan ciertos aspectos del dominio objetivo, mientras se oscurecen otros. Consideremos como ejemplo la figura del lenguaje que nos ofrece San Agustín y con la cual Wittgenstein comienza sus *Investigaciones filosóficas*. Esta figura toma una clase de palabras, los sustantivos, como patrón para explicar cómo funciona la totalidad del lenguaje y así oscurece o ignora los usos del lenguaje que no se acomodan a la figura, llevándonos a paradojas y malentendidos (1999, #1).

Sin embargo, las figuras wittgensteinianas se diferencian de las metáforas conceptuales de Lakoff y Johnson en dos aspectos cruciales. Primero, aunque muchas veces usamos el cuerpo o partes del cuerpo como dominio base de nuestras concepciones analógicas («El cuerpo humano es la mejor figura del alma humana», Wittgenstein 1999, II, p. 4), esto no es necesario. Tampoco es siempre el caso que nuestros dominios más concretos y aprehensibles sean usados para concebir los más abstractos y complejos. Quizás esta diferencia se deba a que el proyecto de Lakoff y Johnson es de naturaleza lingüística y, por tanto, buscan metáforas compartidas por todos los usuarios de un lenguaje. Sin embargo, así como demuestra el ejemplo de la enfermedad como castigo, las figuras wittgensteinianas no son necesariamente compartidas. Wittgenstein conoce la figura de la retribución, pero no la usa (al menos no para pensar sobre acontecimientos personales). Las figuras wittgensteinianas pueden ser compartidas en una cultura o sociedad, pero también pueden ser propias de círculos más restringidos; pueden ser parte de una visión de mundo, pero también pueden ser usadas en ocasiones particulares para fines específicos.

La otra diferencia crucial entre las metáforas conceptuales y las figuras wittgensteinianas es que mientras las primeras determinan *conceptos*, las segundas crean *concepciones*. Podemos ver esta diferencia si volvemos al ejemplo de las *Lecciones sobre creencia religiosa*. Se puede pensar que el desacuerdo entre Wittgenstein y su interlocutor imaginario está, sobre todo, en que manejan distintos conceptos de enfermedad; para uno la enfermedad es un acto de retribución divina, para el otro no. Pero esta diferencia entre conceptos solo tiene sentido cuando se considera el papel que juega el concepto en el dominio en el que se encuentra. En última instancia, Wittgenstein y su interlocutor conciben el dominio de las ocurrencias personales a partir de diferentes estructuras relacionales entre múltiples conceptos (enfermedad, castigo, recompensa, suerte, etc.). Uno usa la figura de la retribución para darle orden al dominio, el otro, no.

Por último, debemos indagar dónde encontramos imágenes. Gentner trata las metáforas y analogías en sus formas lingüísticas como enunciados, mientras que Lakoff y Johnson consideran que las metáforas son conceptuales y, por lo tanto, se encuentran en la mente de los hablantes

más que en sus palabras. ¿Son las figuras wittgensteinianas mentales o lingüísticas? Aunque las figuras pueden encontrar expresión tanto lingüística como mental, la naturaleza de las figuras está en su carácter gramatical. Las figuras surgen de la forma en que usamos las palabras con sentido. Para Wittgenstein, decir que alguien usa una figura es un *comentario gramatical*: «[Lo que digo] solo puede ser verificado por las consecuencias que [alguien] saca o no saca» (1967, p. 72). En otras palabras, las figuras que alguien usa se manifiestan en las inferencias que esa persona está dispuesta a sacar, así como en las oraciones que le parecen obvias y las que encuentra absurdas (Lavorerio, 2021).

## Figura y cambio revolucionario

¿Qué relación tienen las figuras wittgensteinianas con el cambio revolucionario y con el cambio de metáfora del que nos habla Kuhn en las *Notre Dame*? Para Kuhn, el cambio revolucionario implica un cambio en la metáfora central porque teorías inconmensurables dividen al mundo en distintas categorías. Sin embargo, podemos pensar que teorías inconmensurables tienen distintas metáforas centrales, no solo porque dividen al mundo en clases diferentes, sino porque le aplican al mismo dominio distintos patrones de relacionamiento entre objetos (por ejemplo, distintas jerarquías, contraposiciones, principios de composicionalidad, etc.). En este respecto, puede ser útil pensar en las figuras wittgensteinianas, ya que usar una figura implica concebir un determinado dominio, para lo que se importa, selectiva y parcialmente, la estructura de otro.

De esta forma, el cambio de metáfora central de, por ejemplo, la física aristotélica a la mecánica newtoniana no se limita al hecho de que luego de la revolución, el término *movimiento* no incluye instancias que sí estaban contempladas antes, como el pasaje de la enfermedad a la salud o de la bellota al roble. Kuhn nos dice que, para la física aristotélica, las sustancias o cuerpos son «una especie de esponja», ya que las cualidades que el cuerpo exhibe no se deben a la composición de la materia, sino a las cualidades con las que el «sustrato neutro» de la materia «está suficientemente impregnado» (Kuhn, 2017, p. 80). Por tanto, si concebimos la materia como si fuera una esponja, la forma, el color y otras cualidades serían como los líquidos que la esponja absorbe y le dan forma o color. Usar la figura de *la materia como esponja* no significa afirmar que la materia para los aristotélicos estaba llena de agujeros y tenía una textura porosa, ya que no son atributos de objeto los que se importan con la metáfora. Esta conceptualización más bien refiere a que la materia se relaciona con las cualidades como una esponja se relaciona con un líquido. Si consideramos que teorías inconmensurables pueden tener diferentes metáforas centrales, tomadas ahora como concepciones analógicas (como figuras), podemos entender mejor por qué la teoría divide al mundo como lo hace. Por

ejemplo, si una teoría concibe la materia como una esponja que se impregna de cualidades, tiene sentido que las distintas cualidades (color, textura, densidad, etc.) tengan el mismo estatus ontológico y pertenezcan a la misma clase natural. También adquiere sentido en esta concepción de la materia, que en la «jerarquía ontológica de la materia y la cualidad» (Kuhn, 2017, p. 80), la materia esté subordinada a las cualidades.

Otro ejemplo de concepción analógica utilizado por Kuhn es el del *mecanicismo*, de forma más concreta, del mundo concebido como si fuera un reloj. Al discutir extensamente sobre el atomismo en sus conferencias Lowell, Kuhn nos dice que «una idea fundamental aún más importante que opera detrás de nuestras descripciones del mundo, es la del mundo como una máquina» (Kuhn, 2021, p. 44). Según lo discutido en este capítulo, concebir el universo como si fuera una máquina, más concretamente un reloj, implica concebir los elementos del universo (dominio objetivo) como relacionándose entre sí de forma análoga a cómo se relacionan entre sí (o, mejor, cómo se cree que se relacionan entre sí) las partes de un reloj (dominio base):

una vez que los átomos reciben sus movimientos iniciales, continúan moviéndose por sí mismos a través del vacío y chocando con otros átomos de acuerdo con sus propias leyes, al igual que las partes de un reloj que, una vez que se les da cuerda, continúan moviéndose por su propia cuenta. Así, el propio universo podría verse como una máquina gigante, un mecanismo de relojería (Kuhn, 2021, p. 44).

Con la concepción analógica en marcha, ciertas características del dominio objetivo se vuelven más notables, como la predictibilidad, la armonía, la sistematicidad, mientras que aquellos fenómenos que entren en tensión con el modelo serán ignorados o considerados anómalos (nos olvidamos de que a veces los relojes se paran).

Otra figura recurrente en la historia de la ciencia es la del *organicismo*. Por ejemplo, Kuhn nos dice que los filósofos naturales colocaron «al organismo como la metáfora fundamental de su ciencia universal» (Kuhn, 1977/1993, p. 121). Llama la atención que Kuhn se refiere al organicismo como la *metáfora fundante*, ya que este uso de *metáfora* se acerca más a lo que he propuesto en este capítulo, la noción de *figura*, que al uso que el propio Kuhn le suele da al término. Esta diferencia se puede ver con claridad en las conferencias Lowell que Kuhn dictó en 1951, pero que permanecieron inéditas hasta su publicación en 2021 con el título *The Quest for Physical Theory*. Estas conferencias representan un momento muy diferente en el pensamiento del autor, ya que son previas a la publicación de *La estructura de las revoluciones científicas* (1962/2013). Sin embargo, encontramos una concepción de la metáfora casi idéntica a la presente en las conferencias Notre Dame tres décadas después. En las Lowell, Kuhn

describe los «puntos de vista metafóricos» como «tendencias a ver ciertos tipos diferentes de comportamiento como similares o mutuamente reveladores» (Kuhn, 2021, p. 80). Vemos aquí que Kuhn tenía, incluso en 1951, la idea de que la metáfora estaba conectada con qué es similar y qué es diferente a qué. Este aspecto, por tanto, no parece haber tenido cambios sustanciales a través de las décadas. Por otra parte, la metáfora fundamental que encontramos en *La tensión esencial* se instancia en la *idea fundante*, la *orientación* o el *punto de vista* en las conferencias Lowell.

Concluimos, entonces, que Kuhn sí parece pensar que hay algo así como una concepción analógica que subyace a las distintas teorías, a lo que le da distintos nombres a lo largo de su obra. Por eso, cuando Kuhn habla del cambio de metáfora central como parte esencial del cambio revolucionario en la primera Notre Dame, uno estaría justificado en creer que se está refiriendo a lo que en este capítulo he llamado, a partir de Wittgenstein, *figura*. Sin embargo, como he intentado exponer en este capítulo, uno no estaría del todo en lo correcto, aunque tampoco estaría del todo equivocado.<sup>10</sup>

## Bibliografía

- BAKER, G. (2004). *Wittgenstein's Method*. Neglected Aspects. Hoboken: Blackwell Publishing.
- BLACK, M. (1962). Metaphor. En *Models and Metaphors* (pp. 25-47). Ithaca: Cornell University Press.
- (1979/1993). More about Metaphor. En A. ORTONY (Ed.), *Metaphor and Thought* (pp. 19-41). Cambridge: Cambridge University Press.
- EGAN, D. (2011). Pictures in Wittgenstein's Later Philosophy. *Philosophical Investigations*, 34(1), 55-76.
- GENTNER, D. (1983). Structure-Mapping: A Theoretical Framework for Analogy. *Cognitive Science*, (7), 155-170.
- GENTNER, D., BOWDLE, B., WOLFF, PH., y BORONAT, C. (2001). Metaphor is Like Analogy. En D. GENTNER, K. J. HOLYOAK y B. N. KOKINOV (Eds.), *The Analogical Mind: Perspectives from Cognitive Science* (pp. 199-253). Cambridge: MIT Press.
- KUHN, TH. (1993). *La tensión esencial. Estudios selectos sobre la tradición y el cambio en el ámbito de la ciencia*. Madrid: Fondo de Cultura Económica.
- (1979/1993). Metaphor in Science. En A. ORTONY (Ed.), *Metaphor and Thought* (pp. 533-542). Cambridge: Cambridge University Press.
- (1993/2000). Afterwords. En J. CONANT y J. HAUGELAND (Eds.), *The Road since Structure*. Chicago: University of Chicago Press.
- (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press. (En español, *La Estructura de las revoluciones científicas*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica, 2013.)

---

10 Quisiera agradecer a los compiladores del libro, Leandro Giri e Ignacio Cervieri, por su trabajo en este volumen y por haberme invitado a participar. El capítulo que presento no hubiera sido posible sin el aliento, la guía y la inspiración de quien fue mi amigo, colega y mentor, Pablo Melogno.

- KUHN, TH. (2017). *Desarrollo científico y cambio de léxico*. Buenos Aires y Montevideo: Sociedad Argentina de Análisis Filosófico y Universidad de la República [Original Scientific Development and Lexical Change. Thalheimer Lectures. Johns Hopkins University, 1984. Thomas Kuhn Papers, MC 0240, Box 23. MIT. Libraries. Department of Distinctive Collections.]
- (1951/2021). *The Quest for Physical Theory. Problems in the Methodology of Scientific Research*. Lowell Lectures. Evanston: George Reisch.
- KUUSELA, O. (2008). *The Struggle Against Dogmatism. Wittgenstein and the Concept of Philosophy*. Cambridge: Harvard University Press.
- LAKOFF, G., y JOHNSON, M. (1980). *Metaphors We Live By*. Chicago: University of Chicago Press.
- LAVORERIO, V. (2021). Lectures on Religious Belief and the Epistemology of Disagreements. *Wittgenstein-Studien*, 12(1), 217-235.
- ORTONY, A. (1979/1993). Metaphor, Language, and Thought. En A. ORTONY (Ed.), *Metaphor and Thought* (pp. 1-18). Cambridge: Cambridge University Press.
- ROMANIUK, S. (2000). La metáfora en la obra de Thomas Kuhn. En P. GARCÍA, S. MENNA y V. RODRÍGUEZ (Eds.), *Selección de Trabajos de las X Jornadas de Epistemología e Historia de la Ciencia* (pp. 385-391). Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.
- THIBODEAU, P., y BORODITSKY, L. (2011). Metaphors we Think With: The Role of Metaphor in Reasoning. *PLoS ONE*, (6), e16782.
- WITTGENSTEIN, L. (1967). Lectures on Religious Belief. En C. BARRETT (Ed.), *Lectures and Conversations on Aesthetics, Psychology and Religious Beliefs* (pp. 1-40). Berkeley: University of California Press.
- (1999). *Investigaciones Filosóficas*. Barcelona: Altaya.



# El giro evolucionista de Kuhn y las conferencias Notre Dame

JAMES A. MARCUM<sup>11</sup>

## Introducción

En 1962, Thomas Kuhn publicó su famoso —o infame, según el punto de vista— *La estructura de las revoluciones científicas* en el que mapea el progreso de la ciencia a lo largo de dos vías (Marcum, 2015a). La primera es la ciencia normal, en la que los científicos resuelven una serie de desafiantes rompecabezas dictados por un paradigma dominante. De hecho, el paradigma no solo dicta los rompecabezas, sino también sus soluciones. El progreso científico por esta vía es progresivo y acumulativo a medida que el paradigma se articula con mayor detalle. Sin embargo, como ningún paradigma capta el mundo en su totalidad, las anomalías acaban por aparecer. Si estas anomalías llegan a perturbar la práctica de una comunidad científica, esta cuestiona su fe en el paradigma dominante y se produce una crisis que da lugar a una ciencia extraordinaria en la que los científicos proponen una serie de paradigmas para sustituir al paradigma asediado. Si uno de los paradigmas resuelve la crisis, se produce un cambio de paradigma o una revolución científica que conduce a un nuevo paradigma dominante que se considera inconmensurable con el paradigma dominante anterior. Al fin y al cabo, el paradigma anterior dio lugar a las anomalías, mientras que el nuevo paradigma las resolvió. ¿Qué medida posible podrían tener en común? Las revoluciones científicas representan la segunda vía del progreso científico, que es no acumulativa y discontinua. Los historiadores de la ciencia acogieron con satisfacción la nueva visión de la ciencia de Kuhn, mientras que los filósofos de la ciencia se erizaron ante su supuesto relativismo e irracionalismo (Marcum, 2015a). A lo largo de las siguientes décadas, Kuhn defendió inicialmente a *La estructura* frente a sus críticos, pero acabó forjando una nueva visión de la ciencia —una filosofía evolutiva de la ciencia— incompatible o incluso inconmensurable con que articula en esa obra. En este artículo, trazo el cambio paradigmático de Kuhn a partir de las conferencias Notre Dame de 1980.

Sostengo que las conferencias Notre Dame representan un paso importante en la transición de Kuhn desde la visión del cambio y el progreso científico articulada en *La estructura*, que más tarde denotó en su conferencia Rothschild de 1991 como filosofía histórica de la ciencia a una nueva visión

---

11 Baylor University, Estados Unidos. james\_marcum@baylor.edu

del cambio y el progreso científico que es de naturaleza evolutiva (Marcum, 2015a). En particular, en la segunda conferencia Notre Dame presenta y discute un experimento mental que involucra a las aves acuáticas. Se descubre un ave anómala que no puede clasificarse dentro de las categorías existentes. Una posible solución a la anomalía es una violación del lenguaje contemporáneo utilizado para clasificar a las aves acuáticas. Aunque Kuhn habla de esta violación en términos de cambio revolucionario, yo sostengo que también representa un paso hacia el avance de su pensamiento con respecto a la propuesta de un léxico científico en el que el significado de su lenguaje se altera de forma radical, lo que resulta en la aparición de un nuevo mundo habitado por nuevas especializaciones científicas que lo exploran y explican. Tal progreso científico es muy parecido a la evolución biológica con la aparición de nuevas especies dentro de una nueva era geológica.

Para ello, primero ofrezco una visión general de la primera conferencia Notre Dame, en la que Kuhn identifica tres características de las revoluciones científicas —, incluyendo el holismo, el cambio de lenguaje y el cambio de metáfora—, que sirven de telón de fondo para las conferencias restantes. A continuación, analizo en detalle la segunda conferencia Notre Dame y el experimento mental que representa un cambio lingüístico hacia una nueva comprensión de la tesis de la inconmensurabilidad. A continuación, exploro el camino que Kuhn recorre después de las conferencias Notre Dame en su camino hacia una filosofía evolutiva de la ciencia. Por último, concluyo con una breve discusión de un desafío que enfrenta el futuro desarrollo de una filosofía evolutiva de la ciencia, sea kuhniana o no, después de resumir los dos importantes conceptos de *holismo local* y *violación del lenguaje* de la segunda conferencia Notre Dame, que le proporcionaron a Kuhn el marco conceptual necesario para forjar una teoría evolutiva del progreso científico.

## Características de las revoluciones científicas

Ernan McMullin invitó a Kuhn a pronunciar en noviembre de 1980 las conferencias *Perspective* en la Universidad de Notre Dame. Kuhn pronunció una serie de tres conferencias tituladas colectivamente *Las naturalezas [sic] del cambio conceptual*. Como Kuhn le informa a la audiencia, su objetivo general para las conferencias «es resucitar el cambio revolucionario y proporcionar algunas bases para mis afirmaciones sobre su importancia central» (1980, p. 3).<sup>12</sup> Esa importancia se centra en la naturaleza de lo que constituye el conocimiento científico y en cómo cambia y progresa. Para ello, en la primera conferencia, titulada *¿Qué son las revoluciones científicas?*, analiza varios ejemplos de cambio revolucionario asociados a la

---

12 N. de E.: Todas las citas a las ND de este capítulo refieren al manuscrito original en inglés.

física aristotélica, la célula voltaica y la energía cuántica. A continuación, Kuhn identifica y analiza tres características relacionadas de las revoluciones científicas a partir de estos ejemplos. La primera es el holismo, con lo que quiere decir que los cambios revolucionarios no pueden «hacerse por partes, paso a paso» (1980, p. 17). Más bien, tales cambios «deben revisar una serie de generalizaciones interrelacionadas al mismo tiempo» (1980, p. 17). En la segunda conferencia, caracteriza el holismo como *local* para significar que «lo que caracteriza a una revolución es la naturaleza del cambio, no su tamaño» (1980, p. 21). En otras palabras, el cambio no necesita alterar todos los componentes de una teoría, sino que puede limitarse a un conjunto bien definido de términos y componentes.

La siguiente característica se refiere al «cambio de lenguaje, así como al cambio en la descripción y comprensión de los fenómenos naturales» (1980, p. 18). Kuhn propone el ejemplo del cambio de palabras de *elemento* a *cuanto* dentro de la física, a principios del siglo xx. En otro ejemplo, la palabra sigue siendo la misma, pero ahora se conecta con el mundo de una manera diferente después de una revolución, como lo ilustra el movimiento aristotélico, que significa algo muy diferente y se conecta con el mundo de una manera muy diferente después de la revolución newtoniana. Kuhn concluye que estos ejemplos ilustran lo que quiere decir con el cambio lingüístico durante una revolución: «uno siente que para hacer el cambio debe violar una tautología, una generalización que había parecido verdadera solo en virtud del significado de las palabras que contenía» (1980, pp. 18-19). En otras palabras, el cambio revolucionario en el lenguaje implica un cambio completo en el vocabulario o en la forma en que ese vocabulario se conecta con el mundo mismo.

La última característica de una revolución científica «implica un cambio central de modelo o metáfora... Un cambio en un sentido de qué es similar a qué, y de qué es diferente» (1980, p. 19). Continúa distinguiendo entre dos tipos de cambios. El primero es *interno a la materia* y propone el ejemplo del movimiento aristotélico en términos de una piedra que cae y un roble que crece. La revolución newtoniana introdujo un nuevo modelo o metáfora en la que se eliminó el movimiento aristotélico que invocaba al roble creciente como modelo o metáfora. El segundo tipo de cambio es externo y Kuhn propone el ejemplo en el cual «las pilas de Volta son como jarras de Leyden, y la resistencia es como una fuga electrostática» (1980, p. 19). Concluye que estos ejemplos ilustran que «el viejo modelo debe ser descartado antes o durante el proceso de cambio» debido a su inconmensurabilidad (1980, p. 19). Esto plantea el problema de aprender el lenguaje del viejo modelo y cómo se relaciona con el del nuevo, algo que aborda en la segunda conferencia.

## Las aves acuáticas y la violación del lenguaje

En la segunda conferencia de Notre Dame, titulada *Concomitantes lingüísticos del cambio revolucionario*, Kuhn aborda la cuestión del cambio en el lenguaje durante o después de una revolución científica, que explora en términos de cambio de significado. A continuación, procede a discutir cómo modificar la noción tradicional de *significado*. Según Kuhn (1980), la noción tradicional se refiere a la definición de una palabra, que implica conocer «un conjunto de condiciones necesarias y suficientes para su aplicación» (p. 22). Pone el ejemplo de lo que significa *cisne* en términos de varios rasgos que describen o definen al ave acuática. El único problema de la noción tradicional de *significado* es cuán generalizable debe ser un rasgo, para el cual el color del cisne podría ser problemático, lo que ocurrió. En lugar de la noción tradicional, propone el concepto de *clúster*, el cual afirma que un objeto particular pertenece a una categoría específica «si y solo si tiene suficientes rasgos» que definen la categoría (1980, p. 24). No obstante, como reconoce, lo que resulta problemático aquí es el término *suficiente*: ¿cuánto es suficiente? Su respuesta comienza señalando que, por lo general, los objetos forman una clase o familia natural de semejanzas, «y el conjunto de rasgos que nos permite distinguir a los miembros de una clase natural puede funcionar sin especificaciones sobre el número mínimo de rasgos que debe poseer un miembro de la familia» (1980, p. 26). Además, los rasgos no se aprenden poco a poco, sino como un todo global, para lo que pone el conocido ejemplo de Johny y las instrucciones de su padre sobre cómo distinguir las aves acuáticas, cisnes, gansos y patos, entre sí.

Tras presentar el ejemplo de Johny, Kuhn (1980) plantea una pregunta crítica: «¿Qué tipo de cambio lingüístico corresponde a una revolución?» (p. 33). Para responder a la pregunta, vuelve al ejemplo de Johny y, a continuación, se pregunta: «¿qué ocurre si se descubre una criatura anómala —que se parece a los patos y a los gansos en igual medida— en alguna isla remota del Pacífico Sur?» (1980, p. 33). Reconoce que una lista o un conjunto de rasgos que caractericen al ave son, en el mejor de los casos, problemáticos y que la investigación científica, que incluye estudios de cría junto con la genética y la citología y otras disciplinas biológicas, es el mejor procedimiento para determinar la relación del ave acuática atípica con los patos y los gansos. A pesar de que admite que son posibles varias soluciones, solo explora tres.

La primera solución implica una investigación más detallada y comparativa del ave acuática anómala con las aves acuáticas conocidas, con la esperanza de que dicha investigación demuestre que pertenece a los patos o a los gansos. Independientemente de la clase de ave acuática que se asigne a la criatura, Kuhn señala que las características que definen las distintas categorías requerirán ajustes y asigna algunas características nuevas a las distintas categorías

para asignar la anomalía a una categoría y prohibir que se asigne a la otra. Kuhn (1980) concluye: «El lenguaje se ha ajustado entonces, pero el resultado es un tipo de refinamiento bastante normal» (p. 34). En otras palabras, no hay ningún cambio revolucionario en lo que constituye patos y gansos, o incluso cisnes. Más bien, se han hecho pequeños ajustes en los rasgos de agrupación de estas categorías en términos de énfasis en ciertas características en comparación con otras. Aunque Kuhn no invoca la terminología de *La estructura*, la investigación realizada se asemeja a la de la ciencia normal en el sentido de que los paradigmas de estas aves se han articulado más, no se han alterado drásticamente ni se han rechazado. La siguiente solución al problema de las aves acuáticas anómalas implica el reconocimiento de que los resultados de «las investigaciones posteriores pueden demostrar que la nueva criatura es sistemáticamente diferente de los patos y los gansos» y representa una «nueva subdivisión de las aves acuáticas» (1980, p. 34). Aunque hay una cierta reordenación de los grupos de características que componen cada una de las categorías, todavía «los antiguos grupos conservan su integridad, y las cosas siguen como antes» (p. 34). Al igual que en la primera solución, no se requiere ningún cambio revolucionario y lo que se ha hecho es normal.

La solución final, sin embargo, es bastante diferente de las dos primeras. De nuevo, partiendo de investigaciones adicionales, el ave acuática anómala se clasifica como ganso y no como pato. Kuhn (1980) añade:

Pero resulta que solo se parece a algunos de los gansos, y, cuando se ha completado el ajuste necesario del espacio de características, el resto de los gansos se ha desplazado por completo fuera del grupo de gansos y se ha unido a los cisnes (p. 35).

En otras palabras, algunos gansos que en principio formaban parte del grupo de gansos ya no son gansos. Se ha producido una división dentro de la categoría de gansos antiguos.

Al asignar al ave anómala solo a una parte de la antigua categoría de gansos, ha surgido una nueva categoría de gansos, y esta nueva categoría es inconmensurable con la antigua, lo que, según Kuhn (1980), hace que el lenguaje sea «violado por el cambio» (p. 35). Así pues, la respuesta a su pregunta original, que dio lugar al experimento mental de Johny, es que el tipo de cambio lingüístico que corresponde a una revolución es aquel en el que el cambio viola o altera drásticamente el propio lenguaje. Aunque Kuhn sigue apostando por el vocabulario del cambio revolucionario para llevar a cabo este experimento mental, su propio vocabulario para discutir el cambio y el progreso científico no tardó en ser violado, lo que abrió la puerta a una filosofía evolutiva de la ciencia.

Kuhn (1980) concluye la conferencia introduciendo la noción de *taxonomía* y su papel en las teorías científicas y el progreso. Sostiene que las

taxonomías son el fundamento del conocimiento científico. Se lamenta de que «tradicionalmente se ha supuesto que todas estas taxonomías podrían reducirse a una única base observacional neutra —ideas simples, un lenguaje de datos sensoriales o algo por el estilo—» (p. 38). En lugar de un lenguaje observacional neutro que sea el fundamento de las teorías científicas, afirma que los filósofos contemporáneos de la ciencia conciben el lenguaje como «simplemente el vocabulario disponible con anterioridad —antecedente, es decir, de la invención o asimilación de alguna teoría particular con su vocabulario y conceptos acompañantes—» (1980, p. 38). El cambio revolucionario implica violar o alterar drásticamente este vocabulario o lenguaje antecedente. En términos de una filosofía evolutiva de la ciencia, el vocabulario antecedente puede compararse con el acervo genético y el cambio o la alteración de ese acervo da lugar a la aparición de nuevas especialidades científicas. Así pues, aunque Kuhn no defiende una filosofía evolutiva de la ciencia en las conferencias Notre Dame, la modificación significativa de su visión de la ciencia empieza a replantear su visión del cambio y el progreso científico a la que ahora nos referiremos.

## Desde la filosofía de la ciencia revolucionaria a la evolutiva

La idea original de la filosofía evolutiva de la ciencia de Kuhn se encuentra en *La estructura*, en cuyas últimas páginas invoca un enfoque darwiniano no-teológico del crecimiento del conocimiento científico. Se pregunta: «¿Acaso sirve de algo imaginar que existe un relato completo, objetivo y verdadero de la naturaleza y que la medida adecuada de los logros científicos es la medida en que nos acercan a ese objetivo final?» (Kuhn, 1964, p. 170). Su respuesta es que el logro o el progreso científico no es el resultado de un tirón desde adelante hacia alguna meta, como una teoría científica absolutamente verdadera, sino más bien un empuje desde atrás que se aleja de una teoría inadecuada para explicar el mundo. Al igual que la evolución biológica da lugar a la especiación, con especies mejor adaptadas al entorno, la evolución científica da lugar a la especialización, con teorías mejor adaptadas al mundo para explicarlo. El objetivo, por tanto, del progreso científico, no es la verdad absoluta y eterna, lo que a otro nivel plantea la cuestión de si tal verdad puede ser reconocida en absoluto, sino que el objetivo es una articulación más rica del mundo dividido en sus articulaciones evolutivas, un proyecto que Kuhn emprende con seriedad en la última década de su vida.

Un cambio importante en el enfoque posterior de Kuhn para desarrollar una filosofía evolutiva de la ciencia fue a través de la tesis de inconmensurabilidad (Marcum, 2018). En *La estructura*, utilizó la tesis para denotar los términos y conceptos de las teorías científicas más antiguas que parecen carecer de sentido o de significado según las teorías contemporáneas. Su famoso

ejemplo fue el del movimiento aristotélico frente al movimiento newtoniano. Los críticos expresaron una serie de objeciones a la tesis, en particular la de si es posible comunicarse con sentido entre teorías inconmensurables si las teorías no comparten un lenguaje o un significado común. La noción de *holismo local* de Kuhn de la segunda conferencia Notre Dame le proporcionó un medio para hacer frente a sus críticos. En una ponencia presentada en la reunión de la Asociación de Filosofía de la Ciencia de 1982, titulada *Commensurabilidad, comparabilidad, comunicabilidad*, Kuhn (1983) introdujo la noción de *incommensurabilidad local*, en la que solo un subconjunto de términos de la teoría antigua es inconmensurable con una teoría nueva. Al final del artículo, Kuhn analiza los conceptos de léxico y taxonomía para captar el significado de un término en función de su referencia. La estructura taxonómica del léxico es fundamental para comprender el mundo y la inconmensurabilidad es un producto de las diferentes taxonomías léxicas.

Kuhn continúa desarrollando su filosofía evolutiva de la ciencia en las conferencias Thalheimer de 1984, tituladas *Desarrollo científico y cambio de léxico* (Kuhn, 2017; Marcum, 2015a). Al igual que en el artículo de 1982, desarrolla aún más la estructura taxonómica del léxico y cómo se relaciona con el tallado del mundo, en particular con respecto a la identificación del espacio de características de un término y la agrupación de términos dentro de espacios interrelacionados. En otras palabras, a partir del principio holístico, un vocabulario científico se aprende y funciona como un sistema integrado. Continúa afirmando que un espacio lexical se repliega sobre sí mismo y, al mismo tiempo, abarca el mundo. Para Kuhn, la estructura taxonómica es análoga a una red en la que los términos y conceptos como nodos, y sus relaciones entre sí, están determinados por la fuerza de sus aristas. La tesis de la inconmensurabilidad, por tanto, puede definirse como la fuerza de las relaciones nodales dentro de la red. En otras palabras, las relaciones nodales entre dos léxicos inconmensurables son radicalmente diferentes, definidas por sus aristas nodales. Por ejemplo, lo que podría ser un nodo central en un léxico se convierte en un nodo periférico en otro inconmensurable. Kuhn llega a la conclusión de que el mundo tal y como se articula en términos de la estructura taxonómica de un léxico no es una construcción social ni es independiente de la mente, sino que depende del léxico, e introduce una versión final de la tesis de la inconmensurabilidad —la *incommensurabilidad taxonómica*—, que sigue desarrollando hacia el final de su carrera (Marcum, 2015b; Sankey, 1998).

Kuhn da pasos significativos hacia una filosofía evolutiva de la ciencia en sus conferencias de los coloquios de la UCLA de 1990 (Marcum, 2015a). En la primera conferencia, titulada *An Historian's Theory of Meaning (Teoría del significado de un historiador)*, amplía la estructura taxonómica del léxico para incluir no solo una dimensión, sino dos niveles jerárquicos que interactúan para determinar el significado de los términos y los conceptos. Vuelve a

hablar de las aves acuáticas para ilustrar la estructura bidimensional. En un nivel superior, estas aves, como pájaros genéricos, presentan un determinado espacio de características, como plumas, picos y patas. A continuación, introduce la noción de *índices de saliencia* que son relevantes o exclusivos de las aves acuáticas, como el tamaño y la forma del pico y el hecho de que las patas sean palmeadas. En la segunda conferencia, titulada *Una función para la inconmensurabilidad*, propone que el papel de la inconmensurabilidad depende de esta estructura bidimensional de la taxonomía del léxico y continúa asignando un papel positivo a la inconmensurabilidad como mecanismo de aislamiento para que la especialidad recién surgida pueda evolucionar y adaptarse sólidamente a su nuevo entorno sin la interferencia de su léxico parental. Para Kuhn, es importante que exista una estrecha relación entre las palabras que componen los distintos léxicos y los mundos que describen y explican, lo que explica el título inicial de su libro, *Words and Worlds: An Evolutionary View of Scientific Development (Palabras y mundos: una visión evolutiva del desarrollo científico)*, tal y como lo propuso en su solicitud de beca de la National Science Foundation de 1989 (Marcum, 2015a).

En la conferencia presidencial de Filosofía de la Ciencia de 1990, *El camino desde La Estructura*, Kuhn informa al público que está «trabajando en un libro, y lo que pretendo aquí es un esbozo excesivamente breve y dogmático de sus temas principales» (1991, p. 3).<sup>13</sup> Para ello, da otro golpe a la tesis de la inconmensurabilidad. Una vez más, subraya la limitación de la tesis a un conjunto bien definido de términos, es decir, la inconmensurabilidad local, referida a varios tipos de objetos, ya sean naturales, artificiales o sociales. Ahora defiende la tesis en términos de intraducibilidad y afirma que los defensores de las diferentes taxonomías léxicas deben practicar el bilingüismo para dar sentido a un léxico inconmensurable. A continuación, Kuhn recurre al principio de no superposición de los términos de clase que separan las taxonomías léxicas, que constituye el núcleo de su filosofía evolutiva de la ciencia. En otras palabras, los términos de clase que no se solapan son como especies que no pueden cruzarse. Esto es lo que impulsa la especialización científica, del mismo modo que las mutaciones genéticas impulsan la especiación biológica, la cual no sería posible si se produjera el mestizaje entre especies o léxicos inconmensurables. Concluye la conferencia explorando el concepto de adaptabilidad, sobre todo porque considera que el papel de la ciencia es adaptarse al mundo como el de una especie es adaptarse a su nicho.

---

13 Aunque Kuhn no divulga el título del libro en la conferencia, Paul Hoyningen-Huene (2015) señala que el título final del libro fue *The Plurality of Worlds: An Evolutionary Theory of Scientific Development (La pluralidad de mundos: una teoría evolucionista del desarrollo científico)*. *N. de E.*: El libro, incompleto al día de la muerte de Kuhn, fue finalmente publicado en una edición de Bojana Mladenovic (Kuhn, 2022), mientras el presente volumen se hallaba en evaluación.

En la conferencia Rothschild inaugural de 1991, Kuhn (2000) se enfrenta directamente a los fallos de la revolución historiográfica en los estudios científicos en lo que respecta a socavar los dos pilares de la visión tradicional de la ciencia heredada del positivismo lógico y el empirismo: los hechos son independientes de las creencias o independientes de la mente y la ciencia produce una comprensión del mundo que es independiente de la mente y de la cultura. El autor afirma que los defensores de esta revolución se esforzaron por ofrecer un sustituto viable de la visión tradicional. Ahora, con varias décadas de retrospectiva, Kuhn cree que está en condiciones de sacar provecho proponiendo una teoría sólida del cambio y el progreso científicos en términos de una filosofía evolutiva de la ciencia. Para ello, identifica dos pilares de esta nueva visión. El primero es que el progreso científico no suele estar impulsado por un cambio revolucionario, sino por «pequeños cambios incrementales de creencias» que se producen lento a lo largo del tiempo (2000, p. 112). En otras palabras, imita la opinión de Charles Darwin según la cual el ritmo de la evolución es gradualista, es decir, que los cambios suelen ser lentamente acumulativos y no abruptos. En lugar de una agitación radical, el progreso científico representa una especialización creciente, muy parecida a la especiación biológica. El segundo pilar, que se desprende del primero, es que la ciencia no progresa hacia la unidad, basada en una ciencia (la física) que sustenta a las demás, sino hacia la pluralidad; de ahí el origen del título de su libro, *Plurality of Worlds (Pluralidad de mundos)*. El modo de ese progreso se basa en la inconmensurabilidad taxonómica del léxico de una especialidad, que le permite al nuevo léxico emergente el espacio para evolucionar hacia una especialidad sólidamente adaptada, de nuevo similar a la especiación biológica.

El último trabajo publicado de Kuhn sobre una filosofía evolutiva de la ciencia son sus reflexiones sobre las ponencias presentadas por sus colegas en una conferencia de 1990 para celebrar sus contribuciones a la historia y la filosofía de la ciencia —lo que Carl Hempel llamó un *Kuhnfest*— (1993, p. 8).<sup>14</sup> En la presentación de Kuhn (1993), realizada el último día de la conferencia y después de los comentarios de Hempel sobre su relación a lo largo de sus carreras, respondió a cada uno de los ponentes y hacia el final de sus comentarios articuló su filosofía evolutiva de la ciencia. Comenzó señalando

---

14 Stefano Gattei (2008) afirma que la obra publicada de Kuhn sobre su filosofía evolutiva de la ciencia se aproxima mucho a un relato de esa filosofía, tal como se articula particularmente en los cinco primeros capítulos del manuscrito inacabado e inédito. Jouni-Matti Kuukkanen (2012) aprovecha esa literatura publicada para ofrecer un hábil análisis de la filosofía posterior de Kuhn en términos de la cambiante noción de *revolución* frente a la evolución. Brevemente, Kuukkanen argumenta que las revoluciones de *La estructura* son radicales y de gran alcance, mientras que las revoluciones desde una perspectiva evolutiva siguen siendo radicales, pero con un impacto limitado, con la posibilidad de que el paradigma más antiguo siga existiendo después de que un paradigma más nuevo se haya bifurcado de él.

«la enojosa relación entre los organismos individuales y las especies a las que pertenecen» (p. 329). Continuó explicando que lo que une a los individuos dentro de una especie es el acervo genético común y afirmó que el acervo genético de la especie es una entidad separada para investigar y comprender la especiación. En otras palabras, lo que impulsa la especiación biológica, y por tanto la especialización científica, por analogía, son los cambios a nivel del acervo genético y no a nivel de los genes de los organismos individuales. Kuhn procedió entonces a identificar los rompecabezas como el acervo que comprende una especialidad científica y su papel en la práctica científica y avanzó en consecuencia, «sean o no conscientes de ello los practicantes individuales, son entrenados y recompensados por resolver intrincados rompecabezas —ya sean instrumentales, teóricos, lógicos o matemáticos— en la interfaz entre su mundo fenoménico y sus creencias comunitarias acerca de él» (1993, p. 338). Los rompecabezas, por tanto, son lo que constituyen el acervo genético de una especialidad científica, y las anomalías que surgen al intentar resolver dichos rompecabezas representan mutaciones genéticas que finalmente conducen a cambios violentos dentro de su taxonomía léxica y a la aparición de nuevas especialidades.

## Conclusión

En resumen, las conferencias Notre Dame, en especial la segunda conferencia, representan un paso significativo para Kuhn, en tanto se alejó de su filosofía histórica de la ciencia, con su ciclo de ciencia normal-revolucionaria, que culminó en una filosofía evolutiva de la ciencia, con su árbol ramificado de especialidades científicas (Marcum, 2020). Dos conceptos importantes de la segunda conferencia, con respecto a la formulación de su filosofía evolutiva de la ciencia, son el holismo local y la violación del lenguaje. El holismo local le proporcionó el recurso conceptual necesario para proponer la tesis de la inconmensurabilidad local. El papel para esa tesis incluía ahora el beneficio positivo de proporcionar a las especialidades científicas recién formadas y a sus léxicos el espacio para avanzar plenamente en la exploración y explicación de una dimensión específica del mundo natural. La violación del lenguaje le permitía analogar que los cambios evolutivos en el conocimiento científico se asemejan a la alteración del acervo genético de una especie. En otras palabras, el lenguaje léxico, sobre todo para formular y resolver enigmas propios de una especialidad específica, constituye el acervo genético de la especialidad y las alteraciones de ese acervo son el origen de nuevas especialidades. Estos dos conceptos le permitieron a Kuhn especificar tanto el *tempo*, es decir, el gradualismo, como el modo, es decir, el aislacionismo, del progreso científico. Sin embargo, su teoría evolutiva de la ciencia es, hasta cierto punto, problemática. Las teorías actuales de la evolución biológica

reconocen varios *tempos* y modos no solo para la especiación, sino también para la filogénesis (Gould, 2002; Simpson, 1984). Por ejemplo, el *tempo* o ritmo puede ir desde los cambios graduales hasta los rápidos, mientras que el modo o patrón va desde la especie hasta la filogénesis.<sup>15</sup> El reto para los futuros filósofos de la ciencia que quieran utilizar y hacer avanzar la filosofía evolutiva de la ciencia de Kuhn, o incluso la epistemología evolutiva en general, es cómo implementar estos diferentes *tempos* y modos en sus modelos de avance científico evolutivo.

## Bibliografía

- GATTEI, S. (2008). *Thomas Kuhn's "Linguistic Turn" and the Legacy of Logical Empiricism: Incommensurability, Rationality and the Search for Truth*. Burlington: Ashgate.
- GOULD, S. J. (2002). *The Structure of Evolutionary Theory*. Cambridge: Harvard University Press.
- HEMPEL, C. (1993). Thomas Kuhn, Colleague and Friend. En P. HORWICH (Ed.), *World Changes; Thomas Kuhn and the Nature of Science* (pp. 7-8). Cambridge: MIT Press.
- HOYNINGEN-HUENE, P. (2015). Kuhn's Development Before and After Structure. En W. J. DEVLIN y A. BOKULICH (Eds.), *Kuhn's Structure of Scientific Revolutions – 50 Years On* (pp. 185-195). Nueva York: Springer.
- KUHN, TH. (1962/1964). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- (1980). *The Nature of Conceptual Change: Notre Dame Lectures*. Indiana: University of Notre Dame [Thomas Kuhn Papers, MC 0240, Box: 12. MIT Libraries. Department of Distinctive Collections].
- (1983). Commensurability, Comparability, Communicability. *PSA 1982: Proceedings of the 1982 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, 2, 669-688.
- (1991). The Road Since Structure. *PSA 1990: Proceedings of the 1990 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, 2, 3-13.
- (1993). Afterwords. En P. Horwich (Ed.), *World Changes; Thomas Kuhn and the Nature of Science* (pp. 311-341). Cambridge: MIT Press.
- (2000). The Trouble with the Historical Philosophy of Science. En J. CONANT y J. HAUGELAND (Eds.), *The Road since Structure* (pp. 105-120). Chicago: University of Chicago Press.
- (2022). The Plurality of Worlds: An Evolutionary Theory of Scientific Development. En B. MLADENOVIC (Ed.), *The Last Writings of Thomas S. Kuhn: Incommensurability in Science* (pp. 103-266). Chicago: University of Chicago Press.
- KUUKKANEN, J.-M. (2012). Revolution as Evolution: The Concept of Evolution in Kuhn's Philosophy. En V. KINDI y T. ARABATZIS (Eds.), *Kuhn's The Structure of Scientific Revolutions Revisited* (pp. 144-162). Nueva York: Routledge.
- MARCUM, J. (2015a). *Thomas Kuhn's Revolutions: An Historical and An Evolutionary Philosophy of Science?* Londres: Bloomsbury Academic Press.

<sup>15</sup> Para una mayor discusión y aclaración del tiempo y el modo, en particular en lo que respecta a una filosofía evolutiva de la ciencia, véase Marcum (2015a, 2018).

- MARCUM, J. (2015b). The Evolving Notion and Role of Kuhn's Incommensurability Thesis. En W. J. Devlin y A. Bokulich (Eds.), *Kuhn's Structure of Scientific Revolutions - 50 Years On* (pp. 115-134). Nueva York: Springer.
- (2018). Revolution or Evolution in Science? A Role for the Incommensurability Thesis. En M. MIZRAHI (Ed.), *The Kuhnian Image of Science: Time for a Decisive Transformation?* (pp. 155-173). Nueva York: Rowman & Littlefield.
- (2020). Las Filosofías de la Ciencia de Thomas Kuhn: Del Ciclo Revolucionario al Árbol Evolutivo. *Cuadernos de Filosofía*, (38), 19-39.
- SANKEY, H. (1998). Taxonomic Incommensurability. *International Studies in the Philosophy of Science*, 12(1), 7-16.
- SIMPSON, G. (1984). *Tempo and Mode in Evolution*. Nueva York: Columbia University Press.

# Un análisis de la crítica de Kuhn a la teoría causal de la referencia desde la óptica de las conferencias Notre Dame

PAULA ATENCIA CONDE-PUMPIDO<sup>16</sup>

## Introducción

Desde finales de los años setenta, Thomas Kuhn define las revoluciones científicas como períodos caracterizados por cambios de lenguaje, es decir, cambios de significado de los conceptos científicos, si bien no muy tarde acaba percatándose de que la etiqueta *significado* no termina de recoger las variaciones conceptuales que implicaba el cambio científico.<sup>17</sup> A partir de los ochenta, desarrolla un enfoque que abandona paulatinamente la apelación a cambios de lenguaje y se centra en los cambios de taxonomía que supone dicho lenguaje.

En el transcurso del desarrollo de su *solución taxonómica*<sup>18</sup> del cambio científico, Kuhn analiza una serie de teorías semánticas con fin de clarificar e ilustrar su postura sobre los aspectos lingüístico-conceptuales involucrados en los períodos revolucionarios, entre las que destaca la teoría causal de la referencia propuesta por Saul Kripke y Hilary Putnam.<sup>19</sup>

Kuhn examina determinados aspectos de esta teoría en múltiples artículos (2002c, 2002f, 2004) publicados desde finales de los setenta hasta los comienzos de los noventa. También le dedicó una de las conferencias en la Universidad de Notre Dame en 1980 a esta temática. El presente artículo pretende analizar los elementos centrales de la crítica de Kuhn a la teoría causal de la referencia desde la óptica de estas conferencias y, en particular, de la tercera de ellas, en la que se concentran sus comentarios al respecto.

Dicho análisis se centrará en dos elementos interrelacionados de la crítica de Kuhn. El primero de ellos tiene que ver con la objeción kuhniana a la tesis de que la referencia de determinados términos de género natural se

16 Universidad Complutense de Madrid, España. patencia@ucm.es

17 Cf. Kuhn (2002d, p. 36).

18 Originalmente, este rótulo fue usado por Ian Hacking para hacer referencia a la última versión de la inconmensurabilidad desarrollada por Kuhn (véase Hacking, 1993).

19 Kuhn también se refiere en varias ocasiones en su obra a la teoría del cúmulo de descripciones desarrollada por John Searle. De acuerdo a esta teoría, la referencia de los nombres propios no se fija a través de una descripción definida, como ocurre en los casos de Russell y Frege, sino mediante un cúmulo disyuntivo de descripciones (Searle, 1958).

mantiene estable en el tiempo. Según Kuhn, esto ocurre en casos particulares, pero no es aplicable a términos científicos de corte abstracto como *elemento*, *compuesto*, *calor*, *fuerza*, *movimiento*, etc. Para examinar esta parte de la crítica de Kuhn a los proponentes de la teoría causal se tomará en consideración su discusión sobre el experimento mental de Putnam que involucra al término *agua* antes y después de la revolución química.

El segundo elemento de la crítica de Kuhn tiene que ver con las tesis defendidas tanto por Kripke como por Putnam de que los términos de género natural son designadores rígidos y que los enunciados de identidad entre un género natural y su propiedad esencial son metafísicamente necesarios. En lo que concierne a esta cuestión nos centraremos también en la versión defendida por Putnam.

A lo largo de este artículo se hará referencia a ciertos elementos de la interpretación taxonómica del cambio científico a la que nos referíamos antes. En el momento en que Kuhn pronuncia las conferencias Notre Dame, estos no estaban del todo desarrollados, pero contribuyen enormemente a arrojar luz sobre el sentido de las observaciones que aparecen en estas.

## La inestabilidad referencial de los términos científicos: a vueltas con el agua

Cabe afirmar que el núcleo de la crítica de Kuhn a la teoría causal es que esta no da cuenta de los cambios de referencia que sufren determinados términos de género natural durante las revoluciones científicas.

Kuhn concede que la historia referencial de ciertos términos de género natural es bastante estable y que la teoría causal puede ser aplicable precisamente a esos términos cuyo uso no ha sufrido profundos cambios a lo largo del tiempo y que, en general, siempre han incluido en su extensión el mismo tipo de muestras o instancias.

En la tercera conferencia Notre Dame Kuhn traza una comparación entre la historia referencial de diferentes términos y una especie de cable formado, a su vez, por las *líneas de vida* (*lifelines*) de los individuos que forman parte de la extensión del término correspondiente. Este cable permanece tanto más estable cuanto menos cambios se producen en la extensión del término. Cuando esto ocurre, esto es, cuando la extensión del término pasa a incluir nuevos tipos de muestras o a excluir otros, entonces las historias vitales de las entidades que forman parte del cable se dispersan, convergen con otras diferentes, etc., lo cual complica rastrear con claridad la historia referencial del término.

No obstante, hay casos en los que esta historia es identificable con facilidad a pesar de las modificaciones que haya podido sufrir. Como ejemplo

paradigmático de este tipo de casos Kuhn refiere al caso de *oro*, término que estaría «entre las mayores aproximaciones que tenemos de un ítem en un vocabulario de observación natural, objetivo» (Kuhn, 2002f, p. 100).

Esa estabilidad referencial no se da, sin embargo, en el caso de términos de corte más abstracto y que figuran en distintas teorías científicas, por ejemplo, *elemento*, *compuesto*, *resistencia*, *resonador*, *calor*, *movimiento*, etc. Estos son el tipo de términos que Kuhn examina en sus escritos para ilustrar los aspectos conceptuales y lingüísticos que forman parte del cambio científico (2002c, 2002d, 2002e, 2002f). No obstante, Kuhn también dedica parte de su obra a examinar la inestabilidad referencial que afecta al término *agua*.

Las sucesivas discusiones de Kuhn que involucran a este término estuvieron motivadas por el hecho de que Hilary Putnam (1984), uno de los proponentes de la teoría causal, lo empleó como ejemplo en uno de sus experimentos mentales más famosos, el cual acabó formando parte importante de los debates sobre la teoría causal.<sup>20</sup>

Este experimento mental pretendía servir de contraejemplo a la tesis sobre la que descansa, de acuerdo con Putnam, la teoría tradicional del significado, y es que el estado psicológico del hablante determina el significado o intensión de los términos de género natural, el cual determina, a su vez, la referencia de dichos términos. Para refutar esto, Putnam nos pide que supongamos que en algún lugar de la galaxia existe un planeta que es en gran medida indistinguible del nuestro, al cual llamaremos *Tierra Gemela*. Ambos planetas, la Tierra y la Tierra Gemela, son tan parecidos que incluso puede suponerse que cada uno de nosotros tiene en la Tierra Gemela un gemelo o *Doppelgänger*, idéntico a nosotros molécula por molécula. Ahora bien, una de las particularidades de este planeta es que el líquido al que allí se le llama *agua*, al que llamaremos *agua<sub>TG</sub>*, no es H<sub>2</sub>O, sino un líquido cuya fórmula química es muy larga y complicada y que Putnam abrevia como xyz. Este líquido es macroscópicamente indistinguible del agua de la tierra (agua<sub>T</sub>) y cumple exactamente sus mismas funciones: no tiene sabor, apaga la sed, llena los lagos y los mares, etcétera.

Ahora debemos retroceder en el tiempo hasta 1750, momento en el que aún no se había desarrollado la química moderna. En consecuencia, los habitantes de la Tierra no sabían que el agua<sub>T</sub> constaba de hidrógeno y oxígeno y, de la misma forma, los habitantes de la Tierra Gemela no sabían que el agua<sub>TG</sub> constaba de xyz. En este escenario, podría pensarse que no habría creencia alguna que tuviera un típico habitante de la Tierra sobre el agua<sub>T</sub> que no tuviera un típico habitante de la Tierra Gemela sobre el agua<sub>TG</sub> y, a pesar de

---

20 Putnam desarrolla su enfoque causal de la referencia de los términos de género natural en una serie de artículos publicados durante la primera mitad de los años setenta del siglo pasado (1984, 1985, 2005), si bien puede afirmarse que la formulación clásica de dicho enfoque está en su famoso escrito *El significado del significado* (1984).

ello, la extensión y, por tanto, la referencia<sup>21</sup> del término *agua<sub>T</sub>* era H<sub>2</sub>O tanto en 1750 como en 1950 y la extensión del término *agua<sub>TG</sub>* era XYZ tanto en 1750 como en 1950. Esto muestra que la extensión de sendos términos, *agua<sub>T</sub>* y *agua<sub>TG</sub>*, no viene dada por el estado psicológico de los hablantes que los emplean.

Más bien, la extensión de los términos de género natural está determinada por lo que Putnam denomina «relación de identidad de género»: que una entidad particular pertenezca a la extensión de un término de género natural depende de si esa entidad comparte con los individuos paradigmáticos del género natural en cuestión una relación de identidad que viene dada por ciertas propiedades esenciales de ese género, en el caso del agua, su composición química. Esto explicaría por qué antes y después de la revolución química la referencia de *agua<sub>T</sub>* es H<sub>2</sub>O y la de *agua<sub>TG</sub>* XYZ.

Pues bien, de acuerdo con Kuhn, la forma en que Putnam desarrolla este experimento preserva la identidad entre *agua<sub>T</sub>* —a partir de ahora simplemente *agua*, a no ser que se indique lo contrario— y H<sub>2</sub>O, lo que es del todo inviable si se toma en consideración el tipo de cambio conceptual que está implicado en la revolución química que tuvo lugar entre 1750 y 1950. Estos dos momentos históricos hacen referencia a escenarios que, desde el punto de vista de la teoría química, constituyen *mundos Kuhn*, es decir, mundos inconmensurables, de forma que Putnam obvia por completo el tipo de cambio revolucionario que afecta al término *agua* en la transición de uno de esos mundos al otro. Profundicemos en esto.

Según Kuhn, el término *agua* no se aplica al mismo conjunto de muestras en ambos mundos —el mundo de 1750 y el mundo de 1950—, por lo que su extensión difiere de uno a otro, lo que tiene consecuencias importantes sobre la historia referencial del término. Esto es así porque en 1750 el término *agua* solo se aplicaba a muestras de H<sub>2</sub>O líquido, ya que de acuerdo con la teoría química vigente en ese momento los diferentes estados de agregación de la materia (sólido, líquido y gaseoso) constituían sustancias diferentes, mientras que después de 1780, aproximadamente, la extensión del término pasa a incluir muestras de agua en estado sólido y gaseoso —esto es, hielo y vapor— y no solo de agua líquida, ya que, de acuerdo con la teoría química desarrollada a raíz de la revolución química, una misma sustancia o compuesto químico puede estar en diferentes estados de agregación.

Para entender el sentido del cambio que afecta a la referencia del término *agua* quizás sea preciso dar algunos detalles sobre la interpretación taxonómica del cambio científico que Kuhn comienza a desarrollar a partir de los años setenta. De acuerdo con esta interpretación, teorías separadas por una revolución científica o, si se prefiere, teorías inconmensurables presuponen

21 Putnam identifica extensión y referencia, lo que tendrá consecuencias relevantes en lo que concierne a la objeción de Kuhn de que los términos de género natural no son designadores rígidos (véase la siguiente sección).

taxonomías incompatibles entre sí, es decir, clasificaciones u organizaciones divergentes de un mismo conjunto de entidades, lo que conlleva que un mismo término pueda referir a conjuntos de individuos diferentes en una y en otra teoría. Para que este fenómeno de la inconmensurabilidad no afecte a teorías separadas por una revolución científica «la taxonomía debe preservarse para proporcionar categorías compartidas y relaciones compartidas entre dichas categorías» (Kuhn, 2002d, pp. 124-125).

En el momento en el que Kuhn pronuncia las conferencias Notre Dame aún le resta publicar una serie de artículos importantes en lo que respecta al desarrollo de esa interpretación taxonómica del cambio científico. Sin embargo, en la segunda conferencia aparecen algunos comentarios que pueden contribuir a interpretar su crítica al experimento mental de Putnam en la tercera conferencia precisamente en esa línea. En concreto, casi al final de la segunda conferencia, Kuhn afirma que toda teoría científica presupone una taxonomía. Lo que no dice, ciertamente, es que esa taxonomía es aquella inherente al lenguaje en la que la teoría es formulada, de forma que diferentes teorías científicas pueden ser formuladas por un mismo lenguaje y, por lo tanto, ser totalmente conmensurables.

En este sentido, para Kuhn todo lenguaje presupone un determinado espacio cognitivo o estructura conceptual que implica una forma particular de organizar el mundo y, mientras que las teorías científicas empleen lenguajes que preserven esa estructura, el fenómeno de la inconmensurabilidad no las afectará.

Como se ha dicho, en las conferencias Notre Dame Kuhn no afirma explícitamente que los lenguajes lleven aparejada una taxonomía particular, pero sí explica que las agrupaciones de individuos que se hacen sobre la base de las relaciones de semejanza y diferencia que se establecen entre estos se reflejan en el lenguaje, y cuando diferentes lenguajes asumen taxonomías que establecen diferentes relaciones de semejanza y diferencia entre un mismo conjunto de individuos, estos conllevan organizaciones de individuos incompatibles, no intercambiables ni reducibles entre sí.

Esto que acabamos de decir puede arrojar luz sobre otra de las afirmaciones de Kuhn en su segunda conferencia, a saber, que no existe una base observacional única y neutral sobre la que pueda fundarse toda taxonomía. En efecto, para Kuhn las taxonomías se erigen sobre un conjunto de relaciones de semejanza y diferencia en virtud del cual se organiza un grupo de individuos. Ahora bien, resulta obvio que las similitudes y diferencias que pueden establecerse entre ciertas entidades son múltiples y variadas; además, algunas de esas relaciones pueden no haberse advertido en un momento determinado por diversos motivos —por ejemplo, que su descubrimiento implica una cantidad o tipo indeterminado de investigación— o no resultar útiles dependiendo del objetivo que se persiga, como puede ser resaltar ciertas semejanzas o desemejanzas entre determinados individuos. En consecuencia,

un mismo conjunto de individuos se podrá organizar de diferentes formas dependiendo de las relaciones de semejanza y diferencia que se seleccionen como fundamento de la taxonomía a desarrollar y, en determinados casos, ese uso de relaciones divergentes podrá dar lugar a que se establezcan taxonomías inconmensurables entre sí.

Estas relaciones de semejanza y diferencia representan un elemento clave para entender el cambio revolucionario, algo que Kuhn tenía claro incluso antes de pronunciar sus conferencias Notre Dame: «Una de las cosas (quizás a veces la única) que cambia en toda revolución científica es alguna parte de la red de relaciones de similaridad que determina y a la vez confiere estructura a la clase de las aplicaciones propuestas» (Kuhn, 2002b, p. 231).

En este punto podemos regresar al experimento mental de Putnam. Habíamos dicho que, según este, el término *agua* refiere a  $H_2O$  antes y después de la revolución química. Sin embargo, para Kuhn el término no se aplica al mismo conjunto de entidades en ambos mundos, el mundo anterior a la revolución química y el mundo posterior a ella. Las teorías químicas separadas por la revolución de 1780 presuponen taxonomías inconmensurables y, por ello, clasifican una serie de entidades, como las muestras de agua líquida, vapor y hielo de forma divergente.

La taxonomía que asume la teoría química vigente en 1750 diferencia entre muestras de hielo, vapor y agua líquida, estableciendo una relación de disimilitud entre ellas que lleva a clasificarlas bajo diferentes categorías. Pero la taxonomía que se desarrolla a raíz de la revolución química y que asume la teoría química correspondiente establece una similitud entre dichas muestras a raíz del descubrimiento de su estructura molecular. Dicho descubrimiento permite incluir todas estas bajo una misma categoría, *agua*, que, a partir de ese momento, pasa a designar toda porción de  $H_2O$ .

El elemento central de la crítica de Kuhn es que el experimento mental de Putnam no toma en consideración esos mundos Kuhn que involucran cambios conceptuales que tienen consecuencias sobre la referencia de determinados términos de género natural implicados en las teorías científicas. El experimento mental de Putnam oscurece estas dificultades en la fijación de la referencia de términos como *agua*, cuya historia referencial es, no obstante, y a pesar de este episodio revolucionario puntual, bastante estable.

## Designación rígida y enunciados de identidad

La segunda crítica de Kuhn a la teoría causal de la referencia tiene que ver con la tesis mantenida por sus proponentes de que los términos de género natural son designadores rígidos. En efecto, en las primeras conferencias de *El nombrar y su necesidad* (2005) Kripke afirma que los nombres propios son designadores rígidos porque designan el mismo objeto con respecto a todo mundo posible, independientemente de que dicho objeto exista o no en tales mundos y, más tarde, en la tercera conferencia, extiende este análisis a los términos de género natural.<sup>22</sup>

Por su parte, Putnam hace suya la tesis kripkeana de que los términos de género natural son designadores rígidos, lo que para él se explica porque estos poseen un componente indéxico en virtud del cual el término refiere a una entidad o conjunto de entidades determinadas. Este componente indéxico se puede apreciar cuando empleamos un término de género natural en su definición ostensiva. Así pues, para Putnam que un término como *agua* sea un designador rígido se sigue del hecho de que cuando damos la definición ostensiva «Este líquido es agua» señalando, por ejemplo, una porción de agua que se encuentra en un vaso, el demostrativo *este* designa una entidad que comparte con las muestras paradigmáticas de la sustancia a la que llamamos *agua* en el mundo actual, una relación de identidad de género que, en este caso, viene dada por su composición química.

Sobre esta relación de identidad de género, Putnam afirma que es *trasmundana y teórica*. Trasmundana porque esta incluye individuos que no están todos en el mismo mundo posible y teórica porque «si algo es o no el mismo líquido que “esto”, esa cosa, para ser establecida, puede llevar una cantidad indeterminada de investigación» (Putnam, 1984, p. 141). Es decir, el descubrimiento de las propiedades esenciales que definen la identidad de géneros naturales como *agua* u *oro* depende de la investigación científica.

De esta concepción de los géneros naturales como designadores rígidos sigue lo que podemos llamar *tesis de la necesidad de la identidad*, según la cual todo enunciado de identidad entre un género natural y su propiedad esencial es metafísicamente necesario si es verdadero en todo mundo posible. De acuerdo con esto, el enunciado «Agua es H<sub>2</sub>O» sería metafísicamente necesario.

Pues bien, en la tercera de sus conferencias Notre Dame Kuhn afirma que el éxito de esta tesis depende de que se satisfagan dos condiciones: por un lado, la singularidad o individualidad de aquello referido por los

---

22 Kripke no provee una definición explícita de *rigidez* en lo que concierne a los términos de género natural en la obra mencionada, por lo que cabe asumir que su definición de rigidez propuesta para los nombres propios es aplicable también en el caso de estos términos (cf. Fernández Moreno, 2016, pp. 95-96).

términos implicados y, por otro, la posibilidad de rastrear esa individualidad en el tiempo.<sup>23</sup>

Estas condiciones se satisfacen en el caso de enunciados en los que la identificación se establece entre un nombre propio y una propiedad o característica particular del individuo al que se aplica dicho nombre. Pensemos, por ejemplo, en el enunciado «Nixon es el hombre que ganó las elecciones americanas en 1968». Si bien el nombre *Nixon* puede hacer referencia a distintos individuos a los que, en efecto, se aplica dicho nombre, este en conjunto con la descripción «el hombre que ganó las elecciones americanas en 1968» seleccionan solo a una persona cuya historia de vida permanece estable a lo largo del tiempo y puede ser, por tanto, reconocida sin demasiados problemas.

Ahora bien, esto no ocurre exactamente así en el caso de los géneros naturales, los cuales no tienen historias de vida que puedan ser identificadas y rastreadas a lo largo del tiempo. Es que, tal y como dice Kuhn en la tercera conferencia al examinar uno de sus famosos ejemplos que involucra la clasificación de aves acuáticas, no está claro a qué equivaldría tener una historia de vida en el caso de la colectividad de los patos, los gansos o los cisnes, esto es, en el caso del conjunto de individuos que constituyen los miembros paradigmáticos de la extensión de un término de género natural.

Al comienzo de la sección anterior explicábamos que Kuhn compara la historia referencial de determinados términos con un cable formado por las historias de vida de los individuos que forman parte de la extensión del término correspondiente. En el caso de los nombres propios no hay problema, como decíamos, ya que el cable estaría formado por una sola historia de vida, aquella del individuo al que designa el nombre correspondiente. Sin embargo, en lo concerniente a los términos de género natural el caso se complica, en tanto el cable incluye las historias de vida de todos los individuos que forman parte de la extensión del término y, cuando esta sufre modificaciones, entonces algunas de esas historias, que podemos imaginar representadas también en forma de cables, se dispersan y acaban, quizás, fundiéndose con otras, formando parte de cables diferentes, de forma que la tarea de rastrear la historia referencial del término de género natural se dificulta, a veces sobremanera.

Así pues, el problema radica no solo en que, a diferencia de los nombres propios, los términos de género natural incluyen en su extensión a una colección de individuos, sino también en que el grupo de entidades que se considera ejemplar o paradigmático de la extensión de dichos términos puede cambiar con el tiempo.

Recordemos que para Kuhn el principio de agrupación de individuos sobre el cual se desarrolla una clasificación o taxonomía particular está constituido

---

23 En esta parte de la tercera conferencia, Kuhn está comentando específicamente la teoría semántica de Kripke, pero sus apreciaciones son aplicables al caso de Putnam.

por las relaciones de semejanza y diferencia que se establecen entre esos individuos. En consecuencia, los individuos particulares que forman parte de la extensión de un término de género natural como *pato* han sido agrupados tomando como criterio una serie de similitudes y disimilitudes que estos exhiben con respecto a otros individuos que, a su vez, forman parte de clases naturales como *cisne* y *ganso*.

Ahora bien, esas relaciones de semejanza y diferencia pueden sufrir modificaciones como consecuencia de la aparición de anomalías, como el descubrimiento de un individuo particular que, aunque comparte determinadas semejanzas con el resto de individuos que forman parte de la clasificación, no puede incluirse sin más en una de las clases naturales que esta comprende, o el hallazgo de nuevas similitudes o disimilitudes entre individuos que pasan a cobrar una relevancia cada vez mayor hasta terminar desplazando a aquellas que se encuentran en la base de la clasificación.

Para que la taxonomía vigente pueda asimilar tales anomalías debe sufrir modificaciones que pueden conllevar la redistribución de individuos en categorías naturales, de forma que algunos individuos que en un principio formaban parte de una clase natural pueden pasar a pertenecer a una distinta o incluso a una nueva que se añade precisamente con el propósito de englobar los casos anómalos. Algo parecido a esto es lo que ocurrió en el caso de la revolución copernicana, a partir de la cual la Luna deja de pertenecer a la clase natural *planeta* y pasa a formar parte de una nueva, *satélite*.

En estos casos, las condiciones propuestas por Kuhn para que pueda darse la tesis de la necesidad de la identidad no se satisfacen. El enunciado «Agua es  $H_2O$ » sería metafísicamente necesario solo si tomamos en consideración aquella parte del cable que incluye todas las líneas de vida de muestras de  $H_2O$ . Sin embargo, como ya sabemos, ha habido momentos en la historia referencial del término *agua* en los que determinadas muestras, como el vapor y el hielo, no formaban parte del cable correspondiente, por lo que el enunciado mencionado no tendría validez en esos casos y no sería, por tanto, verdadero.

Dicho de otra forma, el enunciado «Agua es  $H_2O$ » es metafísicamente necesario solo en aquel conjunto de mundos posibles en el que se hablan lenguajes que asumen taxonomías en las que dicha equivalencia se da de manera efectiva, de forma que la composición química de la sustancia agua representa una propiedad esencial de esta sobre cuya base se discriminan las muestras que pertenecen a la extensión del término correspondiente.<sup>24</sup>

---

24 Como señala Kuhn (2004), lo que se puede considerar una propiedad esencial de acuerdo con una teoría determinada puede no serlo de acuerdo con otra diferente. Siguiendo con el caso del término *agua*, antes de la revolución química la liquidez se consideraba una propiedad esencial del agua en tanto que sustancia diferente al vapor y al hielo. Sin embargo, tras la revolución química, ya no es necesario agrupar en diferentes categorías muestras de agua líquida, hielo y vapor, ya que todas ellas forman parte de la extensión

La existencia de mundos Kuhn, mundos en los que se hablan lenguajes que asumen taxonomías inconmensurables, invalida la tesis de que los términos de género natural son designadores rígidos según Putnam, para quien tanto la relación de identidad de género como los miembros paradigmáticos del género son independientes de las teorías científicas vigentes y, por tanto, de las taxonomías que estas asumen.

En este punto es importante señalar que Putnam identifica la referencia de los términos de género natural con su extensión, si bien es necesario diferenciar ambos. La referencia de un término de género natural es un género natural, entendido como universal, mientras que la extensión de tal término es el conjunto de individuos que son instancias del universal en cuestión (Fernández Moreno, 2016, p. 99).

Pues bien, dado que Putnam establece tal identificación entre la referencia de los términos de género natural y su extensión, los términos de género natural no pueden ser designadores rígidos, pues los miembros de un género natural y, por tanto, la extensión del término de género natural correspondiente, pueden ser diferentes en diferentes mundos posibles (Fernández Moreno, 2016, p. 137). Esto es precisamente lo que Kuhn señala: la teoría de Putnam no toma en consideración aquellos mundos en los que la extensión de los términos de género natural difiere de la que se estipula sobre la base de una taxonomía particular, en concreto, aquella que asumen las teorías científicas vigentes en *nuestro mundo actual* y, por tanto, los términos de género natural no designan el mismo tipo de objetos en todos los mundos posibles.

Para Putnam la relación de identidad de género se estipula sobre la base de un conjunto de individuos que se consideran miembros ejemplares o paradigmáticos *de acuerdo con una teoría determinada*, si bien pretende que ambos, la relación de identidad de género y los miembros paradigmáticos del género en cuestión son independientes de toda teoría.

Esto conecta con la crítica de Kuhn al experimento mental de Putnam examinada en el epígrafe anterior. En efecto, la cuestión fundamental reside en que, en los mundos Kuhn, el término *agua* no se aplica a todas las muestras que señala Putnam, esto es, a porciones de  $H_2O$  en sus diferentes estados de agregación. Como ya sabemos, antes de la revolución química la extensión del término *agua* incluía solo muestras de  $H_2O$  líquido. Así pues, el término *agua* no es un designador rígido, no designa al mismo objeto con respecto

---

del término *agua* y la liquidez deja de ser una propiedad esencial de la sustancia correspondiente. De esto se desprende que la esencialidad de determinadas propiedades al identificar el conjunto de muestras que constituye la extensión de un término de género natural depende de la teoría. Estas y otras consideraciones de Kuhn han llevado a algunos autores a atribuirle una concepción antiesencialista y antirreferencialista que contrastaría con aquella de los proponentes de la teoría causal. Sobre esta cuestión véanse Sharrock y Read (2002) y Bird (2004).

a todo mundo posible en el que ese objeto existe. Por lo tanto, el enunciado «Agua es  $H_2O$ » no es verdadero en todos los mundos posibles ni, en consecuencia, metafísicamente necesario.

## Conclusión

Este artículo pretendía analizar la crítica de Kuhn a la teoría causal de la referencia a la luz de sus conferencias Notre Dame, para lo cual se han examinado dos elementos fundamentales de esa crítica que se encuentran íntimamente relacionados: por un lado, la observación de Kuhn de que la teoría causal no da cuenta de los cambios de referencia que sufren determinados términos de género natural durante las revoluciones científicas; por otro, la objeción kuhniana a la tesis de que los términos de género natural son designadores rígidos y a la tesis asociada de que los enunciados en los que se establece una identidad entre un género natural y su propiedad esencial son metafísicamente necesarios si son verdaderos en todo mundo posible.

En lo concerniente al primero se han analizado los comentarios de Kuhn al experimento mental desarrollado por Putnam, que involucra al término *agua*, antes y después de la revolución química. Kuhn afirma que, a diferencia de lo que defiende Putnam, la referencia de dicho término no se ha mantenido estable a lo largo del tiempo, tal y como muestra el análisis del tipo de cambio conceptual implicado en dicha revolución. Es que el término *agua* no se aplica al mismo conjunto de muestras antes y después de 1780, por lo que su extensión difiere de un período histórico a otro, lo que tiene consecuencias importantes sobre la historia referencial del término. Para ahondar en estas observaciones de Kuhn se han presentado algunos detalles de su concepción taxonómica del cambio científico que, si bien no estaba del todo desarrollada cuando dio las conferencias que son el marco de este artículo, sirven para arrojar luz sobre el sentido de sus comentarios.

En lo que respecta al segundo elemento de la crítica de Kuhn, hemos recurrido una vez más a la versión de las tesis mencionadas que desarrolla Putnam. En este punto hemos explicado cómo, de acuerdo con Kuhn, su éxito depende de que se satisfagan dos condiciones, a saber, la singularidad o individualidad de aquello que refieren los términos implicados y la posibilidad de rastrear esa individualidad en el tiempo para mostrar a continuación en qué sentido particular no se satisfacen dichos criterios, lo que invalida las tesis mencionadas.

## Bibliografía

- BIRD, A. (2004). Kuhn on Reference and Essence. *Philosophia Scientiæ*, 8(1), 39-71.
- FERNÁNDEZ MORENO, L. (2016). *The Reference of Natural Kind Terms*. Frankfurt: Peter Lang.
- HACKING, I. (1993). Working in a New World: The Taxonomic Solution. En P. HORWICH (Ed.), *World Changes. Thomas Kuhn and the Nature of Science* (pp. 275-310). Cambridge: MIT Press.
- KRIPKE, S. (2005). *El nombrar y la necesidad*. Ciudad de México: UNAM.
- KUHN, TH. (1962/2013), *La estructura de las revoluciones científicas*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- (1990/2004). Doblaje y redoblaje: el problema de la designación rígida. En W. GONZÁLEZ (Ed.), *Análisis de Thomas Kuhn: las revoluciones científicas* (pp. 105-113). Madrid: Trotta.
- (2000/2002a). *El camino desde La estructura*. Barcelona: Paidós.
- (2000/2002b). El cambio de teoría como cambio de estructura. Comentarios sobre el formalismo de Sneed. En *El camino desde la estructura* (pp. 211-232). Barcelona: Paidós.
- (2000/2002c). La metáfora en la ciencia. En *El camino desde la estructura* (pp. 233-246). Barcelona: Paidós.
- (2000/2002d). Conmensurabilidad, comparabilidad, comunicabilidad. En *El camino desde la estructura* (pp. 47-76). Barcelona: Paidós.
- (2000/2002e). ¿Qué son las revoluciones científicas? En *El camino desde la estructura* (pp. 23-46). Barcelona: Paidós.
- (2000/2002f). Mundos posibles en historia de la ciencia. En *El camino desde la estructura* (pp. 77-112). Barcelona: Paidós.
- (2000/2002g). El camino desde *La estructura*. En *El camino desde la estructura* (pp. 113-130). Barcelona: Paidós.
- PUTNAM, H. (1975/1984). El significado de «significado». *Teorema*, XIV(3-4), 345-405.
- (1985). ¿Es posible la semántica? *Teorema*, XVII(2), 131-145.
- (2005). Significado y referencia. En L. M. VALDÉS (Ed.), *La búsqueda del significado* (pp. 152-163), Madrid: Tecnos.
- SEARLE, J. (1958). Proper Names. *Mind*, 67(226), 166-173.
- SHARROCK, W., y READ, R. (2002). *Kuhn: Philosopher of Scientific Revolution*. Malden: Polity.

# Algunas enseñanzas historiográficas de las conferencias Notre Dame

LEANDRO ARIEL GIRI<sup>25</sup>

MATÍAS DANIEL GIRI<sup>26</sup>

## Introducción

Las conferencias Notre Dame dictadas por Thomas Kuhn en 1980 (en adelante, ND) tienen un carácter predominantemente filosófico. En síntesis, pretenden dar cuenta del cambio revolucionario de teorías (y, por oposición, del cambio no revolucionario, que en términos del clásico *La estructura* podríamos denominar *normal*) a través del rastreo de cierta variación lingüística entre la propuesta precedente y la nueva. En tal sentido, el núcleo de las ND resulta una metateoría descriptiva del cambio teórico y se soporta por una teoría del lenguaje natural (la teoría del cúmulo, en su versión wittgensteniana, 1986 y 1998) y por una versión crítica y alternativa de la teoría causal de la referencia kripkeana (2005) y putnamiana (1975). Ni Ludwig Wittgenstein ni Saul Kripke han ostentado pretensiones historiográficas,<sup>27</sup> pero es plausible sostener que la filosofía de Kuhn es una herramienta apta para destilar moralejas que asistan la formación de narrativas en historia de la ciencia.<sup>28</sup>

Asiste a la hipótesis mencionada el hecho de que Kuhn comience la primera conferencia ilustrando tres de sus casos históricos de revolución científica predilectos: la física aristotélica (*locus classicus* de su supuesta epifanía), la célula voltaica y el cuanto de energía de Planck. La tiranía del tiempo impide que los ejemplos se retomen en la última conferencia (la pedagogía

---

25 Universidad Nacional de Tres de Febrero/Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Argentina. leandrogiri@gmail.com

26 Centro de Estudios en Filosofía e Historia de la Ciencia, Universidad Nacional de Quilmes, Argentina. matiasgiri@outlook.com

27 No obstante, sus postulados pueden entrar, como sostendremos en este trabajo, dentro de discusiones de interés historiográfico. Por ejemplo, Read y Sharrock (2002) entienden que tanto Kripke como Putnam defendieron la existencia de propiedades esenciales como forma de contrarrestar la imagen kuhniana de las revoluciones científicas como cambios de mundo. En este sentido, la forma de entender el cambio teórico en historia de la ciencia resultaría completamente distinta a lo que Kuhn propone en *La estructura*.

28 En Giri y Giri (2024) pueden notarse algunas contradicciones en las declaraciones de Kuhn respecto a la pertinencia del abordaje filosófico a la historia de la ciencia. Sin embargo, más allá de las reticencias del propio Kuhn, es nuestra convicción que una buena metateoría es un elemento esencial para la estructuración de las narrativas historiográficas.

necesaria del formato *conferencia* lleva a Kuhn a dedicarle mucho tiempo en el desarrollo del ejemplo abstracto de Johnny en el parque), pero se pretende que la luz arrojada por la teoría del cúmulo y la teoría causal de la referencia pueda aplicarse para dar cuenta del fenómeno común que atraviesa los tres casos historiadados: a saber, un cambio revolucionario que es rastreado observando la modificación taxonómica de los términos teóricos. Esta modificación taxonómica resulta filosóficamente interesante, toda vez que la filosofía de la ciencia posee entre los tópicos de su dominio de estudio la descripción de la dinámica de la ciencia y sus posibles manifestaciones. Sin embargo, también es relevante desde el punto de vista historiográfico: si es posible encontrar el tipo de modificación lingüística que según Kuhn constituye el cambio teórico revolucionario durante el análisis pormenorizado de las fuentes históricas, ello permite la construcción de un relato coherente en un marco comprensivo válido para, al menos, las ciencias fácticas.

La conexión entre filosofía e historia de las ciencias es típica en la denominada *nueva filosofía de la ciencia* o *filosofía historicista de la ciencia*, corriente que, si bien preexiste a Kuhn (con exponentes como Ludwig Fleck y Norwood Russell Hanson, entre otros), se suele establecer iniciada con el enorme revuelo suscitado por la publicación de *La estructura* en 1962. Un lema que podría resumir el compromiso compartido por los exponentes de esta corriente es la famosa paráfrasis de Kant que propone Imre Lakatos: «La filosofía de la ciencia sin la historia de la ciencia es vacía, la historia de la ciencia sin filosofía de la ciencia es ciega» (1987, p. 11). Como Kuhn es el exponente más famoso de la filosofía historicista de la ciencia y se reconoce que él mismo<sup>29</sup> solía considerarse más un historiador que un filósofo,<sup>30</sup> la hipótesis esbozada no resulta forzada.

Procederemos, entonces, a analizar las ND en busca de sus consecuencias historiográficas. Cabe, sin embargo, antes de comenzar, una pequeña digresión. Unos pocos años luego de las ND, Kuhn participó en otra conferencia importante: en 1984 fue invitado a dictar las conferencias Thalheimer en el Departamento de Filosofía de la Universidad Johns Hopkins. Dichas conferencias permanecieron inéditas hasta su reciente recuperación y publicación en idioma español.<sup>31</sup> Leandro Giri y Matías Giri (2020) afirmaron que en tal conferencia aparece la versión más madura y sistemática de la historiografía kuhniana.<sup>32</sup> En tal sentido, las ND deben visualizarse como un paso intermedio

29 Con ciertos matices, véanse Kindi (2005), Wray (2023) y Giri y Giri (2024).

30 «Me presento ante ustedes como historiador de la ciencia. Mis estudiantes, en su mayoría desean ser historiadores, no filósofos. Y yo soy miembro de la Asociación Norteamericana de Historia, no de filosofía» (Kuhn, 1982, p. 27).

31 Véase Kuhn (2017).

32 En sentido estricto, tal afirmación debería matizarse, aunque no invalidarse, a la luz del recientemente publicado *Plurality of Worlds*, libro en el que Kuhn trabajó al final de su vida (véase Kuhn, 2023).

entre *La estructura* y las Thalheimer. Así, en las próximas secciones veremos que Kuhn está, de alguna manera, jugando con herramientas filosóficas nuevas en la ND para pulir su marco historiográfico —y el epistemológico, que en muchos aspectos es indistinguible del anterior—. Este juego, o calibración, implica que algunas de las propuestas de la ND no cristalizaron finalmente en las Thalheimer, pero otras sí, y por ello consideramos que las ND constituyen un hito muy importante en la trayectoria intelectual de Thomas Kuhn.

En la próxima sección, analizaremos las características generales de la historiografía de Kuhn. Más allá de algunas sutilezas sobre las que nos detendremos, las ideas sobre la historia de la ciencia del autor han sido relativamente estables a lo largo de su obra, o al menos mucho más estables que las ideas epistemológicas. Según afirmaremos, todo cambio en la propuesta epistemológica kuhniana debía ser compatible con las ideas historiográficas presupuestas.

Luego presentaremos las consecuencias para la historiografía kuhniana de las ideas filosóficas manifestadas en las ND, en particular la teoría del cúmulo y la teoría causal de la referencia *kuhnianizada*, y cómo intenta el autor que tales ideas encajen con las restricciones impuestas por el marco historiográfico. Posteriormente, señalaremos cuáles de estas propuestas se cristalaron en el acervo historiográfico kuhniano y cuáles se abandonaron en la obra posterior.

Por último, dejaremos algunas conclusiones finales. Allí veremos que las ND consisten, en síntesis, en una confrontación de la posición filosófica de Kuhn con dos teorías importantes de la filosofía del lenguaje: la teoría del cúmulo wittgensteniana y la teoría causal de la referencia de Kripke y Putnam. Como ocurre con casi toda la filosofía kuhniana, dicha confrontación poseerá claros corolarios historiográficos.

La teoría de cúmulo señalará los mecanismos lingüísticos que desatan el cambio teórico revolucionario. Así, se señalará como causa del cambio una situación recalitrante generada por un descubrimiento que pone en duda la adjudicación de un cúmulo de características a las clases naturales preexistentes y, como consecuencia, el surgimiento de nuevas clases naturales, pero también la modificación del cúmulo de características de las antiguas, que ya no deben contener ciertas características atribuibles a las nuevas clases naturales. De esta manera, el cambio taxonómico aparece como una señal relevante del cambio revolucionario.

Por su parte, la teoría causal modificada le permitirá a Kuhn atacar a la historiografía Whig al establecer la diferencia entre mundos posibles kripkeanos y kuhnianos. Los mundos Kripke pueden ser descriptos con el lenguaje del mundo actual, pero no los mundos Kuhn, y son éstos los que surgen en los cambios teóricos revolucionarios: su característica constitutiva es, justamente, que no se los puede describir con el lenguaje del mundo actual sin llegar a incoherencias múltiples.

## Sobre la historiografía kuhniana

La filosofía de la ciencia de Thomas Kuhn desde *La estructura* en adelante se constituye como una perspectiva dinámica, en contraposición a la perspectiva estática que le achaca a la filosofía de la ciencia tradicional.<sup>33</sup> Esto genera una necesidad de anclarla en un análisis cuidadoso de las fuentes historiográficas, *locus* de los fenómenos epistemológicos que debería poder explicar la filosofía de la ciencia. Las implicancias filosóficas del enfoque dinámico son múltiples, pero en este párrafo nos concentraremos en aquellas que poseen mayor impacto historiográfico.<sup>34</sup>

Entre las consecuencias relevantes del enfoque dinámico desde la perspectiva historiográfica podemos observar un cambio en las preguntas de investigación respecto al estático:

Dentro de la tradición [el problema de la justificación de teorías en] su forma básica ha sido, «¿por qué uno debería creer en un cuerpo dado de afirmaciones de conocimiento?» Desde el nuevo punto de vista dinámico la pregunta es en cambio «¿por qué uno debería desplazarse desde un cuerpo de afirmaciones de conocimiento a otro?» Los antiguos criterios —consistencia, simplicidad, alcance, capacidad de ajuste, y otros— continúan funcionando cuando la pregunta se plantea de esta manera, pero su función ahora es comparativa o relativa, no absoluta como lo era antes. [...] La eliminación de la necesidad de fijar un estándar de aceptabilidad aparentemente arbitrario [válido para todo tiempo y lugar y estático, i. e. desde «el ojo de Dios»], es la primera consecuencia de ver al desarrollo científico no como la adquisición de nuevo conocimiento donde antes no existía nada, sino como el reemplazo de un cuerpo de afirmaciones de conocimiento por uno solapado, pero diferente (Kuhn, 2017, pp. 61-62).

Este punto es muy importante para la definición de una historiografía kuhniana, porque implica para los historiadores la necesidad de investigar el contexto epistémico de las teorías analizadas, de las teorías abandonadas

33 Básicamente, pero no exclusivamente, el empirismo lógico vienés y el racionalismo crítico popperiano, supuestamente herederos de las visiones fundacionalistas baconianas y cartesianas. Respecto al contrapunto entre Kuhn y el empirismo lógico, véanse, por ejemplo, Reisch (1991) y Friedman (2003) para matices respecto a la oposición entre la perspectiva kuhniana y la del positivismo lógico, que es posible que no fuera tan grande como Kuhn creyó que era en su juventud. De hecho, sobre este punto, Kuhn admitiría en la primera conferencia Thalheimer (2017): «¿Acaso la tradición, preguntábamos retóricamente, realmente lidia con el conocimiento científico? Nuestra respuesta era un “no” contundente. *En retrospectiva pienso que nuestra estridencia fue excesiva*» (p. 53, énfasis propio).

34 Aunque dentro de la filosofía historicista de la ciencia no exista una línea demarcativa clara entre el trabajo filosófico y el historiográfico, véanse, por ejemplo, Kuhn (1982) y Moulines (1986).

y de los estándares de evaluación teórica dominantes en la época de interés. Ello conlleva necesariamente el abandono de una perspectiva presentista (o Whig), puesto que lo que es correcto o racional, para el historiador kuhniano, depende del contexto histórico de la evaluación y no de los estándares actuales, como lo implicaría la perspectiva fundacionalista, en la que la aceptación o el rechazo de teorías depende exclusivamente (siempre) de la relación lógica entre sus enunciados y observaciones empíricas o leyes generales.<sup>35</sup>

Por otra parte, el análisis comparativo también conlleva un colapso de la distinción clásica entre *contexto de descubrimiento* y *contexto de justificación*.<sup>36</sup>

Cuando la evaluación se vuelve comparativa, las consideraciones que antes resultaban relevantes solo para el contexto de descubrimiento se vuelven críticamente importantes también para el contexto de justificación. Para entender un descubrimiento científico o la invención de una nueva teoría científica, uno debe primero averiguar lo que sabían —o pensaban que sabían— los miembros de la especialidad científica relevante, antes de que se hiciera el descubrimiento o la invención. Además, uno debe determinar qué parte —si la hay— del antiguo cuerpo de afirmaciones de conocimiento necesitó ser separada y reemplazada mientras se aceptaba la innovación. Mientras se tuvo a la evaluación por absoluta, consideraciones como estas pertenecían solo al contexto de descubrimiento, pero la evaluación comparativa las coloca también en el contexto de justificación. [...].

El punto no es que el descubrimiento y la justificación sean el mismo proceso, sino que muchas de las consideraciones relevantes para el primero han demostrado también ser centrales para el segundo (Kuhn, 2017, pp. 62-63).

El hecho de que el análisis histórico para entender un cambio teórico implique averiguar lo que se sabía (o se creía que se sabía) en aras de la evaluación comparativa y no se mencione nada más deja de lado elementos extracognitivos o externos que suelen ser poco o nada tenidos en cuenta en la historiografía kuhniana: el programa es ostensiblemente internalista.<sup>37</sup> Es curioso mencionar que, a pesar de las intenciones internalistas de la historiografía kuhniana desde *La estructura* en adelante, el *magnum opus* del autor

35 Para profundizar en el programa anti-Whig de Kuhn se pueden consultar, por ejemplo, Hoyningen-Huene (1993, 2012), Melogno (2019, 2021) y Giri y Giri (2020).

36 La distinción fue definida explícitamente en Reichenbach (1961), aunque de manera implícita ya estaba presente en buena parte de la filosofía clásica anterior al positivismo lógico (véase Hoyningen-Huene, 1987). Para un análisis profundo de las implicancias del colapso de los contextos en la historiografía kuhniana, véase Melogno (2019).

37 Para un análisis profundo del internalismo kuhniano, véanse Hoyningen-Huene, (1993, 2012) Giri y Giri (2020) y Melogno (2021).

servió de fundamento a la génesis del Programa Fuerte de Edimburgo<sup>38</sup> y de allí a una poderosa corriente historiográfica de carácter externalista que se autodenominó *kuhniiana*, lo que mereció el repudio de nuestro autor.<sup>39</sup> Kuhn, para desmarcarse del relativismo externalista de la escuela sociológica, aclaró que su postura asume la existencia de progreso científico y racionalidad en la aceptación y rechazo de teorías. Dentro de la cosmovisión kuhniiana, si bien los valores (epistémicos) son históricamente móviles, son bastante estables en el tiempo: esto implica que, si bien dos comunidades en controversia pueden *habitar mundos diferentes*, aquello que entienden debe cumplir un cuerpo de afirmaciones de conocimiento para ser aceptado o rechazado suele coincidir, en su mayoría.<sup>40</sup> Durante el trabajo historiográfico resulta menester comprender cuáles son los valores involucrados en la controversia de un lado y otro de la campana (en tal sentido, se hace relevante comprender que tales valores suelen compartirse aunque se le pueda asignar alternativamente mayor o menor peso a uno u otro, con una divergencia en general rastreable en los léxicos utilizados), pero teniendo en cuenta que el antiwhiggismo supone que se aplique en la discusión una suerte de *caridad argumentativa* imprescindible para evitar afirmaciones peyorativas acerca del perdedor de la contienda (o glorificaciones innecesarias del ganador).

En la caracterización de Paul Hoyningen-Huene (2012) sobre la historiografía kuhniiana, se agrega a lo anteriormente mencionado (antipresentismo, internalismo, un presupuesto de racionalidad científica basada en valores epistémicos de variación lenta y estable en el tiempo) un supuesto de realismo historiográfico que implica la posibilidad de conocer lo que realmente sucedió en historia. Esto último no debe confundirse con un realismo epistemológico que implicaría la posibilidad de una aproximación a la verdad en ciencias, doctrina incompatible con la metafísica neokantiana kuhniiana).<sup>41</sup>

Un último punto relevante es el cambio de unidad de análisis epistemológica, que ha sido una constante a lo largo de la obra kuhniiana. Ya en las conferencias Lowell de 1951<sup>42</sup> el abordaje kuhniiano a la ciencia escapa de la unidad típica de la filosofía tradicional de la ciencia: la teoría (entendida como colección de enunciados legaliformes acerca de un determinado dominio de aplicación). En las Lowell, Kuhn afirma que los científicos son entrenados en una metodología de trabajo que involucra necesariamente un lenguaje compartido y dicho lenguaje conforma el mundo en el que viven. A ese mundo científico Kuhn denominó *orientación* (del mundo de comportamiento cotidiano).

---

38 Véase Barnes (1982).

39 Véase por ejemplo, Kuhn (2002). Para una discusión sobre la influencia de *La estructura* en el Programa Fuerte, véase Mladenovic (2007).

40 Véase Kuhn (1982b).

41 Véase Hoyningen-Huene (1993).

42 Véase Kuhn (2021).

La reconstrucción de las orientaciones de la comunidad científica en un momento dado permite comprender la racionalidad de dicha comunidad y, por ende, se vuelve una necesidad imprescindible del trabajo historiográfico. En *La revolución copernicana* (Kuhn, 1985), las orientaciones son fugazmente reemplazadas por los esquemas conceptuales<sup>43</sup> y luego por la unidad de análisis que catapultó a Kuhn a la fama: los paradigmas (Kuhn, 1971). Las despiadadas críticas filosóficas a *La estructura* (presumiblemente la más incisiva hacia los paradigmas la de Margaret Masterman, 1970), a contramano del éxito rotundo del clásico kuhniano, lo llevaron a desambiguar dicha unidad en *ejemplares y matrices disciplinares* (el sentido más parecido a las orientaciones originales) en su *Posdata* (1971). Sin embargo, las matrices no tendrían una vida larga y plena en la filosofía kuhniana.

En algún punto de la década del ochenta, el Kuhn maduro adoptaría definitivamente a los léxicos como la unidad definitiva de análisis epistemológico. No es un cambio tan radical respecto a las unidades anteriores, toda vez que la adopción de la tesis Sapir-Whorf implica que el lenguaje que habla un grupo social configura el mundo en el que vive. Así, todas las unidades usadas por Kuhn tienen en común que se refieren a los compromisos compartidos que hacen que la práctica científica sea posible. Sin embargo, mientras las primeras eran de carácter psicológico y las de *La estructura* poseen un carácter más bien sociológico, las del Kuhn maduro son lingüísticas (y, por ende, más fáciles de tratar desde la investigación empírica, puesto que el lenguaje está disponible para su análisis de manera más directa que las propensiones psicológicas o los compromisos sociales). En tal sentido, el historiador interesado en un episodio determinado de cambio teórico podrá investigar las fuentes en busca de los cambios lexicales acaecidos y encontrar allí la evidencia que explique la racionalidad detrás de tales cambios. Como veremos en la próxima sección, la adopción del léxico como unidad de análisis es uno de los hitos que se da durante las ND, lo cual nos señala, entre otras cosas, la relevancia de tales conferencias como punto nodal del pensamiento kuhniano general y de su historiografía en particular.

Avanzaremos a continuación, entonces, a analizar las principales propuestas de las ND y sus consecuencias historiográficas.

---

43 Véase Guillaumin (2012).

## Principales ideas de las ND y sus potenciales consecuencias historiográficas

La primera conferencia ND, ¿Qué son las revoluciones científicas?,<sup>44</sup> presenta de manera sintética los hallazgos de Kuhn acerca del cambio teórico revolucionario. Sus tres características constitutivas son:

- a. Los cambios revolucionarios son holistas: «En el cambio revolucionario hay que revisar varias generalizaciones interrelacionadas al mismo tiempo, ya que, si se hace solo una a la vez, el conjunto de generalizaciones intermedias no tiene sentido» (Kuhn, 1980, p. 17).<sup>45</sup>
- b. Los cambios revolucionarios conllevan alteraciones lingüísticas entre las dos matrices disciplinarias pre y posrevolucionarias: «uno siente que para hacer el cambio debe violar una tautología, una generalización que había parecido verdadera solo en virtud del significado de las palabras que contenía» (1980, pp. 18-19). Son tales alteraciones las que producen el polémico fenómeno de la inconmensurabilidad semántica.
- c. Los cambios revolucionarios implican cambios de modelos o metáforas, o sea «Un cambio en el sentido de qué es similar a qué y de qué es diferente» (1980, p. 19).

En la segunda conferencia ND, *Concomitantes lingüísticos del cambio revolucionario*, Kuhn se ocupará de desarrollar sobre todo la segunda característica, asociada al cambio lingüístico durante las revoluciones científicas. Para ello, utilizará la teoría del cúmulo wittgensteniana para dar cuenta del modo en que las comunidades de hablantes *fijan* el lenguaje al mundo, lo que le permitirá precisar lo que sucede a un léxico paradigmático determinado durante un cambio revolucionario.

---

44 Reproducida casi sin modificaciones en Kuhn (1987), compilada luego en Kuhn (2000).

45 Las referencias a la primera conferencia ND se harán a los originales inéditos, presentes en los Kuhn Archives del MIT, con traducción propia. Para las otras dos conferencias, haremos referencia a las traducciones presentes en este mismo volumen.

## La teoría del cúmulo

El proyecto de análisis epistemológico kuhniano basado en el lenguaje, desarrollado para oponerse al operacionalismo de Percy Bridgman<sup>46</sup> y a los análisis formalistas de la ciencia propugnados, sobre todo, por el empirismo lógico vienés y presentado de manera extensa en las conferencias Lowell de 1951 (Kuhn, 2021), fue pausado hasta ser retomado, precisamente, en las conferencias ND.<sup>47</sup> La semántica presentada en las Lowell ya tenía algunas intuiciones que luego serían capturadas por la teoría del cúmulo. La versión más conocida de dicha teoría (la de Wittgenstein) sería publicada poco después de las Lowell, en 1953, en las famosas *Investigaciones filosóficas* (Wittgenstein, 1986).

La idea general de la teoría del cúmulo representa una alternativa a la concepción tradicional descriptivista del significado, la cual establece que conocer el significado de  $x$  implica necesariamente conocer su definición. Ello conlleva un conjunto de condiciones necesarias y suficientes para ser  $x$ .

La concepción descriptivista del significado, implícita en la idea de cambio de significado posrevoluciones científicas en *La estructura* y en la filosofía clásica de la ciencia<sup>48</sup> posee múltiples problemas. Los hablantes usamos muchos términos sin conocer sus definiciones exactas ni poder dar una lista exhaustiva de las características definitorias por las cuales lo referenciado pertenece a una cierta clase natural. Más allá de esto, Kuhn menciona un contraargumento usual: el hablante poseería tal lista en su inconsciente. Como en general las apelaciones al inconsciente son infalsables, lo que termina demoliendo a la concepción descriptivista del significado es otro argumento que Kuhn analiza con algo de detalle en la segunda conferencia ND.

Considerando una generalización empírica como «Todos los cisnes son blancos», la blancura debiera formar parte de las características definitorias de los cisnes. Sin embargo, si un hablante se encuentra con un cisne negro australiano, se enfrenta al siguiente dilema: o bien considerar que la generalización ha sido refutada (y eliminar a la blancura de la lista de características definitorias) o bien conservar la generalización y declarar que el cisne negro australiano no pertenece a la clase de los cisnes (e inventar una nueva clase natural para el ave controversial). Esta segunda estrategia que conserva a la blancura como característica esencial (necesaria) de ser cisne lleva a que el enunciado «Todos los cisnes son blancos» deje de ser una generalización empírica (sintética) y pase a ser analítica (una tautología, del tipo «Los solteros son hombres no casados») y, por ende, infalsable. Sin embargo, «En la práctica, en circunstancias como esta, la gente tiende a discrepar, lo que sugiere

46 Véase, sobre todo, Bridgman (1949 y 1958).

47 Véanse Melogno y Giri (2023) y Mayoral (2023).

48 Véase Hempel (1964).

que no se adquiere nada parecido a una lista compartida de rasgos definitorios cuando se aprende el idioma» (Kuhn, *en este volumen*, p. 57).

La teoría del cúmulo conserva la idea de lista (o cúmulo) de características: conocer el significado de  $x$  es conocer una cantidad de características de  $x$ , pero ya no es necesario diferenciar entre características analíticas y sintéticas (definicionales y empíricas). Ante la pregunta «¿cuántas características de  $x$  deben conocerse para poder declarar que se conoce el significado de  $x$ ?», la teoría del cúmulo establece que no es necesario establecer un número exacto: si cierta entidad posee una gran cantidad de características de  $x$ , podremos decir que es  $x$ , y si tiene pocas o ninguna, que no es  $x$ : empíricamente puede notarse que así es como se comportan en general los hablantes. Ello no es problemático debido a que «No hay criaturas que se parezcan mucho a los cisnes, pero que no sean cisnes» (Kuhn, *en este volumen*, p. 59). El problema surge en los casos dudosos intermedios, donde la cantidad de características de la entidad no termina de convencer a los hablantes de que se trata de un caso legítimo de  $x$ , ni es tan poca que convence de que se trata de un no  $x$ .

Tales casos problemáticos pueden atenderse deshaciéndose de otra implicancia de la concepción descriptivista del significado:

Hemos supuesto, ordinariamente, que los significados se aprenden poco a poco, uno a uno, y que si sabemos lo que la palabra «cisne» significa, entonces debemos saber cuál es el significado de «cisne», pues el significado de «cisne» es algo que caracteriza a la palabra por sí misma, con independencia del significado de términos como «pato» y «ganso» (Kuhn, *en este volumen*, p. 59).

Sin embargo,

basta con suponer que la lista de rasgos compartidos por los cisnes se amplía para incluir los que sirven para distinguir a los cisnes de los patos y los gansos. Así, en el espacio cuyas dimensiones proporciona esa lista ampliada de rasgos, los patos y gansos y los cisnes formarán cúmulos separados, y la condición de que las únicas criaturas parecidas a los cisnes deben ser cisnes puede ser sustituida por la condición de que todas las criaturas estén significativamente más cerca de alguno de los tres cúmulos que de cualquiera de los otros dos. En otras palabras, puede haber patos, gansos y cisnes, pero no patos-gansos, cisnes-gansos o patos-cisnes (en este volumen, p. 59)

El ejemplo de Johny que Kuhn desarrolla extensamente compatibiliza la teoría del cúmulo con un posible mecanismo de cómo las personas aprenden a utilizar un lenguaje: si bien Johny es un niño que aprende a clasificar aves en el parque al asimilar sus características (en especial las que permiten diferenciarlas entre sí), el mecanismo de su aprendizaje sería

extrapolable a cómo aprenden los científicos a identificar objetos en «la observación de aves, de estrellas, de huellas en la cámara de niebla, de microscopía o algo por el estilo» (Kuhn, en este volumen, p. 63). En la manera en que Jean Piaget y Rolando García (2008) construyeron su epistemología genética, Kuhn establece que el progreso en el aprendizaje del niño es estructuralmente análogo al progreso en la historia de la ciencia. Así pues, Johnny tiene, al conocer a los patos, una suerte de paradigma que entra en crisis al conocer a los gansos: un análogo a la revolución científica sucede para que aparezca un nuevo *paradigma* con una clase natural nueva, los gansos, diferenciables de los patos por ciertas características (en este caso, la curvatura del cuello y la longitud relativa del cuerpo).

La teoría del cúmulo permite señalar que Johnny, en su matriz disciplinar original donde toda ave acuática era un pato, era capaz de reconocer un cúmulo de características de los patos que le permitían hablar legítimamente sobre patos y reconocerlos en el parque. Al encontrarse con un cisne, creyó que era un pato, pues los cisnes poseen muchas de las características presentes en el cúmulo de los patos. Su padre le señala que el cisne no es un pato. Esto lleva a Johnny a construir la idea de cisne: la observación atenta y las preguntas a su padre le permiten construir el cúmulo sobre los cisnes. El conjunto de características del cúmulo de los cisnes coincide de forma parcial con el de los patos, pero hay algunas diferencias, como debe ser cuando se hace referencia a otra clase natural. Estas características diferenciales se vuelven claves para que Johnny sea un hablante competente sobre aves del parque. Este mecanismo de aprendizaje es análogo a las revoluciones científicas porque es holista: Johnny enriquece su cúmulo de características sobre patos al aprender sobre los cisnes, presta más atención al cuello y al largo del cuerpo y construye una clase natural sobre cisnes también centralmente a partir de estas características. Lo mismo sucede luego con los gansos. El universo de aves acuáticas ya no está compuesto solo por patos: algunos de ellos ahora son gansos y otros son cisnes y, por ende,

ninguno de estos términos puede aprenderse en su totalidad sin adquirir también los otros dos. No se puede hacer ningún cambio en el espacio de características en el que se agrupa uno de estos tipos de aves acuáticas sin producir al menos pequeñas modificaciones en el comportamiento de agrupación de los otros dos (Kuhn, en este volumen, p. 64).

A su vez, el aprendizaje de Johnny también implica un cambio de modelos o metáforas, que

proveen al grupo de analogías preferentes o, cuando se sostienen profundamente, de una ontología. Por una parte son heurísticos: el circuito eléctrico puede considerarse, provechosamente, como un sistema

hidrodinámico en estado estable, o el comportamiento de un gas, como el de una colección de microscópicas bolas de billar en movimiento aleatorio. Por otra parte, son los objetos del compromiso metafísico: el calor de un cuerpo *es* la energía cinética de sus partículas componentes, o, más obviamente metafísico, todos los fenómenos perceptibles se deben al movimiento y a la interacción de átomos cualitativamente neutrales, en el vacío (Kuhn, 1982, pp. 321-322, énfasis del autor).

Al yuxtaponer pares de objetos (pato-cisne-ganso), el padre de Johny lo invita a construir las clases naturales, con lo que descubre un sistema de similitudes y diferencias en sus clústeres de características. En las revoluciones científicas cambia el sistema de analogías, como señala Kuhn con sus ejemplos: al abandonarse el aristotelismo, el crecimiento del roble o la sanación del enfermo dejan de ser análogos al móvil en movimiento. Al abandonarse la concepción electrostática de la pila, la resistencia deja de definirse en términos de la longitud mínima de un material de cierta sección que deja de aislar al someterse a cierta diferencia de potencial, noción de resistencia incompatible con la ley de Ohm.

Por último, el aprendizaje de Johny, visto a través de la teoría del cúmulo, implica inconmensurabilidad entre los paradigmas pre y posrevolucionario. Los patos prerrevolucionarios incluían una serie de características en su clúster que dejaron de estar en el nuevo paradigma, pues la clase natural se modificó cuando se formaron las clases naturales de cisnes y gansos: aunque el término *pato* persiste, no refiere a las mismas entidades que antes, pues algunas aves que pertenecían antes a la clase de los patos ahora son cisnes o gansos, y algunas características que se le atribuían a los patos ahora sirven para diferenciarlos de las demás aves. Básicamente, Johny, tras este proceso, modifica de manera sustancial su sistema taxonómico propio.

Esto es análogo a lo que ocurrió en el cambio de paradigma de la mecánica aristotélica a la newtoniana con la noción de *movimiento*, por ejemplo: algunos ejemplares de *movimiento* (el crecimiento del roble o la sanación del enfermo) dejan de serlo en el nuevo paradigma, aunque el término persista.

La siguiente figura presenta una representación gráfica de una revolución científica vista a través de la teoría del cúmulo:

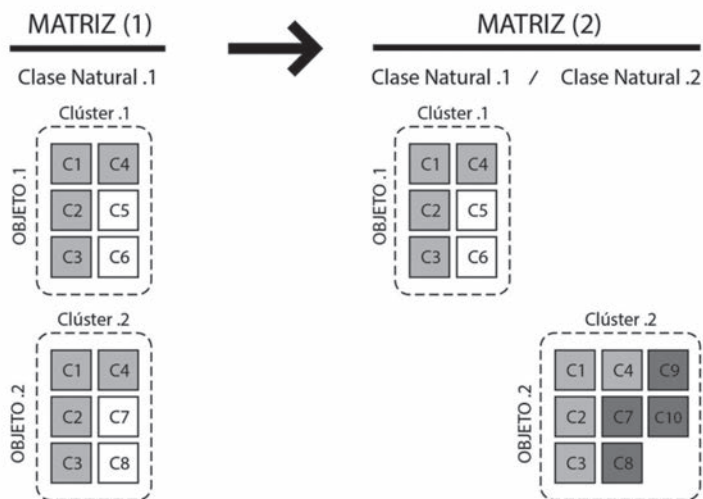


Figura 1. Una revolución científica desde el punto de vista de la teoría del cúmulo

Fuente: elaboración propia.

En la figura 1 se puede ver que en la matriz 1 (prerrevolucionaria), dos objetos pertenecen a la misma clase natural en virtud de que sus clústeres (o cúmulos) de características coinciden parcialmente en las características C1 a C4, que se entienden propias de dicha clase natural. A pesar de diferir en unas pocas características (C5 a C8), el hecho de compartir C1 a C4 dentro de la matriz disciplinar 1 resulta suficiente para atribuirle a la clase natural 1 los dos objetos. Sin embargo, ocurre una revolución científica y se descubre que el objeto 2 posee también dentro de su cúmulo dos características previamente ignoradas, C9 y C10. Esto lleva a considerar que C7 a C9 son características de una nueva clase natural 2 y a interpretar que el objeto 2 no es parte de la misma clase natural que el objeto 1, sino de esta nueva clase natural. En tal sentido, ser de la clase natural 1 no es solo poseer las características C1 a C4 como antes, sino que implica además *no* tener las características C7 a C10. El cambio es holista, porque conocer la clase natural 1 implica también conocer a la clase natural 2, pues se vuelve imprescindible conocer las características C7 a C10 para asegurarse que estas no estén presentes en el objeto que se presume de la clase natural 1. Así, no solo se agregó una nueva clase natural, sino que también cambió lo que se entiende por objetos de la clase natural preexistente, aunque dicha clase persista en la nueva matriz. Esta figura ilustra tanto el caso abstracto de Johnny en el parque como los de la física aristotélica, la pila voltaica y el cuanto de Planck.

¿Qué enseñanza historiográfica puede destilarse de la historia de Johnny en el parque? Kuhn no se expide en ello demasiado. Sin embargo, establece una analogía entre Johnny y los ejemplos históricos de revolución científica ya

mencionados. Así pues, el historiador que desee dar cuenta de un episodio de cambio teórico revolucionario podrá realizar una narración análoga a la que Kuhn hace con Johny.

En primer lugar, deberá reconocer *el parque* antes de la revolución científica: ¿cuál es el dominio de interés de los científicos del episodio analizado? ¿qué entidades (teóricas u observacionales) pueblan el mundo del científico antes de la revolución científica? ¿cuál es el cúmulo de características de las entidades de ese mundo?

En segundo lugar, el historiador deberá reconocer el parque luego de la revolución científica: debe poder describir a las entidades del mundo posrevolucionario y su cúmulo de características.

En tercer lugar, el historiador debe tener en cuenta que los científicos, a diferencia de Johny, no cuentan con la guía experta del padre. Un relato obvio podría sostener que hay alguna suerte de oráculo en el episodio histórico, aquel que sabemos que logró el consenso de la comunidad con su propuesta, el científico ganador de la controversia analizada. A dicho científico podría asignársele un papel análogo al padre de Johny para que le señale a la comunidad cuál es la conceptualización correcta e impulse así el cambio teórico. Puede construirse de este modo un relato coherente, pero este tipo de relato rara vez hace justicia al modo en que las revoluciones científicas ocurren en realidad: se trata de una estructura historiográfica Whig o presentista y resulta completamente incompatible con la historiografía kuhniana.

Si no es posible realizar un relato Whig, centrado en una figura oracular, será necesario encontrar a los actores involucrados en la controversia, sus visiones del mundo, la situación recalcitrante que lleva a la crisis al viejo paradigma y el modo en que la comunidad construye las pruebas con las que se toma la decisión revolucionaria de acuerdo a ciertos valores epistémicos históricamente relativos (pero bastante estables).

No basta con que en el episodio analizado hayan aparecido nuevas entidades (o desaparecido viejas) en el mundo, pues ello también puede ocurrir durante cambios teóricos *normales*. Una revolución precisa un cambio en las clases naturales preexistentes, una redefinición de su cúmulo de características. Se vuelve entonces una pieza importante de la hermenéutica historiográfica el análisis exhaustivo tanto del lenguaje pre como posrevolucionario en busca de los términos que moldean el mundo de los científicos y su cúmulo de características para, al analizar las diferencias, poder caracterizar con precisión al cambio teórico objetivo.

Más allá de que Kuhn abandonó la teoría del cúmulo luego de las conferencias ND,<sup>49</sup> las taxonomías como unidad de análisis del cambio teórico persisten en la filosofía y la historiografía kuhniana. Este punto es uno de los

---

49 Ya en las conferencias Thalheimer de 1984 (Kuhn, 2017) no se hace referencia explícita a ella.

principales para señalar la relevancia de las conferencias ND en la trayectoria intelectual de Kuhn. Creemos que el abandono posterior de la teoría del cúmulo no responde a que Kuhn haya cambiado de idea respecto a su relevancia para explicar el aprendizaje y la utilización del lenguaje natural por parte de hablantes competentes, sino a un cambio de enfoque metodológico para desarrollar su filosofía. En tal sentido, no parece del todo necesario apelar a una teoría tan compleja sobre el lenguaje natural para señalar lo que resulta relevante de la inconmensurabilidad taxonómica a la hora de analizar históricamente un episodio de cambio teórico. Sin embargo, la función de la teoría del cúmulo en las ND es la de servir de *explanans* para un cierto fenómeno lingüístico que se presenta a partir de esta conferencia como la manifestación más relevante del cambio teórico. El *explanans* fue abandonado, pero el *explanandum* se convirtió en el fenómeno central de la filosofía (y por transitividad, de la historiografía) de Kuhn.

### La teoría causal de la referencia y los mundos posibles de Kripke

En la tercera conferencia ND Kuhn ocupa casi todo su tiempo en explicar la teoría causal de la referencia, especialmente en la versión de Kripke (2005), y sus implicancias para el realismo metafísico de Putnam.<sup>50</sup> Dado que el foco de este estudio son las posibles derivaciones historiográficas de los conceptos desarrollados por Kuhn en las ND, no profundizaremos en las reflexiones metafísicas de la tercera conferencia, pero sí en la teoría causal, de cierta importancia en las reflexiones del autor.

Kuhn señala, de manera acertada, que la teoría causal de la referencia versa sobre los nombres propios y acerca de la necesidad de los enunciados empíricos de identidad. Los nombres propios se fijan, de acuerdo a la teoría, en algún momento por algún evento oficialmente reconocido de *bautismo*. Cuando a una entidad se la llama por algún motivo de dos maneras diferentes, por ejemplo, «Thomas Kuhn» y «El autor de *La estructura*», pueden surgir enunciados de identidad como «Thomas Kuhn es el autor de *La estructura*». La pregunta kripkeana es ¿Dichos enunciados son contingentes (es decir, ¿podrían haber sido falsos)? ¿O son necesarios?

El hecho de que se requiera algún tipo de verificación empírica de este tipo de enunciados (por ejemplo, ir a revisar nuestra copia de *La estructura*) implica que son trivialmente contingentes, pero, en otro sentido, metafísico, si los enunciados son verdaderos, deben ser necesarios, lo que lleva a categorizarlos como «enunciados sintéticos necesarios». Consideremos una cantidad de mundos posibles de los cuales algunos contienen a Kuhn (es decir, contienen una línea de vida que se corresponde con la que en nuestro mundo etiquetamos como tal) y algunos contienen al autor de *La estructura* (tienen una línea de

---

50 Véase, por ejemplo, su obra de 1987.

vida que se corresponde con la que fue etiquetada así en nuestro mundo). Dado que en nuestro mundo las etiquetas «Kuhn» y «el autor de *La estructura*» seleccionan la misma línea de vida, entonces deben seleccionar la misma línea de vida en todo mundo posible: no existen mundos posibles en los que solo aplique una de las etiquetas sin la otra o en que ambas etiquetas seleccionen líneas de vida diferentes. Kuhn afirmará que esto es así en virtud de la continuidad y singularidad de las líneas de vida. Sin embargo, habría situaciones en las cuales ambas condiciones pueden fallar y, por ende, también pueden falsarse los enunciados sintéticos necesarios, cayéndose o bien la existencia de individuos o bien la capacidad de rastrear sus líneas de vida.

Tales condiciones fallan solo en mundos como el de las escenas no representacionales de la película *Fantasia* o, de manera más relevante, en el mundo cuántico, donde, por ejemplo, no es posible identificar y distinguir a dos electrones distintos dentro de un mismo orbital. Las paradojas ocurren, entonces, en cuanto se pretende utilizar el lenguaje de nuestro mundo en estos mundos donde los individuos no son distinguibles con nuestras herramientas lingüísticas. A este tipo de mundos Kuhn lo llama *mundos Kuhn* para oponerlos a los mundos posibles que pueden ser descritos con nuestro lenguaje o *mundos Kripke*.

A diferencia de la transición de uno de los mundos posibles de Kripke a otro, la transición que se produce entre uno de los suyos y uno de los míos no puede hacerse paso a paso, por partes, de uno en uno. En cambio, muchas cosas cambian o amenazan con cambiar a la vez: la transición en cuestión es, por tanto, de algún modo holística. Al enfrentarse a ella, uno no dice «me he equivocado con la afirmación X o Y o Z, o incluso con todas ellas juntas». Más bien uno dice «el mundo está fuera de lugar. No he nacido ni crecido para vivir en él» (Kuhn, en este volumen, pp. 81-82).

Así pues, la descripción del fenómeno de una transición entre dos mundos Kuhn tiene la misma estructura que entre el mundo pre y posrevolución científica: las paradojas que surgen al dar cuenta de los fenómenos cuánticos (o de las escenas lisérgicas de *Fantasia*) con el lenguaje natural son análogas a las que surgen al describir fenómenos newtonianos con el lenguaje aristotélico. La siguiente figura ilustra el fenómeno del cambio teórico desde el punto de vista de la teoría causal.

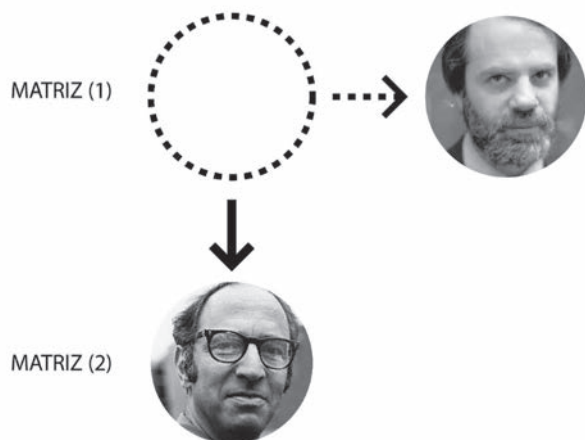


Figura 2. El cambio teórico desde el punto de vista de la teoría causal de la referencia en la reinterpretación de Kuhn

Fuente: elaboración propia.

La figura 2 sugiere que, dado un mundo determinado que puede ser descrito por una matriz disciplinar 1, si ocurre cambio teórico tal que hay un cambio de mundo, pero este segundo mundo se puede describir con el mismo lenguaje que el original (es decir, es un mundo Kripke posible), se trata de un cambio teórico normal y el mundo resultante sigue siendo parte de la matriz disciplinar 1 (desplazamiento horizontal). En cambio, si ocurre cambio teórico tal que no es posible describir el mundo resultante con el lenguaje de la matriz disciplinar 1 (y, por ende, hay que conformar a tal fin una matriz disciplinar 2, inconmensurable con la 1), el mundo resultante no es un mundo posible de Kripke, sino que es un mundo Kuhn (desplazamiento vertical).

Hasta aquí, no parece haber nada interesante para un historiador. Sin embargo, uno de los ensayos más importantes en la historiografía kuhniana es sin duda *Mundos posibles en historia de la ciencia* (Kuhn, 2002) de 1989,<sup>51</sup> donde también se discute extensamente la teoría causal de la referencia. Allí pueden verse pasajes como este:

Poseer un léxico, un vocabulario estructurado, es tener acceso al variado conjunto de mundos que dicho léxico es capaz de describir al ser usado. Los diferentes léxicos —los de diferentes culturas o distintos períodos históricos, por ejemplo— dan acceso a diferentes conjuntos de mundos posibles que se solapan en gran parte, pero nunca enteramente (2002, p. 80).

51 Leído en el 65 *Symposium Nobel* celebrado en 1986.

Este pasaje debe leerse del siguiente modo: un historiador de la ciencia posee un lenguaje determinado y, a través de él, tiene acceso a una cantidad de mundos posibles, pero tales mundos son mundos Kripke, por definición, ya que pueden ser descritos por completo en dicho lenguaje. Sin embargo, al adentrarse en el pasado, el historiador hallará en sus fuentes un léxico incommensurable, aquel que conforma mundos recalitrantes, como el de las escenas indescriptibles de *Fantasia*. Intentar describir tales mundos con el lenguaje actual conlleva paradojas, o, más bien, errores historiográficos, reconstrucciones inexactas y otros pecados típicos de la historiografía Whig. El mundo previo al paradigma actual es un mundo Kuhn y no puede describirse con el lenguaje actual. El historiador, si ha de visitar estos mundos, ha de volverse necesariamente bilingüe, ya que el conjunto de mundos Kripke es disyunto con el conjunto de mundos Kuhn:

he sugerido que los historiadores a menudo requieren un enriquecimiento de léxico para comprender el pasado, y en otra parte he señalado que deben transmitir este léxico a sus lectores. Pero el sentido del enriquecimiento implicado es peculiar: Cada uno de los léxicos combinados para los propósitos del historiador incorpora conocimiento de la naturaleza, y las dos clases de conocimiento son incompatibles, no pueden describir coherentemente el mismo mundo. Salvo en circunstancias muy especiales, como las del historiador en su trabajo, el precio de combinarlos es la incoherencia en la descripción de los fenómenos a los que solo uno puede ser aplicado. Incluso el historiador evita la incoherencia solo porque está seguro en todo momento de que léxico está usando y por qué (2002, p. 95).

La clase de cambio lexical que ocurre en la transición a un mundo Kuhn:

Cuando son halladas por un historiador en un texto del pasado, se resisten vigorosamente a ser eliminadas mediante cualquier traducción o paráfrasis que use el léxico propio del historiador, el que este impuso inicialmente al texto. Los fenómenos descritos en estos pasajes anómalos no están estipulados ni como presentes ni como ausentes en cualquiera de los mundos posibles a los que el léxico da acceso y, por tanto, el historiador no puede entender lo que el autor del texto puede estar tratando de decir. Estos fenómenos pertenecen a otro conjunto de mundos posibles, en el que se dan muchos de los mismos fenómenos que se dan en el propio mundo del historiador, pero en el que también ocurren cosas que el historiador, hasta que es reeducado, no puede imaginar. En tales circunstancias el único recurso es la reeducación: la recuperación del antiguo léxico, su asimilación, y la exploración del conjunto de mundos a los que da acceso (2002, p. 108).

La teoría causal, en la versión de Kripke y Putnam, no es capaz de tender los puentes necesarios para dar cuenta del cambio teórico revolucionario, pues los mundos posibles para tales teorías son mundos Kripke, y los mundos Kuhn resultan incompatibles con ella. Así pues, es sí o sí necesario para una historiografía anti-Whig una versión de la teoría causal crítica y alternativa que permita la transición a mundos posibles incompatibles con el lenguaje determinado, con tal de que el historiador se atreva al bilingüismo.

En definitiva, este es el corolario historiográfico de la tercera conferencia ND, mucho más claro si nos referimos al ya clásico *Mundos posibles en historia de la ciencia*. Que la piedra inicial de dicho trabajo se encuentre en la ND es una muestra más de la importancia de dichas conferencias en el periplo intelectual de Kuhn.

## Conclusiones

En el presente trabajo hemos analizado los corolarios historiográficos de las principales ideas exploradas por Kuhn en las conferencias ND: la teoría wittgensteiniana del cúmulo y la teoría causal de la referencia de Kripke/Putnam. Siendo la filosofía de Thomas Kuhn una filosofía historicista, en la que a menudo resulta difícil distinguir entre aspectos filosóficos y aspectos historiográficos, puede resultar artificial o forzado el tipo de análisis expuesto. Sin embargo, como ya hemos expuesto en Giri y Giri (2020), es usual que los historiadores de la ciencia solo se acerquen al Kuhn de *La estructura* y que los aspectos filosóficos de su obra, en especial de la obra madura (inserta en el supuesto giro lingüístico del autor),<sup>52</sup> les resulten demasiado esotéricos. Sin embargo, hallazgos como el de las hasta ahora inéditas conferencias ND nos permiten explorar en detalle la trayectoria intelectual kuhniana y llenar huecos en ella. Allí notamos la importancia del trabajo que hizo Kuhn confrontando sus ideas filosóficas con las de pensadores de la talla de Wittgenstein, Kripke y Putnam.

La adopción (temporal) de la teoría del cúmulo wittgensteiniana le permitió a Kuhn señalar, desde una perspectiva anclada en la una filosofía del lenguaje natural, la manera en que una situación recalcitrante desatada por una novedad teórica desencadena un cambio teórico revolucionario. Tal situación recalcitrante se da en función de ciertos cambios que la novedad genera en los cúmulos de características asignados a determinadas clases naturales, producto de la aparición de objetos que no comparten ni muchas ni pocas características con las de las clases naturales preexistentes, con lo cual no resulta fácil declarar a tal objeto como perteneciente o no a tales clases. Esto obliga a crear clases naturales nuevas, pero también a modificar lo que

---

52 Para una crítica a la idea de *giro lingüístico* en Kuhn, véase Melogno y Giri (2023).

se entiende por objetos de las clases naturales preexistentes, es decir, implica un cambio en las taxonomías. Las implicancias historiográficas de semejante teoría sobre el cambio teórico señalan una heurística para la construcción de narrativas que propone estudiar los cúmulos de características de las clases naturales pre y posrevolucionarias en búsqueda de pistas acerca de la novedad taxonómica que desató la situación recalcitrante causal del hecho revolucionario. Una narración historiográfica con tales elementos puede ser, desde la perspectiva internalista de Kuhn, descriptiva y explicativa de los episodios de cambio teórico del pasado.

Por otro lado, la reinterpretación crítica de la teoría causal de la referencia kripkeana también sugiere una perspectiva desde la filosofía del lenguaje, pero en este caso el foco se coloca en la imposibilidad de describir mundos posibles posrevolucionarios desde el lenguaje prerrevolucionario. El marco filosófico de Kripke de mundos posibles solo funciona en mundos que pueden ser descriptos con el lenguaje del mundo actual, por lo que los cambios teóricos que describen mundos Kripke son los cambios normales. Los cambios revolucionarios sugieren mundos posibles que no son kripkeanos, en cuanto a que no son descriptibles con el lenguaje anterior. Este análisis permite que Kuhn compatibilice su famosa metáfora del cambio revolucionario como cambio de mundo con el marco de Kripke y, mucho más importante para los objetivos del presente trabajo, justifique desde un marco filosófico potente sus intuiciones historiográficas respecto a la imposibilidad de una narrativa precisa de los hechos de la ciencia del pasado desde el lenguaje del presente. En otras palabras, el marco kripkeano, con sus debidas modificaciones, permite justificar desde la filosofía del lenguaje la aversión que siente Kuhn hacia la historiografía Whig.

Vemos en las ND el primer borrador de artículos centrales para el Kuhn maduro, como *¿Qué son las revoluciones científicas?* y *Mundos posibles en historia de la ciencia*, artículos fundamentales para reconstruir la versión más acabada de su historiografía. La exploración de las ND nos provee entonces de un hito fundamental en la trayectoria intelectual de nuestro autor.

El análisis aquí expuesto no agota el universo de consecuencias historiográficas novedosas del pensamiento kuhniano, sino que constituye una primera aproximación. El trabajo de recuperación de inéditos que está ocurriendo en todo el mundo demuestra que vale la pena continuar la indagación alrededor de la obra de Thomas Kuhn, cuya riqueza implica su constante actualidad.

## Bibliografía

- BARNES, B. (1982). *T. S. Kuhn and Social Science*. Londres: MacMillan Press.
- BRIDGMAN, P. (1949). The Operational Aspect of Meaning. *Synthese*, 8, 251-259.
- (1958). *The Logic of Modern Physics*. New York: The MacMillan Company.
- FRIEDMAN, M. (2003). Kuhn and Logical Empiricism. En T. NICKLES (Ed.), *Thomas Kuhn* (pp. 19-44). Cambridge: Cambridge University Press.
- GIRI, L., y Giri, M. (2020). Recuperando un programa kuhniano en historia de la ciencia. *Cuadernos de Filosofía*, 38, 75-98.
- (2024). A Structure for History: Reflections from Kuhn's Historiographic Studies. *Annals of the University of Bucharest: Philosophy Series*, 72(2), 45-78.
- GUILLAUMIN, G. (2012). *Historia y estructura de la estructura: origen del pensamiento histórico de Thomas Kuhn*. Ciudad de México: UNAM.
- HEMPEL, C. (1952/1964). *Fundamentals of Concept Formation in Empirical Sciences*. Chicago: University of Chicago Press.
- HOYNINGEN-HUENE, P. (1987). Context of Discovery and Context of Justification. *Studies in History of Philosophy and Science*, 18(4), 501-515.
- (1993). *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*. Chicago: University of Chicago Press.
- (2012). Philosophical Elements in Thomas Kuhn's Historiography of Science. *Theoria*, 75, 281-292.
- KINDI, V. (2005). The Relation of History of Science to Philosophy of Science in *The Structure of Scientific Revolutions* and Kuhn's Later Works. *Perspectives on Science*, 13(4), 495-530.
- KRIPKE, S. (1972/2005). *El nombrar y la necesidad*. Ciudad de México: UNAM.
- KUHN, TH. (1962/1971). *La estructura de las revoluciones científicas*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- (2017). *Desarrollo científico y cambio de léxico*. Buenos Aires y Montevideo: Sociedad Argentina de Análisis Filosófico y Universidad de la República [Original Scientific Development and Lexical Change. Thalheimer Lectures. Johns Hopkins University, 1984. Thomas Kuhn Papers, MC 0240, Box 23. MIT. Libraries. Department of Distinctive Collections].
- (1951/2021), *The Quest for Physical Theory. Problems in the Methodology of Scientific Research. Lowell Lectures*. Evanston: George Reisch.
- (2022). The Plurality of Worlds: An Evolutionary Theory of Scientific Development. En B. MLADENOVIC (Ed.), *The Last Writings of Thomas S. Kuhn: Incommensurability in Science* (pp. 103-266). Chicago y Londres: University of Chicago Press.
- LAKATOS, I. (1987). La historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales. En I. LAKATOS (Ed.), *La historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales* (pp. 9-78). Madrid: Tecnos.
- MASTERMAN, M. (1970). The Nature of a Paradigm. En I. LAKATOS y A. MUSGRAVE (Eds.), *Criticism and the Growth of Knowledge* (pp. 59-90). Londres: Cambridge University Press.
- MAYORAL, J. (2017). *Thomas S. Kuhn: la búsqueda de La estructura*. Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- MAYORAL, J. V. (2023). Kuhn's Reconstruction of *Structure*: The Theoretical Background. En L. GIRI, P. MELOGNO y H. MIGUEL (Eds.), *Perspectives on Kuhn: Contemporary Approaches to the Philosophy of Thomas Kuhn* (pp. 53-82). Cham: Springer.

- MELOGNO, P. (2019). The Discovery-Justification Distinction and the New Historiography of Science: On Thomas Kuhn's Thalheimer Lectures. *HOPOS: The Journal of the International Society for the History of Philosophy of Science*, 9(1), 152-178.
- (2021). From Externalism to Internalism: The Historiographical Development of Thomas Kuhn. *Foundations of Science*, 27(2), 371-385.
- MELOGNO, P., y GIRI, L. (2023). Towards a Genealogy of Thomas Kuhn's Semantics. *Perspectives on Science*, 31(4), 385-404.
- MLADENOVIC, B. (2007). "Muckracking in History": The Role of the History of Science in Kuhn's Philosophy. *Perspectives on Science*, 15(3), 261-294.
- MOULINES, U. (1986). Filosofía de la ciencia - Historiografía de la ciencia: ¿dos caras de la misma medalla? En *Actas del III Congreso de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias: San Sebastián*, 1 al 6 de octubre de 1984 (pp. 53-66). San Sebastián: Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas.
- PIAGET, J., y GARCÍA, R. (2008). *Psicogénesis e historia de la ciencia*. Ciudad de México: Siglo Veintiuno Editores.
- PUTNAM, H. (1975). The meaning of 'meaning'. En K. GUNDERSON (Ed.), *Language, mind and knowledge: Minnesota Studies in the Philosophy of Science* (Vol. 7, pp. 131-193). Putnam, H. (1987). *The Many Faces of Realism*. LaSalle: Open Court.
- READ, R., y SHARROCK, W. (2002). Thomas Kuhn's Misunderstood Relation to Kripke-Putman Essentialism. *Journal for General Philosophy of Science*, 33(1), 151-158.
- REISCH, G. (1991). Did Kuhn Kill Logical Empiricism? *Philosophy of Science*, 58, 264-277.
- WITTGENSTEIN, L. (1953/1986). *Philosophical Investigations*. Oxford: Blackwell.
- (1958/1998). *The Blue and Brown Books*. Oxford: Blackwell.
- WRAY, B. (2023). A Defense of Structure in Structure of Scientific Revolutions. En L. GIRI, P. MELOGNO y H. MIGUEL (Eds.), *Perspectives on Kuhn: Contemporary Approaches to the Philosophy of Thomas Kuhn* (pp. 25-40). Cham: Springer.

# Inconmensurabilidad y solapamiento: ¿es adecuado un enfoque puramente extensional para dar cuenta de la inconmensurabilidad semántica?<sup>53</sup>

SANTIAGO GINNOBILI<sup>54</sup>

SERGIO BARBERIS<sup>55</sup>

## Introducción

Thomas Kuhn es uno de los filósofos más influyentes del siglo xx y no solo porque se volvió una referencia imprescindible en casi cualquier temática de la filosofía de la ciencia. Su influencia desbordó los límites de la filosofía y de la historia de la ciencia y recayó sobre la actividad científica misma (es uno de los autores más citados en el área de las ciencias sociales; Abbott, 2016). Su obra está presente en los planes de estudio de casi toda asignatura universitaria dedicada al pensamiento científico (Giri y Giri, 2020). En el lenguaje cotidiano, la expresión *cambio de paradigma* se convirtió en el *locus* habitual para referirse a cambios radicales de cosmovisión, estrategia, metodología o enfoque, en actividades no necesariamente científicas.

En este trabajo nos enfocaremos en la noción de *incommensurabilidad semántica*, fundamental para la obra kuhniana. Pero nuestro objetivo no consiste en entender lo que Kuhn pensaba respecto del tema específico de la inconmensurabilidad semántica, sino en tomar la pregunta que propone, tratar de señalar sus límites e indicar algunas vías por las cuales la propuesta puede sofisticarse, y ha sido sofisticada, para pensar problemas específicos de la filosofía especial de la ciencia.

---

53 Queremos agradecerles a los miembros del grupo Anfíbio ([www.anfibio.com.ar](http://www.anfibio.com.ar)) por sus comentarios a este trabajo. Este trabajo fue financiado por los siguientes proyectos de investigación: PUNQ 1401/15 (Universidad Nacional de Quilmes, Argentina), UNTREF 32/19 80120190100217TF (Universidad Nacional Tres de Febrero, Argentina), PICT-2018-3454 (ANPCYT, Argentina), y UBACYT 20020190200360BA (Universidad de Buenos Aires, Argentina).

54 Centro de Estudios en Filosofía e Historia de la Ciencia, Universidad Nacional de Quilmes/Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas/Universidad de Buenos Aires, República Argentina. [santi75@gmail.com](mailto:santi75@gmail.com)

55 Centro de Estudios en Filosofía e Historia de la Ciencia, Universidad Nacional de Quilmes/Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas/Universidad de Buenos Aires/Universidad del Salvador, República Argentina. [sbarberis@udesa.edu.ar](mailto:sbarberis@udesa.edu.ar)

En particular, tomando como punto de partida las conferencias Notre Dame (ND), que tienen como su tema principal, justamente, la inconmensurabilidad semántica, consideraremos si resulta adecuado el tratamiento sobre todo extensional que Kuhn ofrece de esta noción. Este tratamiento implica tomar ciertos cambios en los referentes de los conceptos compartidos por paradigmas sucesivos como característica principal de las situaciones de inconmensurabilidad semántica. En estas conferencias, como veremos, ya puede encontrarse el germen de una idea que en escritos posteriores de Kuhn se vuelve fundamental en el tratamiento de la inconmensurabilidad semántica, a saber: el principio de no solapamiento. Esquemáticamente, el enfoque consiste en señalar que hay una inconmensurabilidad semántica entre dos paradigmas (Kuhn, 1962b), matrices disciplinares (Kuhn, 1970a), teorías (Kuhn, 1976), taxonomías (Kuhn, 1987) o léxicos (Kuhn, 1990) diferentes si, al intentar traducir el concepto de un léxico previo al léxico posterior, se produjese un solapamiento parcial en las extensiones de ambos conceptos (sin estar tales conceptos relacionados como género y especie, en cuyo caso el solapamiento sería esperable). Esta concepción se puede encontrar en su obra más temprana acerca de la naturaleza de las anomalías, con base, sobre todo, en la revolución en la química (proveniente de ideas de su maestro James B. Conant). Una forma de caracterizar las anomalías que llevan eventualmente al abandono del paradigma consiste en considerar la aparición de casos que violan la taxonomía elaborada desde el paradigma (Kuhn, 2021, 1962a; Mayoral, 2013). Presentada con ingenuidad, si nuestras teorías distinguen entre cisnes y gansos, una anomalía sería un organismo que cae bajo la extensión de ambos conceptos (Kuhn, 1970a).<sup>56</sup>

Trataremos de mostrar que, si bien esta aproximación podría parecer promisoria por evadir todos los problemas filosóficos que deben enfrentarse cuando se apela a la noción de *intensión*, *sentido*, etc., el enfoque no resulta adecuado. No brinda condiciones necesarias ni suficientes para que exista inconmensurabilidad conceptual. Además, cuando el criterio acierta y se aplica exitosamente en casos en los que consideraríamos que existe inconmensurabilidad, lo logra de manera contingente. En este sentido, el solapamiento extensional ni siquiera funcionaría como un criterio más débil de inconmensurabilidad conceptual (que apele a síntomas o marcas de la inconmensurabilidad, o cosas por el estilo).

Por último, intentaremos presentar algunas vías de solución al problema, en particular, aquellas que provienen del programa kuhniano fundado por Joseph Sneed, el estructuralismo metateórico (Balzer, Moulines y Sneed, 1987; Sneed, 1971), pero sostendremos que ni siquiera estas vías pueden agotar la cuestión, pues la problemática del significado de los conceptos científicos y del modo en el que esos significados cambian se resiste a tener una solución general, simple y unificadora.

---

56 Más adelante veremos algunos ejemplos más realistas.

## Inconmensurabilidad semántica, el problema

La inconmensurabilidad es uno de los conceptos fundamentales de la obra kuhniana. En *La estructura de las revoluciones científicas* (1962b) es presentado desde una perspectiva sobre todo epistemológica como una falla en la comunicación entre escuelas rivales que no puede superarse mediante ningún algoritmo o método neutral basado en el razonamiento y la evidencia. Existen varias razones por las cuales esta inconmensurabilidad se produce (Gentile, 2013; Hoyningen-Huene y Sankey, 2001): no existen valores, marcos conceptuales, metodologías ni base empírica estable en la historia de la ciencia. En períodos de revolución científica estos diferentes componentes de los paradigmas pueden cambiar y, en consecuencia, puede ocurrir que no existan, no solo elementos objetivos y externos, sino ni siquiera elementos compartidos para establecer la comparación. Además, y creemos que principalmente, en *La estructura* la inconmensurabilidad es una herramienta metateórica del historiador de la ciencia (Demir, 2008), pues la toma de conciencia de la inconmensurabilidad es (como la desnaturalización para el antropólogo) condición de posibilidad de hacer una lectura adecuada de textos de científicos del pasado que se encontraban en paradigmas previos.

*La estructura* es un libro en el que se plantean muchos problemas interesantes y se esbozan vías de tratamiento filosófico, pero el mismo Kuhn no desarrolló todas estas vías. Su carrera posterior solo se concentró en algunos de estos problemas. Entre ellos, se enfocó con énfasis en la inconmensurabilidad semántica: el hecho de que paradigmas sucesivos puedan no compartir los mismos conceptos, con lo que ocurren problemas de comunicación y traducibilidad. En *La estructura* se relaciona la inconmensurabilidad con la tesis del holismo semántico, que indica que el significado de un concepto depende de sus relaciones con otros conceptos. Al cambiar las leyes, cambian las relaciones entre conceptos, por lo cual cambia el significado (aunque a veces se mantengan superficialmente los mismos términos).

Esto implica dos problemas interesantes relacionados. Por una parte, los conceptos cambian su extensión todo el tiempo. Que un paradigma se desarrolle y progrese requiere que sus conceptos fundamentales vayan incrementando su alcance, aplicándose a nuevos casos. Estos cambios de significado, sin embargo, no deberían implicar inconmensurabilidad, puesto que se trata, en un sentido fundamental, de cambios en el *mismo concepto*. ¿Qué cambios de significado implican un cambio de concepto (y, en consecuencia, inconmensurabilidad) y qué cambios no? El segundo problema, vinculado con el anterior, se relaciona con que evidentemente no es plausible sostener que todos los conceptos de un paradigma cambian de significado en una revolución científica. Esto genera una segunda pregunta: ¿cuáles conceptos cambian y cuáles no, en una revolución?

Ambas preguntas apelan a la identificación de algún criterio específico que permita determinar cuándo estamos frente a un mismo concepto en un sentido relevante y cuándo no, tema que Kuhn estudió mucho en sus trabajos posteriores a *La estructura*, en relación con la cuestión epistemológica de cómo se comparan paradigmas, con la cuestión historiográfica de cómo presentar a las revoluciones científicas adecuadamente y, en particular, con la cuestión más general acerca de cómo distinguir entre las revoluciones científicas y el cambio normal acumulativo (ND I, p. 1).<sup>57</sup>

## Tratamiento extensional de la inconmensurabilidad

En las ND Kuhn es mucho más específico que en *La estructura* respecto a la importancia del cambio conceptual como condición para una revolución científica, pues caracteriza al cambio revolucionario a partir de la idea de descubrimientos que no pueden ser acomodados en el marco conceptual disponible (aunque, como veíamos, esa idea puede encontrarse desde su obra más temprana; ND I, pp. 2-3).

En la ND I, a partir del análisis de tres ejemplos específicos (a saber: el descubrimiento del movimiento de la Tierra por parte de Copérnico, el descubrimiento de la batería eléctrica por parte de Volta y el descubrimiento de los osciladores cuánticos por parte de Planck), Kuhn extrae algunas características generales (no aclara si son necesarias, suficientes o meramente sintomáticas) de las revoluciones científicas.

- Holismo local: Al igual que había sostenido en *La estructura*, el cambio de significado de un concepto se relaciona con la revisión o el rechazo de varias generalizaciones interrelacionadas acerca de la naturaleza y de algunos de los conceptos que aparecen en ellas, y por ese motivo no pueden ocurrir paso a paso, sino en simultáneo (ND I, p. 17).
- Cambio de lenguaje: Cambios en algunos conceptos fundamentales y en el modo en el que esos conceptos se conectan con la naturaleza (ND I, p. 18).
- Cambio de metáfora o modelo: Los cambios revolucionarios involucran una modificación de los patrones de similitud y diferencia que guían la clasificación a partir de una teoría, de manera que dos particulares que eran vistos como similares antes de la revolución pasen a distinguirse o viceversa (ND I, p. 19).

Las tres características de las revoluciones tienden a coocurrir, pues los cambios en el significado de algunos conceptos implican cambios en las

---

57 En este trabajo utilizaremos la paginación del original en inglés para la primera conferencia Notre Dame, mientras que se hará referencia para las otras dos a la traducción publicada en el presente volumen.

generalizaciones en las cuales estos aparecen y en los modelos o metáforas en las cuales esas generalizaciones se fundamentan.

El ejemplo paradigmático del reacomodamiento conceptual en juego lo constituye, según Kuhn, el concepto de *planeta* en la revolución copernicana (ND I, p. 2). Kuhn presenta el cambio del concepto de planeta a partir del cambio en la extensión y a partir del cambio, en terminología kuhniana, en el significado (utilizado como *intensión* o *sentido* del concepto). En un tratamiento extensional, más manejable y claro, el cambio conceptual implica que cambia la clasificación de los objetos. En la astronomía ptolemaica o en la aristotélica, la Luna y el Sol eran planetas y la Tierra no, mientras que en la teoría copernicana la Tierra se vuelve un planeta y la Luna y el Sol dejan de serlo. La Luna se vuelve un satélite. En la teoría newtoniana posterior, el Sol se vuelve una estrella (ND I, p. 2). En ND el tratamiento no es solo extensional, sino que las diferencias en las clasificaciones se deben a cambios del significado del concepto, «o al menos en los criterios mediante los cuales se afirma si un cuerpo es un planeta o no» (ND I, p. 2). Este segundo aspecto, la idea de cambio de significado que podría encontrarse ya en *La estructura*, resultó confuso y menos claro para los lectores filósofos de Kuhn, pues, a diferencia de la noción de *referencia*, implica asumir posiciones disruptivas, como el mismo Kuhn sostiene, respecto a teorías del significado existentes en filosofía del lenguaje (ND I, p. 2). Como es bien sabido, la noción de *sentido* o *intensión* de un concepto siempre se encontró en el centro de la disputa filosófica en la filosofía analítica. Puede caracterizarse a las ND como un intento de Kuhn por proponer o explicitar alguna noción de *significado* que le permita sostener con claridad qué significa que ciertos conceptos *cambian de significado* durante una revolución científica, cómo el cambio de significado se relaciona con los otros dos aspectos de las revoluciones científicas (holismo y cambio de metáfora) y, por último, explicitar algunos aspectos en los que su enfoque resulta disruptivo para teorías específicas del significado en filosofía del lenguaje, en particular, para la teoría causal de la referencia de Kripke (1980) y Putnam (1975). En estas conferencias, para explicitar sus intuiciones respecto al cambio de significado en las revoluciones científicas, apela a la teoría de los conceptos científicos como cúmulo de propiedades coocurrentes (ND I, p. 23) y a algunas ideas acerca de cómo los conceptos se adquieren en el aprendizaje de un lenguaje y en la actividad científica (ND II, en este volumen, pp. 59-67).

Resulta interesante, y es en lo que nos queremos detener, que cuando Kuhn intenta especificar en las ND el tipo de cambio de lenguaje involucrado en casos concretos de revolución científica, apela siempre al cambio en la extensión de los conceptos involucrados. Esto tiene que ver, en efecto, con la sospecha de que, desde la publicación de *Dos dogmas del empirismo* de Willard van Orman Quine (1951), se había sembrado sobre la noción de

*significado* y sobre la distinción analítico-sintético que el mismo Kuhn menciona como fatales para la teoría clásica del significado (ND II, p. 56).

De hecho, en escritos posteriores (1982, 1987, 1993), Kuhn deja de lado estas discusiones respecto a la intensión y se centra casi en exclusividad en la extensión de los conceptos para pensar la inconmensurabilidad. Por ejemplo, sostendrá que la clave para entender la inconmensurabilidad está en la imposibilidad de traducir ciertos conceptos específicos fundamentales (Kuhn, 1987), que se debe a que, entre los términos taxonómicos de una teoría, se debe cumplir el principio de no solapamiento, es decir, no puede ocurrir que conceptos que no estén en relación de género y especie compartan referentes o, dicho de otro modo, que los conjuntos de sus referentes se solapen. La razón por la cual el concepto de planeta de Ptolomeo no puede ser traducido a la teoría copernicana es que, de hacerlo, la referencia del concepto de planeta ptolemaico se solaparía parcialmente con el concepto de planeta copernicano, pues en ambas extensiones se encontrarían Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno, pero diferirían, como vimos antes, en la Tierra, el Sol y la Luna.

Si bien en las ND Kuhn no afirma que el tratamiento extensional sea necesario o suficiente para afirmar que existe inconmensurabilidad semántica, puesto que justamente, trata de *rescatar* el concepto de significado, es posible encontrar, aunque no explicitada, la idea de no solapamiento. Esto se debe a que caracteriza al descubrimiento que genera la revolución como el descubrimiento de un objeto que cae en dos conceptos del mismo nivel taxonómico, es decir, un nuevo descubrimiento que genera solapamiento entre dos conceptos que no se solapaban y que obliga a una modificación holista de la taxonomía, las generalizaciones relacionadas y la metáfora fundamental (ND II, en este volumen, pp. 66-67). De hecho, podemos encontrar una versión instanciada del principio de no solapamiento: «Puede haber patos, gansos y cisnes, pero no patos-gansos, cisnes-gansos o patos-cisnes» (ND II, en este volumen, p. 59). Entonces, aunque la inconmensurabilidad semántica no se reduzca a la idea de solapamiento, el solapamiento desempeña un papel fundamental para que la revolución se produzca.

En la siguiente sección intentaremos mostrar que Kuhn sobreestima la importancia del solapamiento extensional, tanto en su versión más fuerte de los últimos escritos como en esta más débil. Sostendremos que el enfoque extensional no es adecuado para dar cuenta de la intraducibilidad, ni de la inconmensurabilidad semántica, ni es adecuado como síntoma o evidencia de cambio revolucionario.

## ¿Es el solapamiento necesario o suficiente para que exista inconmensurabilidad semántica?

Como punto de partida de la discusión, es importante señalar que no estamos tratando de definir desde una posición epistemológica *a priori* —porque nos guste o porque no nos guste— de la inconmensurabilidad, sino que estamos tratando de entender los diferentes cambios de significado que pueden existir de hecho en la historia de la ciencia. En este sentido, nuestra preocupación —que compartimos con Kuhn— es brindar una elucidación adecuada de qué significa que un concepto cambie de significado en una revolución científica (y que no cambie durante la ciencia normal). Rudolf Carnap sostiene que las elucidaciones conceptuales, típicas de la filosofía especial de la ciencia, son más o menos adecuadas según ciertos criterios tales como exactitud, similitud, simplicidad y fructividad (1950, pp. 3-15). Nos interesa en especial, en este caso, el criterio de similitud. En una elucidación exitosa se reemplaza un concepto vago y oscuro por uno más claro y preciso. En este reemplazo deben respetarse las aplicaciones que sin lugar a duda caen en el concepto y rechazarse las que claramente no lo hacen. En el ejemplo de la sección anterior, el cambio que sufrió la noción de *planeta* en la revolución copernicana es un caso claro de inconmensurabilidad semántica, mientras que el descubrimiento de Neptuno gracias a las herramientas propuestas por Newton razonablemente no lo es. En este sentido, si un criterio propuesto en la elucidación de la inconmensurabilidad volviera a este último ejemplo un cambio revolucionario o al primero un cambio conservador, entonces la elucidación sería inadecuada. En esta sección brindaremos razones para pensar que el criterio puramente extensional de no solapamiento es inadecuado. Comenzaremos tratando de exponer por qué no brinda condiciones necesarias ni suficientes para determinar que existe inconmensurabilidad conceptual, pero nuestro punto es más fuerte aún, pues sostenemos que el solapamiento extensional tampoco constituye un rasgo sintomático de inconmensurabilidad.

El siguiente experimento mental pone de manifiesto la (meta)anomalía que está presente en el tratamiento puramente extensional de la inconmensurabilidad y sugiere por qué sería esperable que ese criterio no brinde condiciones necesarias. Imaginemos un sistema muy alejado al nuestro, formado por una estrella y un planeta, en el que existe vida inteligente. En este planeta, en un momento dado, surge un Galileo que propone con éxito un nuevo paradigma heliocentrista frente al geocentrista que había dominado hasta el momento, pero manteniendo la idea de la esfera de las estrellas fijas. En el cambio de paradigma no cumplen ningún papel las retrogradaciones, porque no tiene otros planetas que estudiar. La evidencia relevante podría tener que ver con el modo en que los péndulos cambian su dirección de oscilación y la determinación de cambios en el ángulo de paralaje de ciertas estrellas fijas mediante

un telescopio potentísimo que acaba de inventar. Muchos de los cambios en el concepto de planeta que ocurrieron durante la revolución copernicana en la Tierra y los provocados por el Galileo extraterrestre coinciden. Antes de la revolución, el Sol era un planeta, una esfera perfecta de éter que se movía en círculos a velocidad uniforme alrededor de la Tierra. Luego de la revolución, como se muestra en las manchas solares que también observa, el mundo celeste estaría formado por entidades tan corrompibles e imperfectas como las del mundo terrestre. Creemos que no resulta controversial afirmar que en este caso imaginado existiría inconmensurabilidad en el concepto de planeta. Sin embargo, no habiendo ni satélites ni otros planetas en juego, si tradujéramos el concepto al nuevo paradigma, no se produciría ningún solapamiento extensional. Este ejemplo muestra que el solapamiento no puede ser un requisito necesario para la inconmensurabilidad semántica.

Tal vez, de todos modos, podamos debilitar el criterio y considerar que el solapamiento es condición suficiente para que exista inconmensurabilidad. Antes de tratar esa cuestión, resulta relevante formular una distinción. Las especies de seres vivos y las taxonomías biológicas siempre han servido de ejemplo en la filosofía de la ciencia al discutir las cuestiones que nos ocupan. De hecho, Kuhn apela a ellas constantemente (Kuhn, 1987, 1990; Politi, 2020). El ejemplo que usa como punto de partida en ND (el niño en el parque) y la descripción ya mencionada del principio de solapamiento (no existen patos-gansos) apelan a este tipo de ejemplos biológicos. Sin embargo, al considerar alguna teoría taxonómica, por ejemplo, la cladística y su desarrollo normal, resulta llamativo que todo el tiempo se producen reacomodamientos taxonómicos que producirían solapamientos si se importaran los conceptos de un momento anterior a uno posterior. Eso, sencillamente, es parte del desarrollo normal de la cladística. Considérense los cambios que se fueron produciendo en los árboles de la hominización con el descubrimiento de cada nuevo fósil de homínidos (Wood y Collard, 1999). Esto, sin embargo, no implica ninguna inadecuación del criterio extensional kuhniano, aunque sí una mala aplicación de su metateoría taxonómica a la cladística, pues los conceptos taxonómicos que permiten clasificar especies en la cladística no forman parte de los conceptos fundamentales o de su léxico (recuérdese que el principio de no solapamiento se aplica a estos conceptos en particular). Esta afirmación puede resultar algo confusa, en principio, porque estamos discutiendo una teoría cuyo objetivo consiste en hacer taxonomías en el mundo vivo. Es necesario distinguir entre el léxico de la teoría y la taxonomía que podemos hacer gracias a esa teoría. En todos estos reordenamientos no necesariamente se modifican los referentes de los conceptos fundamentales de la teoría. Por ejemplo, que el concepto de homínido antes del descubrimiento de fósiles de *Homo heidelbergensis* se solape en parte con el concepto de homínido después de tal descubrimiento (Athreya y Hopkins, 2021) no resulta relevante para la discusión acerca

de la inconmensurabilidad, pues, *homínido* no forma parte del vocabulario fundamental o del léxico de la cladística.<sup>58</sup> Este punto resultará importante en el caso que vamos a discutir a continuación.

Consideremos el caso del concepto de planeta en la mecánica clásica. Este parece constituir el ejemplo en el que el tratamiento extensional parece más claro, pues, justamente, es el caso paradigmático de solapamiento parcial. Lo primero que puede resultar intrigante al aplicar el criterio extensional al caso en cuestión es que la mera aplicación de un concepto a lo largo de la vida de un paradigma genera solapamiento, puesto que el desarrollo del paradigma implica ampliar las extensiones de sus conceptos. Por ejemplo, si importamos el concepto de planeta del momento anterior al descubrimiento de Urano por parte de William Herschel, al momento posterior del descubrimiento se produciría un solapamiento, pues estaríamos frente a dos conceptos que comparten solo algunos referentes, pero no todos. Obviamente, esto no es un ejemplo pretendido de solapamiento y cualquier noción de solapamiento relevante debería permitir la extensión conceptual. Por otra parte, el solapamiento, según el mismo Kuhn afirma (1987, 1990) está permitido en casos en los que hay relación entre género y especie (hay gatos mamíferos, pero no hay gatos perros). En esos casos, la extensión de un concepto también se incluye en la del otro. Sin embargo, el caso de la extensión conceptual sería diferente, pues no se trataría de una relación de género y especie, sino, en un sentido relevante (que no puede ser tratado solo de modo extensional) del *mismo concepto*. La presentación del principio de no solapamiento de Kuhn, en consecuencia, parece algo vaga y debería sofisticarse con algún requisito que permita distinguir entre solapamientos que indiquen inconmensurabilidad y solapamientos que no. Nuestro punto es que no parece posible llevar a cabo tal sofisticación con criterios puramente extensionales.

El siguiente ejemplo puede permitir enriquecer la discusión al respecto. En 2006 la International Astronomical Union, en asamblea general, a través de la resolución 5A, decidió cambiar la definición de planeta (IAU, 2006). Desde entonces se considera que en nuestro sistema solar un planeta «es un cuerpo celeste que a) está en órbita alrededor del Sol; b) tiene suficiente masa para que su gravedad propia supere las fuerzas del cuerpo rígido, de modo que asuma una forma de equilibrio hidrostático (casi redonda), y c) ha despejado la vecindad alrededor de su órbita». Con esta nueva caracterización, Plutón dejó de ser un planeta. Otra vez, si trajéramos el concepto de planeta del 2005 al actual, se solaparían parcialmente, en este caso, en todos los planetas que no dejaron de serlo. Este sería otro caso de solapamiento no revolucionario, sin extensión conceptual, pues si bien en la resolución dicen estar guiados por nuevos conocimientos astronómicos, se trata de una nueva definición meramente estipulativa.

---

58 Véase Roffé (2020) para una reconstrucción de la cladística.

Los dos casos analizados parecen abonar la idea de que existen solapamientos que no son indicativos de inconmensurabilidad semántica, aquellos que surgen de la ampliación de la extensión producida por el progreso acumulativo característico de la ciencia normal y aquellos que son producto de decisiones pragmáticas estipulativas acerca de los términos utilizados en períodos de ciencia normal. Ambos tipos de ejemplos, creemos, indican que no importa tanto la extensión de los conceptos, sino las razones por las que cambia dicha extensión. En ambos casos, lo relevante es si los criterios de determinación permanecen estables y si los cambios en los criterios de determinación son indicativos o no de cambios teóricos relevantes.

Sin embargo, se puede plantear una pregunta que complique más la cuestión: ¿forma parte el concepto de planeta del léxico fundamental de nuestras teorías físicas actuales o el caso se parece más al de *Homo heidelbergensis* en la sistemática cladística? Considérese en particular el caso de la extensión de la referencia de *planeta* durante el dominio de la física newtoniana. ¿Forma parte el concepto de planeta del léxico constitutivo del mundo que habitaban los newtonianos? No caben dudas de que el concepto forma parte del léxico fundamental de los enfoques previos, pues tanto en la caracterización astronómica fenomenológica de *planeta*, en tanto luces en el cielo que cambian sus posiciones relativas con respecto a otras luces —incluida en la idea de estrella errante—, como en la caracterización más física y teórica, es decir, esferas perfectas de éter cuyo movimiento natural es uniforme y circular, estamos hablando de conceptos fundamentales que aparecen en las leyes más generales de los paradigmas en cuestión (Carman, 2015). No obstante, la revolución newtoniana mostró que satélites, planetas, cometas, ondas y proyectiles pertenecen al mismo tipo de objetos, son partículas que siguen las mismas leyes e incluso, las mismas leyes especiales. Esto muestra la dificultad de llevar adelante estas discusiones de modo general y la relevancia de hacer reconstrucciones específicas de las teorías en juego para que la discusión deje de tener este matiz abstracto.

Veamos otros casos de solapamientos no revolucionarios que no implican extensión conceptual ni definiciones estipulativas de conceptos y de los cuales se podría sostener que involucran los conceptos fundamentales de la teoría en cuestión. En ND II Kuhn da el siguiente ejemplo de reacomodamiento revolucionario de referentes. En la botánica predarwiniana de principios del siglo XIX había una controversia entre funcionalistas y formalistas respecto de los criterios para la clasificación. El descubrimiento de la flora exótica del Pacífico inclinó la balanza en favor de los formalistas, lo que resultó en un cambio en los criterios de clasificación de plantas americanas y europeas. En efecto, la discusión entre funcionalistas y formalistas constituye un hermoso ejemplo de enfoques que pugnan por establecerse como dominantes. De esa controversia surgió el darwinismo como un enfoque sintético o conciliador (Blanco y Ginnobili, 2020), pero la conciliación no se logró a través de la

propuesta de una teoría unificadora, pues, aunque los formalistas tenían razón en que las clasificaciones se hacen principalmente sobre la base de la forma, en la biología evolutiva darwiniana permanecen ambos conceptos: el de homología estructural y el de función. Las homologías se explican a través del origen común (Blanco, 2012); la adquisición de funciones, sobre todo a partir de la selección natural (Ginnobili, 2010). Sin embargo, los límites de tales conceptos varían todo el tiempo. A rasgos que en un momento se consideraban vestigiales se les descubre una función (por ejemplo, el apéndice; Smith *et al.*, 2017), rasgos que considerábamos homólogos resultan explicados por convergencia o viceversa.<sup>59</sup> Ahora, si traemos al presente alguno de esos conceptos que parecen formar parte del léxico de la biología evolutiva darwiniana (a diferencia de los nombres de las especies), como *convergencia*, *homología* u órgano vestigial, habría solapamientos por el constante reacomodamiento de referentes entre estas categorías. Esto, además, es indicativo de otra cuestión relevante: en un momento específico los rasgos pueden ser homólogos y funcionales a la vez,<sup>60</sup> con lo cual parece que el principio de no solapamiento no se cumple ni siquiera en un momento dado. Tal vez la cuestión tenga que ver con que nos estamos enfocando en la biología evolutiva darwiniana en general y no en teorías específicas. De hecho, un problema del marco kuhniano consiste en su vaguedad a la hora de caracterizar adecuadamente el tipo de entidad al que se refiere con nociones como *paradigma*, *matriz disciplinar*, *taxonomía* o *léxico* (Politi, 2021). Tal vez haya que interpretar las nociones de léxico, taxonomía y solapamiento en relación con teorías científicas particulares. Si pensamos que tales conceptos metateóricos deben aplicarse a redes teóricas, en el sentido estructuralista del término (Balzer y Sneed, 1978), entonces habría que centrarse en entidades más pequeñas, como la teoría del origen común (Blanco, 2012), la teoría de la selección natural (Ginnobili, 2010, 2012, 2016), la cladística (Roffé, 2020) o la genética de poblaciones (Lorenzano, 2014; Roffé, 2017), es decir, las teorías de las que se compone la biología evolutiva darwiniana.

Sin embargo, puede mostrarse que el solapamiento no revolucionario puede ocurrir considerando teorías específicas. En el caso de la teoría de la selección natural, bastará que algunas aplicaciones se reacomoden para que se produzca solapamiento. Por ejemplo, los adornos, las armas y los comportamientos agresivos pueden evolucionar en las hembras mediante selección sexual, la forma estándar de evolución de esos rasgos en los machos. Sin embargo, un creciente corpus de evidencia sugiere que estos rasgos de las hembras a menudo median la competencia por los recursos ecológicos, en lugar de la adquisición de pareja (Tobias, Montgomerie y Lyon, 2012). Si comparamos la extensión del concepto de carácter sexual secundario (el modo en que se llama a los rasgos que evolucionaron por selección sexual) de la teoría antes del descubrimiento con

---

59 Por ejemplo, los ojos (Piatigorsky, 2008).

60 Véase, por ejemplo, Griffiths (2006).

su contraparte en la teoría después del descubrimiento, se evidencia un solapamiento parcial que no implica un cambio revolucionario.

Todo parece indicar que centrarse solo en la referencia de los conceptos no es una buena guía para detectar inconmensurabilidad semántica.<sup>61</sup> En el marco del estructuralismo metateórico, varios autores han considerado que resulta más adecuado centrarse en los criterios de determinación de los conceptos que en su extensión para pensar este tipo de inconmensurabilidad y han brindado algunas herramientas para describir esos criterios sin caer en los problemas que desde la filosofía del lenguaje se señalan a la noción de *significado*. Repasaremos este punto en la sección siguiente.

## Inconmensurabilidad como cambio en los criterios de determinación

Como veíamos, Kuhn, en *ND*, caracteriza la inconmensurabilidad semántica prestando atención a la extensión y la intensión de los conceptos involucrados. En la sección anterior señalamos varias razones por las cuales el solapamiento puramente extensional no es una buena guía para el tratamiento de la inconmensurabilidad. Dado que puede haber inconmensurabilidad sin solapamiento y hay solapamientos constantes en períodos de ciencia normal, que pueden involucrar cambios teóricos que, aunque sean relevantes, no implican revoluciones científicas, el solapamiento no es condición necesaria, ni suficiente, ni es un indicador sintomático de inconmensurabilidad semántica.

Los problemas del enfoque extensional nos obligan a prestarle atención a la intensión de los conceptos. Al menos en los conceptos científicos (al menos en el caso de ciencias fácticas) puede defenderse de manera razonable que los candidatos para desempeñar este papel tienen que ver con el modo en que los conceptos se operacionalizan, es decir, con los criterios de determinación de los conceptos.

---

61 En su reseña de Scheffler (1967), Mary Hesse (1968) señala un punto que podría parecer semejante al nuestro. Scheffler sostenía que la diferencia en la intensión de los conceptos producto de la inconmensurabilidad no necesariamente traía como consecuencia dificultades en la comparación porque esta solo implica que no haya cambios en la referencia de los conceptos. Hesse señala que la correferencialidad no es ni condición necesaria ni suficiente para la comparabilidad. En parte, puede pensarse que los esfuerzos de Kuhn en trabajos como las *ND*, justamente, van en la dirección de mostrar que la inconmensurabilidad es más profunda que lo que Scheffler cree y en mostrar que el tipo de respuestas que apelan a la correferencialidad no son suficientes. Nótese que nuestro punto va en otra dirección. No estamos intentando resolver la cuestión epistemológica de cómo es posible la comparabilidad, sino que estamos tratando de elucidar en qué consiste la inconmensurabilidad semántica y juzgando los criterios que Kuhn brinda en su intento de elucidación.

La respuesta clásica a cómo los conceptos que forman parte de las teorías científicas pueden ser operacionalizados apelaba a reglas de correspondencia (Carnap, 1956). Kuhn rechaza explícitamente esta solución que apela a reglas (Kuhn, 1970a, 1970b) y considera una respuesta mixta a la cuestión. Por una parte, los conceptos adquieren semántica empírica mediante sus vínculos con otros conceptos en las leyes de las que forman parte. En casos de formulaciones explícitas de leyes, como el del segundo principio de la mecánica clásica, esto puede verse claramente, pues es posible despejar el valor de la masa de un objeto si se conocen los valores de los otros conceptos que figuran en la ley. En otros casos, estas leyes podrían funcionar de manera implícita (Kuhn, 1970a). No obstante, esta respuesta no es suficiente, pues, como el mismo Kuhn (1970a) señala, las generalizaciones simbólicas no se aplican de manera directa al mundo, sino a través de versiones más específicas y con más contenido empírico: las leyes especiales, como la ley de caída libre, la del péndulo simple, la de Hooke, etc. ¿Cómo sabemos que para averiguar la masa de Mercurio debemos apelar a la ley de gravitación y no a alguna de las otras leyes especiales de la mecánica clásica? Como decíamos, Kuhn no cree que sea posible pensar que la teoría permite tratar de forma *inferencial* este tipo de decisiones, pues los científicos aprenden a aplicar las teorías científicas del mismo modo que un niño aprende el lenguaje (ND II, Kuhn, 1970a), a través de ejemplares (ejemplos paradigmáticos de cómo la teoría se aplicó en el pasado). Además, el papel de los ejemplares no solo es fundamental en el contexto de aprendizaje de la teoría, sino que es una parte indispensable de la actividad normal del científico. Kuhn es explícito al negar que la aplicación de los conceptos pueda ser reconstruida en términos lógicos, pues la aplicación de los conceptos teóricos al mundo requiere la capacidad psicológica de establecer analogías con el conjunto conocido de aplicaciones previas del concepto. Esta es una de las razones por las cuales la distinción entre contexto de justificación y contexto de descubrimiento se desdibuja en el enfoque kuhniano. Una pregunta tradicionalmente perteneciente al contexto de justificación, es decir, ¿cómo adquieren semántica empírica los conceptos científicos?, requiere apelar a ciertas capacidades psicológicas de reconocimiento de semejanzas entre el caso en estudio y alguno de los ejemplares constitutivos de la teoría. Sin embargo, por otra parte, podemos pensar que la apelación a elementos pragmáticos ineliminables deja a Kuhn en una posición algo incómoda. ¿Tiene algo para aportar un historiador o un filósofo de la ciencia sobre este tema fundamental de la filosofía de la ciencia (la operacionalización de los términos teóricos)?

No es la intención de este trabajo intentar una caracterización de todas las tentativas de Kuhn para dar cuenta de esta problemática. Las ND, sobre todo la segunda conferencia, muestran algunos de estos intentos de encontrar una teoría del significado que incorpore los aspectos pragmáticos involucrados en el aprendizaje de conceptos. Queremos señalar, sin embargo, que,

aunque el problema fundamental de cómo tratar estos elementos pragmáticos o psicológicos desde la filosofía de la ciencia sigue constituyendo un problema interesante e irresuelto (Andersen, Barker y Chen, 2006), existe un enfoque inspirado por —y continuador de las ideas kuhnianas— el estructuralismo metateórico (Balzer *et al.*, 1987; Sneed, 1971; Stegmüller, 1973), que logró ciertos avances en el análisis de los criterios de determinación que proveen las leyes científicas. Este progreso se ha desplegado en dos direcciones.

Por un lado, a partir de las ideas de Joseph Sneed (1971) y de muchos de sus continuadores (Balzer *et al.*, 1987; Stegmüller, 1973), se logró precisar la idea kuhniana de que las leyes fundamentales se especifican a través de leyes especiales, mediante la noción de *red teórica* (Sneed, 1976; Balzer y Sneed, 1978). Se consiguió generar una herramienta sofisticada que permite dar cuenta de la estructura fina de las teorías científicas y un programa de reconstrucción que fue aplicado a diferentes disciplinas de las ciencias sociales y naturales (Abreu, Lorenzano y Moulines, 2013). Por sobre todo, se inauguró un período de investigación normal en el que los miembros del programa se comportan, cual científicos, sofisticando el aparato conceptual para incrementar la extensión del dominio de aplicación y la precisión de las aplicaciones previas (Díez y Lorenzano, 2002). En términos kuhnianos, pero ahora aplicados al terreno metacientífico, esto debería constituir el ideal regulativo por excelencia para configurar una práctica progresiva.

Por otra parte, si bien en el estructuralismo metateórico permanece la idea kuhniana de que el dominio de aplicación de una teoría se determina de manera pragmática y de que el establecimiento de parecidos de familia con ejemplares paradigmáticos desempeña un papel fundamental para determinar tanto el dominio de aplicación como la ley especial específica que permite tratar un caso dado, el componente intensional del significado de los conceptos viene dado por la aparición del concepto en las leyes (Sneed, 1971). Este componente, si es pasible de ser explicitado y reconstruido, incluso desde lo formal, es más amplio y complejo de lo que el mismo Kuhn imaginaba. En muchos casos, los conceptos que describen los fenómenos a los que la teoría se aplica son propuestos por teorías subyacentes. Esto permite volver tratable la cuestión de la restricción del holismo semántico (Falguera, 1994; Moulines, 1986), tema que a Kuhn mismo le preocupaba (Kuhn, 1987). Esto se debe a que, siguiendo a Sneed (1971), los estructuralistas distinguen entre conceptos teóricos en una teoría dada *T* (*Teóricos*) y no teóricos en esa teoría (*Tnoteóricos*), lo que muestra un sentido en el cual se puede sostener que una parte importante del significado de los conceptos (justamente, la que tiene que ver con el modo en que se operacionalizan) no depende de todas las teorías en las que los conceptos aparecen. Esto, además, permite caracterizar con mayor claridad la inconmensurabilidad empírica como un caso de inconmensurabilidad semántica (Caamaño-Alegre, 2019; Díez, 2012; Falguera, 2012; Lorenzano, 2012), esto es, como un fenómeno distinto a la inconmensurabilidad perceptual cuyo

tratamiento filosófico es más difícil.<sup>62</sup> Este enfoque brinda, en el sentido señalado, herramientas para tratar la cuestión mencionada en la sección anterior, según la cual, para la aplicación de las ideas kuhnianas, es necesario explicitar exactamente en qué consiste el léxico de una teoría, es decir, cuáles son los conceptos fundamentales de la teoría.

Sin embargo, incluso considerando los criterios de aplicación y no solo la extensión de los conceptos, sigue existiendo el problema de que hay cambios en los criterios de determinación que no implican cambios revolucionarios. Consideremos un ejemplo tomado de la historia de la neurobiología. El descubrimiento del método de tinción celular basado en el nitrato de plata, la *reazione nera* de Camillo Golgi (1873, 1875), que permite la visualización individual y exhaustiva de la célula nerviosa, representó un nuevo método de determinación para los distintos componentes del sistema nervioso, por ejemplo, para las células de la médula espinal, distinto al provisto por otros métodos de impregnación, como el método basado en el carmín o en el cloruro de oro de Joseph von Gerlach (1872). Sin embargo, el descubrimiento de este nuevo método de determinación para las células nerviosas no fue en sí mismo revolucionario. El propio Golgi lo utilizó para articular una nueva versión del paradigma dominante en la disciplina en ese momento, la teoría reticular, según la cual la unidad anatómica y funcional del sistema nervioso es la red global de conexiones intercelulares (Cimino, 1999; Mazzarello, 2010). La moraleja del caso podría ser, tal vez, que no existe una receta en términos de condiciones necesarias y suficientes para determinar con claridad cuándo un cambio en la intensidad de un concepto implica un cambio revolucionario y cuándo no. Tal vez debamos acostumbrarnos, como metacientíficos, a trabajar con conceptos metateóricos tan vagos como aquellos con los que trabajan los científicos, que tampoco tienen límites definidos ni condiciones necesarias y suficientes de aplicación. No parece que la exactitud sea el valor máspreciado para exigir a nuestros enfoques metacientíficos, sino, más bien, la capacidad para hacer análisis interesantes del objeto al que se aplican.

## ¿Es el cambio en los criterios de determinación suficiente para que exista inconmensurabilidad?

En la sección anterior vimos el sentido en el cual los enfoques reconstructivos pueden colaborar con el estudio de la inconmensurabilidad semántica en casos específicos. Sin embargo, ¿es posible considerar que un enfoque así pueda dar una definición (o algún tipo de caracterización) del concepto de inconmensurabilidad semántica en general? Brevemente, trataremos de

---

62 Véanse, por ejemplo, Ginnobili (2014) y Melogno (2021).

presentar nuestras sospechas de que eso no es posible y que, en todo caso, deberíamos considerar que la inconmensurabilidad semántica es un concepto general que puede ser especificado a través de distintos subtipos. Eso es así porque el significado de un concepto científico tiene más aspectos que aquellos involucrados en su extensión y en los criterios de determinación a través de los cuales el concepto se operacionaliza. Esto implica que pueden existir casos que no dudáramos en caracterizar como de inconmensurabilidad semántica en los cuales no se presentan cambios en la extensión ni en los criterios de determinación de los conceptos.

Trataremos de presentar la cuestión apelando de manera algo esbozada a la revolución darwiniana y al concepto de especie. Un tratamiento pormenorizado de la cuestión requeriría más espacio, pero aquí solo apelaremos a una presentación intuitiva de la cuestión que creemos que alcanza para volver plausible el punto.

La revolución darwiniana, y todos los cambios sin dudas revolucionarios involucrados en los diferentes cambios de teoría que la conforman, es definitivamente una anomalía para un enfoque puro o principalmente extensional de la inconmensurabilidad semántica. Además, es una anomalía para la idea de que las revoluciones se precipitan por el descubrimiento de un fenómeno que viola las taxonomías disponibles, pues la revolución darwiniana aconteció sin que nunca surgieran los patos-conejos, que puede sostenerse que aparecieron en otras revoluciones. Si nos detenemos en particular en la nueva fundamentación de la sistemática propuesta por Charles Darwin, es difícil imaginar un cambio más revolucionario que su nueva lectura del árbol taxonómico en clave genealógica. Siguiendo las ideas de los formalistas, Darwin aceptó que las clasificaciones se determinaban sobre la base de semejanzas estructurales, a las que Richard Owen llamó *homologías*. Owen explicaba, a partir de la idea de arquetipo, por ejemplo, que todos los vertebrados habían sido formados a través del agregado de partes a ese arquetipo y, a veces, a través de la eliminación de partes de él. La propuesta de Darwin, filosófica y científicamente disruptiva, fue considerar que estos arquetipos no eran entidades trascendentes (en algunos escritos Owen los caracteriza como ideas en la mente de Dios), sino organismos de los cuales los organismos actuales descienden (Blanco y Ginnobili, 2020). El cambio de arquetipos a ancestros proveyó una fundamentación diferente por completo de la sistemática e implicó un cambio absoluto en la concepción de la tarea del naturalista, ya no como alguien que estudia lo trascendente a partir del modo en el que se manifiesta, sino como alguien que estudia las huellas de la historia sobre el presente. Sin embargo, las extensiones de los conceptos de especies específicas y la extensión de la categoría de los conceptos sistemáticos en general, así como los criterios de determinación presupuestos en ambos casos, no fueron modificados en absoluto (Beatty, 1992) ni para *especie* ni para los *taxa* superiores. Como el mismo Darwin (1959) sostiene,

[en el futuro] los sistemáticos podrán proseguir sus trabajos como hasta el presente; pero no estarán obsesionados incesantemente por la oscura duda de si esta o aquella forma son verdaderas especies, lo cual —estoy seguro, y hablo por experiencia— será no pequeño alivio (p. 484).

Si nos enfocamos, en particular, en el concepto de especie, tanto en el caso de la categoría de especie, como en las especies específicas, no solo no hubo cambios en la extensión de las especies (los cisnes siguieron siendo cisnes y los patos, patos, por usar el ejemplo de Kuhn) ni en la noción misma de *especie* (las diferentes especies siguieron siendo las mismas), sino que, además, los criterios utilizados por los naturalistas para decidir la pertenencia a la especie o para decidir el nivel taxonómico de una agrupación tampoco fueron modificados (al menos no por Darwin ni en los orígenes del darwinismo).

Podría sostenerse que la diferencia entre Darwin y los taxónomos pre-darwinianos radica en el nivel metafísico (Chang, 2012). La inconmensurabilidad, en ese caso, no sería semántica, sino metafísica. La afirmación de que todos los vertebrados descienden de un tipo de organismos de ciertas características, sin embargo, no parece de índole metafísica, pues pueden extraerse de ella ciertas predicciones respecto al registro fósil, por ejemplo. De hecho, la afirmación de que todos los vertebrados tienen un ancestro común es una afirmación fáctica para la cual existe evidencia empírica. Tal vez una salida más sencilla consista en aceptar que el significado de los conceptos no se reduce a la extensión, ni a los criterios de determinación, ni a una combinación de estos. La idea de que el significado de un concepto no se reduce a la extensión ni al modo en que se operacionaliza no resulta controvertida; más bien, resulta controvertida la idea de que el significado de un concepto se reduzca a esos aspectos. Por ejemplo, José Díez (2002) distingue cinco componentes que contribuyen a la identidad del contenido de un concepto T-teórico: el componente formal (dado por las leyes), el componente aplicativo (dado por las aplicaciones empíricas pretendidas), el contenido observacional, el contenido operacional y el contenido ancestral (parcialmente constituido por nuestras explicaciones de sentido común). No pretendemos dar aquí un tratamiento pormenorizado de esta propuesta, sino solo mostrar la plausibilidad de que la noción de *incommensurabilidad semántica* involucre cambios más complejos y sutiles en los distintos componentes del significado de los conceptos.

## Conclusiones

Hemos intentado mostrar en este trabajo que enfocarse única o principalmente en la extensión de los conceptos para tratar la cuestión de la inconmensurabilidad semántica no resulta una estrategia adecuada. Parece necesario introducirse en la intensión de los conceptos teóricos. En este sentido, resulta interesante detenerse, en particular, sobre el modo en el que los conceptos se operacionalizan, es decir, en los criterios de determinación, pues este resulta un componente esencial para el tratamiento de cómo las teorías se contrastan. Hemos intentado defender, sin embargo, dos puntos en este trabajo. Por una parte, no parece que sea posible encontrar una fórmula sencilla que permita responder a la pregunta de si existe inconmensurabilidad, o no entre dos teorías científicas. Es necesario detenerse sobre el caso específico y juzgar si el cambio involucrado implica un cambio sustancial o no, y esta no parece ser una cuestión que pueda dirimirse como una cuestión de blanco o negro. Por otra parte, es razonable pensar que el significado de los conceptos teóricos es una entidad compleja que incluye mucho más que los criterios de determinación. En este sentido, con el fenómeno de la inconmensurabilidad semántica podría estar ocurriendo lo mismo que sucede con el fenómeno de la inconmensurabilidad en general. En ambos casos estas etiquetas parecen incluir fenómenos heterogéneos y complejos. Los dos puntos señalados llevan a pensar que un enfoque puramente *a priori* que trate de simplificar la cuestión para volverla filosóficamente más tratable y más compatible con las posiciones epistemológicas o ideológicas en juego no va a resultar el camino más fructífero para aproximarse a la cuestión. Más bien, parece que, si queremos aprender acerca del significado de los conceptos teóricos y el modo en que estos cambian en la historia de la ciencia, debemos adentrarnos en las arenas infinitas de la filosofía especial de la ciencia. Desanudar de forma lenta y colaborativa las preguntas de Kuhn parece una estrategia más razonable que simular responderlas por un acto de prestidigitación conceptual. En este trabajo hemos sugerido que algunas de las herramientas metateóricas que permiten realizar reconstrucciones de teorías científicas, como las brindadas por el estructuralismo metateórico, pueden ser interesantes para afrontar la tarea, con un enfoque colaborativo y programático del trabajo, de un modo semejante al que trabajan los mismos científicos: resolviendo rompecabezas (en este caso metateóricos), aplicando las herramientas reconstructivas a nuevos casos de modo cada vez preciso y trabajando en la elaboración de un marco metateórico refinado.

## Bibliografía

- ABBOTT, A. (2016). Structure as Cited, Structure as Read. En R. RICHARDS y L. DASTON (Eds.), *Kuhn's 'Structure of Scientific Revolutions' at Fifty* (pp. 167-182). Chicago: University of Chicago Press.
- ABREU, C., LORENZANO, P., y MOULINES, C. U. (2013). Bibliography of Structuralism III. *Metatheoria*, 3(2), 1-36.
- ANDERSEN, H., BARKER, P., y CHEN X. (2006). *The Cognitive Structure of Scientific Revolutions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- ATHREYA, Sh., y HOPKINS, A. (2021). Conceptual Issues in Hominin Taxonomy: Homo Heidelbergensis and an Ethnobiological Reframing of Species. *American Journal of Physical Anthropology*, 175(S72), 4-26.
- BALZER, W., MOULINES, C. U., y SNEED, J. (1987). *An Architectonic for Science: The Structuralist Program*. Dordrecht: Reidel.
- BALZER, W., y SNEED, J. (1977). Generalized Net Structures of Empirical Theories. I y II. *Studia Logica: An International Journal for Symbolic Logic*, 36(3), 167-211.
- BEATTY, J. (1992). Speaking of species: Darwin's strategy. En M. ERESHEFSKY (Ed.), *The units of evolution* (pp. 227-246). Cambridge: MIT Press.
- BLANCO, D. (2012). Primera aproximación estructuralista a la Teoría del Origen en Común. *Ágora*, 31(2), 171-194.
- BLANCO, D., y GINNOBILI, S. (2020). Piezas owenianas en el rompecabezas darwiniano. *Asclepio. Revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia*, 72(2), 1-16.
- CAAMAÑO-ALEGRE, M. (2019). La estructura de las revoluciones kuhnianas. *Perspectivas*, 3(2), 89-120.
- CARMAN, C. (2015). El Sistema de Epiciclos y Deferentes de Ptolomeo: una reconstrucción. *Metatheoria*, 6(1), 47-72.
- CARNAP, R. (1950). *Logical Foundations of Probability*. Chicago: University of Chicago Press.
- (1956). The Methodological Character of Theoretical Concepts. En H. FEIGL y M. SCRIVEN (Eds.), *The foundations of science and the concepts of psychology and psychoanalysis: Minnesota Studies in the Philosophy of Science* (Vol. I, pp. 38-76). Minneapolis: University of Minnesota Press.
- CHANG, H. (2012). Incommensurability: Revisiting the Chemical Revolution. En V. KINDI y T. ARABAZIS (Eds.), *Kuhn's The Structure of Scientific Revolutions Revisited* (pp. 153-176). Londres: Routledge.
- CIMINO, G. (1999). Reticular Theory versus Neuron Theory in the Work of Camillo Golgi. *Physis; Rivista Internazionale di Storia della Scienza*, 36(2), 431-472.
- GOLGI, C. (1873). Sulla struttura della sostanza grigia del cervello. *Gazzetta Medica Italiana*, 33, 244-246.
- (1875). Sulla fina struttura dei bulbi olfactori. *Rivista Sperimentale di Freniatria e Medicina Legale*, (1), 405-425.
- DARWIN, CH. R. (1859). *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. Londres: John Murray.
- DEMIR, I. (2008). Incommensurabilities in the Work of Thomas Kuhn. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 39(1), 133-142.
- DÍEZ, J. A. (2002). A Program for the Individuation of Scientific Concepts. *Synthese*, 130, 13-48.
- (2012). Incommensurabilidad, comparabilidad empírica y escenas observacionales. En P. LORENZANO y O. NUDLER (Eds.), *El camino desde Kuhn. La incommensurabilidad hoy* (pp. 67-118). Madrid: Biblioteca Nueva.
- DÍEZ, J. A., y LORENZANO, P. (2002). *Desarrollos actuales de la metateoría estructuralista: problemas y discusiones*. Bernal: Universidad Rovira i Virgili-Universidad Autónoma de Zacatecas-Universidad Nacional de Quilmes.

- FALGUERA, J. L. (1994). Del holismo semántico moderado en la concepción estructuralista, *Agora*, 13(2), 39-72.
- (2012). Comparación epistémica de teorías inconmensurables, sin fundamentismo. En P. LORENZANO y O. NUDLER (Eds.), *El camino desde Kuhn. La inconmensurabilidad hoy* (pp. 119-170). Madrid: Biblioteca Nueva.
- GIRI, L., y GIRI, M. (2020). Recuperando un programa kuhniano en historia de la ciencia. *Cuadernos de Filosofía*, 38, 75-98.
- GENTILE, N. (2013). *La tesis de la inconmensurabilidad*. Buenos Aires: Eudeba.
- GINNOBILI, S. (2010). La teoría de la selección natural darwiniana, *Theoria*, 25(1), 37-58.
- (2012). Reconstrucción estructuralista de la teoría de la selección natural. *Ágora*, 31(2), 143-169.
- (2014). La inconmensurabilidad empírica entre la teoría de la selección natural darwiniana y el diseño inteligente de la teología natural. *Theoria*, 29(3), 375-394.
- (2016). Missing Concepts in Natural Selection Theory Reconstructions. *History and Philosophy of the Life Sciences*, 38(3), 1-33.
- GRIFFITHS, P. (2006). Function, Homology, and Character Individuation. *Philosophy of Science*, 73(1), 1-25.
- HESSE, M. (1968). Review of I. Scheffler: Science and Subjectivity. *British Journal for the Philosophy of Science*, 19, 176-177.
- HOYNINGEN-HUENE, P., y SANKEY, H. (2001). *Incommensurability and Related Matters*. Dordrecht: Springer.
- INTERNATIONAL ASTRONOMY UNION (2006). *General Assembly: Result of the IAU Resolution votes*. Recuperado de <https://www.iau.org/news/pressreleases/detail/iau0603/>
- KRIPKE, S. (1972/1980). *Naming and Necessity*. Cambridge: Harvard University Press.
- KUHN, TH. (1951/2021). *The Quest for Physical Theory. Problems in the Methodology of Scientific Research. Lowell Lectures*. Evanston: George Reisch.
- (1962a). Historical Structure of Scientific Discovery. *Science*, 136(3518), 760-764.
- (1962b). *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- (1970a). Postscript – 1969. En *The Structure of Scientific Revolutions* (pp. 174-210). Chicago: University of Chicago Press.
- (1970b). Second Thoughts on Paradigms. En F. SUPPE (Ed.), *The Structure of Scientific Theories* (pp. 459-482). Urbana: University of Illinois Press.
- (1976). Theory-Change as Structure-Change: Comments on the Sneed Formalism. *Erkenntnis*, 10(2), 179-199.
- (1982). Commensurability, Comparability, Communicability. En P. D. ASQUITH y T. NICKLES (Eds.), *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association* (pp. 669-688). East Lansing: Philosophy of Science Association.
- (1987). What are Scientific Revolutions? En L. KRUGER, L. DASTON, y M. HEIDELBERGER (Eds.), *The Probabilistic Revolution* (pp. 7-22). Cambridge: MIT Press.
- (1991). The Road Since Structure. En A. FINE, M. FORBES, L. WESSELS (Eds.), *PSA 1990: Proceedings of the 1990 Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association* (Vol. 2, pp. 3-13). East Lansing: Philosophy of Science Association.
- (1993). Afterwords. En P. HORWICH (Ed.), *World Changes; Thomas Kuhn and the Nature of Science* (pp. 311-341). Cambridge: MIT Press.

- LORENZANO, P. (2012). Estructuras y aplicaciones intencionales: Inconmensurabilidad teórica y comparabilidad empírica en la historia de la genética clásica. En P. LORENZANO y O. NUDLER (Eds.), *El camino desde Kuhn. La inconmensurabilidad hoy* (pp. 289-350). Madrid: Biblioteca Nueva.
- (2014). What Is the Status of the Hardy-Weinberg Law within Population Genetics? En M. GALAVOTTI, E. NEMETH, y F. STADLER (Eds.), *European Philosophy of Science – Philosophy of Science in Europe and the Viennese Heritage* (Vol. 17, pp. 159-172). Dordrecht: Springer.
- MAYORAL, J. V. (2013). Las Conferencias Lowell de Kuhn: Un estudio crítico. *Theoria*, 28(3), 459-476.
- MELOGNO, P. (2021). El cambio perceptual en la revolución química: Una revisión crítica. *Epistemología e Historia de la Ciencia*, 5(2), 64-81.
- MOULINES, C. U. (1986). The Ways of Holism. *Noûs*, 20(3), 313-330.
- PIATIGORSKY, J. (2008). A Genetic Perspective on Eye Evolution: Gene Sharing, Convergence and Parallelism. *Evolution: Education and Outreach*, 1(4), 403-414.
- POLITI, V. (2020). Taxonomies, Networks, and Lexicons: A Study of Kuhn's Post-'Linguistic Turn' Philosophy. *International Studies in the Philosophy of Science*, 33(2), 87-103.
- PUTNAM, H. (1975). The meaning of 'meaning'. En K. GUNDERSON (Ed.), *Minnesota Studies in the Philosophy of Science* (Vol. 7, pp. 131-193).
- RAVIOLA, E., y MAZZARELLO, P. (2011). The Diffuse Nervous Network of Camillo Golgi: Facts and Fiction. *Brain Research Reviews*, 66, 75-82.
- ROFFÉ, A. (2017). Genetic Drift as a Directional Factor: Biasing Effects and a Priori Predictions. *Biology & Philosophy*, 32(4), 535-558.
- (2020). El estatus fáctico de la cladística: Aportes desde una reconstrucción estructuralista. *Metatheoria*, 11(1), 53-72.
- SCHEFFLER, I. (1967). *Science and Subjectivity*. Indianapolis: The Bobbs-Merrill Company.
- SMITH, H., PARKER, W., KOTZÉ, S., y LAURIN, M. (2017). Morphological Evolution of the Mammalian Cecum and Cecal Appendix. *Comptes Rendus Palevol*, 16(1), 39-57.
- SNEED, J. (1971). *The Logical Structure of Mathematical Physics*. Dordrecht: Reidel.
- (1976). Philosophical Problems in the Empirical Science of Science: A Formal Approach. *Erkenntnis*, 10(2), 115-146.
- STEGMÜLLER, W. (1973). *Theorienstrukturen und Theoriendynamik*. Heidelberg: Springer.
- TOBIAS, J., MONTGOMERIE, R., y LYON, B. (2012). The Evolution of Female Ornaments and Weaponry: Social Selection, Sexual Selection and Ecological Competition. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 367, 2274-2293.
- VON GERLACH, J. (1872). Über die Struktur der grauen Substanz des menschlichen Grosshirns. *Zentralbl med Wiss*, 10, 273-275.
- WOOD, B., y COLLARD, M. (1999). The Changing Face of Genus Homo. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 8(6), 195-207.



Tercera parte

OTRAS MIRADAS  
SOBRE THOMAS KUHN



# El antifundacionalismo de Kuhn y el empirismo lógico

LYDIA PATTON<sup>1</sup>

La historia ha retratado a Thomas Kuhn como quien puso el último clavo en el ataúd de la imagen de la ciencia del empirismo lógico. Peter Galison (1988) retrata el choque entre Kuhn y el empirismo lógico como un conflicto entre la creencia de los empiristas en el progreso y el modernismo y la visión de Kuhn del cambio científico como algo similar a un cambio de Gestalt o a una conversión religiosa.<sup>2</sup> Según esta lectura, mientras Mies van der Rohe y Walter Gropius despojaban a los edificios de su ornamentación, Rudolf Carnap y Hans Reichenbach despojaban a las teorías de la metafísica, con lo que revelaban su estructura básica de observaciones. La ciencia se moderniza y progresa en la medida en que es continua con el conjunto siempre acumulativo de observaciones hechas en las investigaciones empíricas.

*La estructura* de Kuhn (2012), por lo tanto, puede leerse como parte de un movimiento, que también incluyó a Paul Feyerabend y Mary Hesse, que se aleja de la visión asociada con el empirismo y el positivismo.<sup>3</sup> Algunas lecturas de esta contracorriente kuhniana la ven como un alejamiento crucial de los excesos del positivismo, a veces asociado en particular con el Círculo de Viena, en su desentendimiento de los marcos sociales y políticos de comprensión, lo que reduce la ciencia a una práctica artificialmente objetiva, cómplice de imponer una visión tecnocrática a la sociedad civil.<sup>4</sup>

1 College of Liberal Arts and Human Sciences, Virginia Polytechnic Institute and State University. critique@vt.edu

2 Kuhn se posicionó en contra del fundacionalismo empírico tradicional. Esta postura, sin embargo, está más plausiblemente asociada al empirismo baconiano tradicional y al fisicalismo y reduccionismo de finales del siglo xx que a los empiristas lógicos.

3 «La imagen correctiva introducida por Thomas Kuhn, Paul Feyerabend, N. R. Hanson, Mary Hesse y otros, confrontó directamente el dominio empírico del positivismo. La ciencia ya no podía representarse como un avance acumulativo; de hecho, muchos autores comenzaron a enfatizar las rupturas epistémicas introducidas por los cambios teóricos. A través de las fisuras abiertas por el cambio teórico, poco podía cruzar. Algunos autores utilizaron la imagen de los cambios de Gestalt para captar la reorganización radical del mundo empírico. Otros se refirieron a rupturas sociológicas entre generaciones, o a fisuras ontológicas que se desgarraban como fallas geológicas entre teorías a ambos lados de la división revolucionaria. En el centro de esta imagen de la ciencia estaba la idea de que el sueño positivista de correlacionar fragmentos de experiencia con proposiciones teóricas nunca tendría éxito. A la teoría misma se le debía otorgar un lugar privilegiado» (Galison 1988, p. 204).

4 Esta lectura se le atribuye más razonablemente a Sarah Richardson (2009) que a Galison (1988).

Los propios empiristas lógicos no veían las cosas de esta manera.<sup>5</sup> El empirismo lógico se concibió en oposición a la corriente de irracionalismo en el nacionalsocialismo, incluida la retórica de *sangre y tierra* y la idea romántica y racista de un *camino especial* para los alemanes *arios*. Articular una visión distinta de la comunidad política, para el Círculo de Viena de izquierda,<sup>6</sup> implicaba mostrar que el progreso hacia los objetivos comunes de la humanidad no suponía un pensamiento romántico o metafísico al alcance solo de un grupo selecto o de una determinada raza. Más bien, podría lograrse a través de un proyecto común al alcance de todos: la búsqueda del conocimiento científico acerca de cómo resolver los problemas que enfrenta la humanidad y la comprensión de esos problemas en términos de observaciones que, en principio, son accesibles para cualquier integrante de una sociedad (Romizi 2012).<sup>7</sup>

Entonces, desde la perspectiva del Círculo de Viena (de su ala izquierda), el proyecto de Kuhn podría verse incluso como un paso atrás. En lugar de presentar a la ciencia como fundada en el conocimiento empírico común, Kuhn presenta a la ciencia como una práctica agnóstica en la que el conocimiento que parte de un paradigma está disponible solo para aquellos iniciados en ese paradigma. Es de particular importancia para este artículo que, en la descripción que hace Kuhn de las revoluciones científicas, ellas aparecen en última instancia como irracionales, motivadas por razones distintas a las empíricas. Esto, podríamos suponer, debería ser un anatema para el empirismo lógico del Círculo de Viena.

Estudios recientes han reformulado la relación entre Kuhn y el empirismo lógico en varios frentes (Friedman, 2003; Gattei, 2008; Morris, 2023; Pinto de Oliveira, 2007). Este capítulo continúa en esa vena revisionista presentando evidencia y razonamientos en apoyo parcial de un conjunto de afirmaciones.<sup>8</sup> En la conclusión del capítulo, resumiré las principales afirmaciones que se argumentan aquí, pero todas están relacionadas con un tema central: el Círculo de Viena y Kuhn no discrepan tanto como se ha supuesto sobre

---

5 Esta discusión inicial centrada en el contexto menciona al Círculo de Viena en algunos casos. En la mayor parte del capítulo, mi tema es el empirismo lógico en general.

6 Estoy usando este término como lo hace Thomas Uebel, para identificar a Otto Neurath, Phillip Frank, Rudolf Carnap y Hans Hahn (2010, p. 215).

7 Sarah Richardson (2009) ha criticado la tesis del Círculo de Viena de izquierda sobre la base de que el Círculo de Viena, de hecho, promovió un proyecto social tecnocrático y elitista, no uno político progresista. Una crítica bastante distinta está presente en el ensayo de Galison. Evaluar estas críticas está más allá del alcance de este artículo.

8 No pretendo haber dado un argumento demoleedor. Sin embargo, aquellos que sostienen puntos de vista opuestos no tienen mejores pruebas para respaldar sus afirmaciones que las que yo tengo para respaldar las mías. Aun así, dar un argumento completo para las afirmaciones en este texto queda para trabajos futuros.

la cuestión de los fundamentos empíricos del conocimiento científico. Tanto Kuhn como los empiristas lógicos son antifundacionalistas empíricos.<sup>9</sup>

En primer lugar, nos centraremos en el antifundacionalismo de Kuhn. En los primeros dos capítulos de *La estructura de las revoluciones científicas*, Kuhn argumenta en contra de la imagen acumulacionista del crecimiento de la ciencia. De acuerdo con ella, los científicos suman observaciones que son del mismo carácter, en esencia, y que pueden compararse directamente entre sí. La esencia y las características de estas observaciones motivan cambios en su interpretación a través de la teoría y los métodos de explicación. Las teorías y explicaciones son, sin embargo, independientes por completo de las observaciones y los datos empíricos.

La imagen acumulacionista, por lo tanto, está asociada con otras dos explicaciones de la ciencia: la afirmación de que la observación es independiente de la teoría y el modernismo (en el sentido de Galison) sobre el progreso científico. De acuerdo con el acumulacionismo, la evidencia no depende del marco utilizado para recopilarla o interpretarla y, por lo tanto, no depende de esa teoría o marco. La ciencia avanza al recopilar evidencia como un todo y evaluar en qué medida las teorías propuestas dan cuenta o no de esa evidencia.<sup>10</sup>

En *La estructura*, la imagen acumulacionista se contrasta con la narrativa kuhniana según la cual la historia de la ciencia consta de períodos de ciencia normal, puntuados por profundas fisuras y trastornos: la ciencia revolucionaria. Kuhn distingue entre ciencia revolucionaria y ciencia normal por medio de la idea, a menudo mal entendida, de paradigma. Para Kuhn, un paradigma es un logro científico de tal magnitud, novedad y profundidad que avanza en una nueva dirección y, de hecho, define esa nueva dirección y el trabajo dentro de ella. Los paradigmas son la base de lo que Kuhn llama «ciencia normal»: el período orientado a resolver acertijos científicos bajo el paradigma.<sup>11</sup>

---

9 No existe una sola doctrina del Círculo de Viena o del empirismo lógico y, ciertamente, hay diferencias entre Kuhn y el Círculo de Viena en este aspecto. A pesar de ello, ambos cuentan como antifundacionalistas empíricos.

10 Como señala Galison (1988), «La visión filosófica de que existe un lenguaje de observación independiente de la teoría, o que algún día podría construirse, también encaja bien con una imagen estrictamente progresiva de la historia de la ciencia. Las observaciones se acumulan, mejorando en alcance y precisión. Las teorías surgen a medida que dan cuenta de una fracción mayor de esta base de observación, y caen cuando no logran dar cuenta de ella» (p. 202).

11 Los lectores de Kuhn con mentalidad práctica, entre los que podríamos incluir posiblemente a Joseph Rouse, Hanne Andersen, Paul Hoyningen-Huene, Alan Richardson y a mí misma, señalamos que los paradigmas no son solo estructuras epistémicas. Son formas de trabajar en el mundo que tienen una dimensión epistémica, pero también tienen dimensiones muy prácticas.

Una idea antifundacionalista crucial presentada en *La estructura* es la de inconmensurabilidad.<sup>12</sup> Paul Hoyningen-Huene y Howard Sankey distinguen dos tipos de inconmensurabilidad kuhniana: metodológica y semántica. La inconmensurabilidad semántica es el fenómeno de la variación del significado entre marcos teóricos.<sup>13</sup> Lo que Aristóteles llama *movimiento* no es el movimiento newtoniano, por lo que uno no puede interpretar las afirmaciones de la física aristotélica en el marco semántico de la física newtoniana sin equivocarse (Kuhn 2000, pp. 16-18 y 34). La inconmensurabilidad metodológica es distinta:

De acuerdo con la tesis de la inconmensurabilidad metodológica, no existen estándares metodológicos objetivos y compartidos de evaluación de la teoría científica. Los estándares de evaluación de una teoría varían de un paradigma a otro. No hay estándares externos o neutrales que puedan emplearse en la evaluación comparativa de teorías en competencia. Como resultado, las teorías científicas alternativas pueden ser inconmensurables debido a la ausencia de estándares metodológicos comunes capaces de decidir la elección entre ellas (Hoyningen-Huene y Sankey, 2001, p. xv).

Si dos paradigmas son inconmensurables, podríamos argumentar, entonces la evidencia a favor de uno no constituye necesariamente evidencia ni a favor ni en contra del otro. Los enunciados dentro de un paradigma no tienen el mismo significado en otro paradigma, porque los términos se definen de manera diferente (inconmensurabilidad *semántica* o *léxica*). O bien no sopeamos o bien no evaluamos afirmaciones de la misma manera en los dos paradigmas, y por lo tanto no existe un estándar común que podamos usar para juzgar los paradigmas en competencia (inconmensurabilidad *metodológica*).

La inconmensurabilidad de los paradigmas conduce así a un antifundacionalismo empírico radical. El fundacionalismo en general puede definirse como la afirmación de que «todas las afirmaciones de conocimiento pueden decidirse en última instancia apelando a enunciados que pertenecen a una clase cuyos miembros pueden decidirse por sí mismos, es decir, enunciados que no están justificados inferencialmente» (Uebel 1996, pp. 418-419).<sup>14</sup> El fundacionalismo empírico, entonces, implica dos afirmaciones:

---

12 Para explicaciones detalladas de la inconmensurabilidad, véanse Hoyningen-Huene (1993) y Hoyningen-Huene y Sankey (2001).

13 «La tesis de la inconmensurabilidad semántica deriva de la afirmación de Kuhn y Feyerabend de que el significado de los términos empleados por las teorías varía con el contexto teórico» (Hoyningen-Huene y Sankey 2001, p. ix).

14 Uebel contrasta este fundacionalismo *simple* con el fundacionalismo metateórico: «la visión que asigna un papel fundamental a la epistemología misma en la defensa de nuestra visión del mundo, en particular la ciencia, “como un todo”, contra el ataque escéptico» (1996, p. 419). Dado que Kuhn no se ocupa de este segundo tipo, lo dejaremos de lado aquí.

1. Las observaciones empíricas constituyen un dominio independiente que no se justifica de manera inferencial.
2. La justificación de las afirmaciones de conocimiento es por referencia a observaciones empíricas, independientemente de cualquier marco particular (por ejemplo, una teoría o paradigma).

El fundacionalismo requiere una explicación de la observación empírica según la cual ella es independiente de cualquier teoría, enfoque o marco en particular.<sup>15</sup> Por lo tanto, el fundacionalismo empírico se considera, en general, inconsistente con la explicación de Kuhn de las revoluciones científicas y, en particular, con la tesis de la inconmensurabilidad de los paradigmas. Si hay un dominio autónomo de observación empírica y nuestras afirmaciones de conocimiento pueden justificarse directamente por referencia a ese dominio, entonces —o al menos eso es lo que dice el argumento— no puede haber inconmensurabilidad entre los marcos que usamos para generar conocimiento.<sup>16</sup> Todo nuestro conocimiento se refiere en última instancia al dominio empírico de la observación, y ese dominio es un dominio único, independiente de teorías, paradigmas y marcos.

Más adelante en su carrera, en la década del ochenta, Kuhn argumenta explícitamente en contra de la idea de una base última para el conocimiento incluyendo de manera prominente (la idea de) una base empírica. Lo hace cuando argumenta en contra de la visión *tradicional* y estática de las teorías científicas.<sup>17</sup> La visión tradicional y la imagen acumulacionista de la ciencia y su progreso se han identificado con el empirismo lógico. Una de las razones de esto es la lectura de larga data del Círculo de Viena como «una versión del empirismo británico embellecido por las entonces nuevas herramientas de la lógica formal» (Uebel, 1996, pp. 416-417).<sup>18</sup>

---

15 Se podría argumentar que el fundacionalismo empírico, de hecho, no requiere esto, pero si eso es cierto, entonces muchos de los argumentos que distinguen a Kuhn de los empiristas lógicos en este respecto tienen poco sentido.

16 De hecho, creo que esta inferencia, por mucha frecuencia con la que se suponga o se argumente en la literatura, no es a prueba de balas. Sin embargo, dejaremos esta cuestión de lado por ahora.

17 Melogno (2019), en una interpretación académica contemporánea de las Conferencias Thalheimer de Kuhn de 1984, señala la importancia del rechazo de Kuhn al fundacionalismo empírico: «Para Kuhn, las características principales de la visión tradicional son claramente identificables. Estas son la búsqueda de una base empírica a partir de la cual se pueda construir inductivamente el conocimiento científico, el establecimiento de conexiones matemático-deductivas entre las estructuras conceptuales de la ciencia y sus bases empíricas, la posibilidad de introducir criterios inequívocos y anacrónicos para la elección de teorías y, finalmente, la visión de que las teorías científicas son un conjunto de proposiciones cuyo valor de verdad es independiente del lenguaje en el que se expresan» (p. 155).

18 Una lectura que Uebel asocia con Ayer y Van Orman Quine.

Tal como lo describe esta postura, el empirismo lógico se reduce a la siguiente caricatura u *hombre de paja* (Lutz, 2012). El razonamiento científico, en última instancia, parte de una base de observación empírica y solo los enunciados sobre las observaciones son significativos. Por lo tanto, todos los enunciados significativos en un lenguaje teórico se deben *reducir* a enunciados en el lenguaje observacional. Esto se puede hacer introduciendo principios de coordinación o reglas de correspondencia que permitan reducir los enunciados teóricos a observacionales o estableciendo protocolos experimentales que permitan demostraciones de que los enunciados teóricos son *realmente* enunciados sobre observaciones.

A estas alturas, sin duda deberíamos tener claro que las posiciones complejas y matizadas adoptadas por el Círculo de Viena no pueden asimilarse a la versión simplista del párrafo anterior. Un logro duradero de la reconsideración del empirismo lógico en la última década del siglo xx y la primera del xxi fue el de la superación de las lecturas del Círculo de Viena que iban en este sentido. Como señaló Thomas Uebel (1996), «el Círculo de Viena comprendía enfoques bastante diferentes, incluso incompatibles, de la filosofía de la ciencia», ninguno de los cuales «refrita la tradicional epistemología fundacionalista» (p. 416). La extensa reconsideración académica del debate acerca de los enunciados protocolares ha establecido que, incluso en la década del treinta, las posiciones de los empiristas lógicos no pueden entenderse con precisión como versiones del fundacionalismo empírico tradicional o como formas asociadas de reduccionismo materialista.

El propio Kuhn podría haber creído que la lectura fundacionalista empírica del empirismo lógico proporcionada por Ayer, Quine y otros era correcta. Kuhn puede haber tenido la intención de criticar las posiciones del empirismo lógico tanto en *La estructura* como en las conferencias Thalheimer de la década del ochenta.<sup>19</sup> Sin embargo, si es así, se equivocó desde un principio y, por lo tanto, sus críticas, si eran críticas al empirismo lógico, no dieron en el blanco. No solo Uebel (1996) ha socavado eficazmente la lectura fundacionalista de los empiristas lógicos en general, Sebastian Lutz (2012) ha demostrado que críticas similares de la *concepción heredada* (la visión del Círculo de Viena) son críticas dirigidas a un hombre de paja.<sup>20</sup> Como bien establece Lutz, la versión tradicional de la ciencia que Kuhn critica en las conferencias Thalheimer tiene poco en común con la concepción heredada.

---

19 *N. de E.*: Estas, inéditas a la muerte del autor, fueron publicadas en idioma español en Kuhn (2017).

20 En un trabajo posterior, Lutz (2014) ha corregido la lectura de Rudolf Carnap, en particular aquella que lo convierte en un reduccionista simplista, enfatizando en su lugar la explicación compleja y sofisticada de Carnap sobre la relación entre una teoría y su significado empírico. El trabajo de Lutz se une a las contribuciones de Stadler (2003), Uebel (1996), Pinto de Oliveira (2007), Richardson (1990), Friedman (1993, 2003) y otros al presentar un enfoque más complejo, matizado y adecuado del Círculo de Viena.

Por lo tanto, si la intención de Kuhn era criticar a la concepción heredada en las conferencias, en verdad terminó criticando a un hombre de paja.

Tal vez se podría argumentar que las posiciones iniciales del Círculo de Viena se asemejan más a la imagen tradicional presentada en las conferencias Thalheimer o incluso a la imagen acumulacionista criticada en *La estructura*. Sin embargo, eso es cuestionable. Incluso si fuera cierto, ¿por qué elegiría Kuhn criticar esas posturas tempranas y no las posiciones más matizadas que las principales figuras del Círculo de Viena desarrollaron en los años cuarenta, cincuenta y más allá?

El caso de Carnap es particularmente revelador. Desde la perspectiva de la forma específica de antifundacionalismo empírico discutida antes, hay muy poca diferencia entre la posición de Kuhn en *La estructura* y la posición de Carnap en los cincuenta y sesenta. El artículo de Carnap de 1950, *Empiricism, Semantics, and Ontology*, es una de las grandes obras tardías del empirismo lógico. La pregunta central del artículo es sobre la relación entre el significado y la semántica, por un lado, y la ontología, por el otro. Las entidades abstractas parecen plantearle un desafío al empirismo, ya que el compromiso con las entidades abstractas como características de una teoría o explicación parece ir acompañado de la afirmación de su existencia, en algún sentido. Pero eso puede tener una implicación no deseada: afirmar que las entidades involucradas en las teorías científicas existen implica la existencia de entidades que violan los principios empiristas, es decir, implica un compromiso con entidades inobservables, infinitas o abstractas. Para entender esta relación, Carnap (1950) introduce la noción de *marco*.

Si alguien desea hablar en su idioma sobre un nuevo tipo de entidades, tiene que introducir un sistema de nuevas formas de hablar, sujeto a nuevas reglas; llamaremos a este procedimiento la construcción de un *marco* para las nuevas entidades en cuestión. Y ahora debemos distinguir dos tipos de preguntas sobre la existencia: primero, preguntas sobre la existencia de ciertas entidades del nuevo tipo *dentro del marco*; las llamamos *preguntas internas*; y segundo, cuestiones relativas a la existencia *del propio marco*, denominadas *preguntas externas*. Las preguntas internas y las posibles respuestas a las mismas se formulan con la ayuda de las nuevas formas de expresión. Las respuestas se pueden encontrar por métodos puramente lógicos o por métodos empíricos, dependiendo de si el marco es lógico o fáctico. Una pregunta externa es de carácter problemático y necesita un examen más detenido (pp. 21-22).

La distinción entre preguntas internas y externas resuelve, en última instancia, para Carnap, el problema de la existencia de entidades abstractas. Podemos estar comprometidos con la existencia del plano complejo, por ejemplo, porque hemos construido un marco científico que involucra

la postulación del plano complejo. Pero ese compromiso no implica que el plano complejo sea real en un sentido externo al marco. Independientemente del marco, la pregunta acerca de la realidad del plano complejo no tiene sentido. Postular el marco es una condición necesaria para que la afirmación de la existencia del plano complejo tenga sentido.

Carnap prosigue argumentando que la distinción entre preguntas internas y externas puede aplicarse incluso al *mundo de las cosas*: nuestra experiencia ordinaria de los objetos extendidos espaciotemporalmente.<sup>21</sup> Hablar el *lenguaje de cosas*, sostiene Carnap, implica comprometerse con un *marco para las cosas* que determina cómo nuestras investigaciones empíricas responderán preguntas sobre objetos ordinarios.<sup>22</sup> Incluso la experiencia ordinaria, entonces, supone un compromiso previo con un lenguaje de cosas que implica un marco sobre cómo se utilizarán nuestras investigaciones empíricas para establecer afirmaciones sobre la existencia y cualidades de las cosas externas. Los marcos científicos implican una mayor especificación de las reglas para la evaluación de afirmaciones e inferencias.

Dentro de un marco dado, ya sea para la experiencia ordinaria o para un tipo particular de investigación científica, podemos definir preguntas internas sobre la existencia y las propiedades de las cosas. Esas preguntas pueden incluso implicar afirmaciones sobre si los objetos son reales, si son externos al sujeto del conocimiento, si son independientes de la mente, etc. Fuera del marco, podemos darle poco sentido a la realidad de estos objetos.<sup>23</sup> Plantear la pregunta «¿son reales estos objetos?» requiere responder otras preguntas primero: ¿qué objetos? ¿Cómo se individualizan? ¿Qué observaciones empíricas confirmarían su realidad? Las respuestas a todas estas preguntas, incluso en el caso de la experiencia ordinaria, requieren tomar posiciones dentro de un marco. Hacerlas como preguntas externas tiene poco sentido.

Recuérdense las dos afirmaciones características del fundacionalismo empírico mencionadas antes:

---

21 Como lo pone Carnap (1950), este es «el marco más simple tratado en el lenguaje cotidiano: el sistema ordenado espaciotemporalmente de cosas y eventos observables» (p. 22).

22 «Una vez que hemos aceptado el lenguaje de cosas con su marco para cosas, podemos plantear y responder preguntas internas, por ejemplo, “¿Hay una hoja de papel blanco en mi escritorio?”, “¿Vivió realmente el rey Arturo?”, “¿Los unicornios y centauros son reales o meramente imaginarios?” y similares. Estas preguntas deben ser respondidas mediante investigaciones empíricas. Los resultados de las observaciones se evalúan de acuerdo con ciertas reglas como evidencia que confirma o refuta posibles respuestas» (Carnap, 1950, p. 22).

23 Aunque no puedo continuar con esto aquí, esto se debe en parte a que, para Carnap, el concepto de *objetividad* tiene poco sentido como una pregunta externa. Richardson (1990) proporciona un análisis detallado de la objetividad en el *Aufbau*.

1. Las observaciones empíricas constituyen un dominio independiente que no se justifica inferencialmente.
2. La justificación de las afirmaciones de conocimiento es por referencia a observaciones empíricas, independientemente de cualquier marco particular (por ejemplo, una teoría o paradigma).

El fundacionalismo empírico requiere una explicación de la observación empírica según la cual es un dominio no inferencialmente justificado, independiente de cualquier teoría, enfoque o marco en particular. Desde *La sintaxis lógica del lenguaje* en adelante, como mínimo, Carnap expresa posiciones que son inconsistentes con el fundacionalismo empírico en este sentido. La observación empírica no tiene sentido por sí sola. Requiere un marco lingüístico, sintáctico o semántico previo. Esos marcos no dependen de una evaluación previa de una masa de conocimiento no inferencial recopilada a través de la observación empírica. Es al revés: evaluar las implicaciones de las observaciones para el razonamiento científico requiere la afirmación previa de lo que Carnap denomina «postulados de significado».<sup>24</sup>

El razonamiento que se aplica en el caso de Carnap se aplica, *mutatis mutandis*, a Hahn, Schlick, Reichenbach y los demás. No es más defendible afirmar que los demás miembros del Círculo de Viena y los demás empiristas lógicos eran fundacionalistas empíricos. Eran *antifundacionalistas* empíricos.<sup>25</sup>

Un argumento en contra de mi explicación aquí podría consistir en afirmar que mi definición de *fundamento empírico* es demasiado estrecha o restrictiva. Es la referencia a lo empírico lo que es fundacionalista, podríamos argumentar. Aquí, el objetor podría señalar que Carnap defendió una explicación de la reconstrucción racional según la cual la justificación o defensa racional de una afirmación requiere referencia a la observación empírica. Los enfoques más amplios de la filosofía científica en el empirismo lógico también implican una referencia necesaria a la observación (empírica) en sus teorías de la justificación. Si definimos el fundacionalismo empírico simplemente como estableciendo que cualquier declaración o afirmación debe estar debidamente conectada con las observaciones empíricas para ser justificada, entonces los empiristas lógicos cuentan como fundacionalistas empíricos.

Esta definición de fundacionalismo empírico convierte a bastantes filósofos en fundacionalistas empíricos, incluido Immanuel Kant. Parece, por tanto, demasiado permisiva como definición. Pero podemos querer tomarla en serio cuando comparamos a Kuhn con los empiristas lógicos, porque esta objeción es reveladora cuando se aplica a las controversias sobre la explicación

---

24 La propuesta en su forma clásica se encuentra, por supuesto, en *Meaning Postulates* (Carnap, 1952).

25 Aquí, nuevamente, véase Uebel. 1996

de Kuhn de las revoluciones científicas. Estas revoluciones implican cambios deliberados en el enfoque fundamental para resolver problemas científicos (el paradigma) que adopta una comunidad científica.<sup>26</sup>

Una objeción popular a la descripción de Kuhn de las revoluciones científicas se centra en nuestra incapacidad para proporcionar una reconstrucción racional de los cambios de paradigma.<sup>27</sup> El método científico, podríamos argumentar, requiere que seamos capaces de mostrar cómo hicimos una inferencia a partir de la observación empírica para llegar al cambio de enfoque fundamental involucrado en una sustitución de paradigma. Dado que el término *reconstrucción racional* está asociado con Carnap, muchos han visto esta objeción como proveniente de un punto de vista consistente con el empirismo lógico. Uno podría argumentar, entonces, que la demanda de reconstrucción racional implica la demanda de una explicación última de los cambios de paradigma basada en la evidencia empírica.

Eso es falso. Al menos en 1950, la reconstrucción racional de Carnap no pretendía explicar la elección de axiomas fundamentales, reglas de inferencia o conceptos que *establecen* un marco utilizando la metodología científica que se emplea dentro de una teoría o marco dado. En *Empirismo, semántica y ontología* Carnap (1950) define explícitamente las consideraciones sobre la elección inicial del marco como una pregunta externa, que no puede reconstruirse racionalmente dentro de un marco o metodología científica. Fue Imre Lakatos (1970) quien exigió una reconstrucción racional de las revoluciones kuhnianas, no Carnap.

Kuhn y los empiristas lógicos estaban alineados: son antifundacionalistas empíricos. Las críticas de Kuhn al acumulacionismo y al fundacionalismo habrían estado mucho mejor dirigidas a una tradición filosófica bastante diferente. Comenzando al menos en las décadas del cincuenta y del sesenta, la filosofía que ocupaba posiciones centrales presentó tendencias prominentes e incluso predominantes que involucraban el fundacionalismo empírico, incluidas múltiples formas de reduccionismo material y fisicalismo en la filosofía de la mente y la filosofía de la ciencia. Los textos anteriores a la época de *La estructura* incluyen: John Smart (1959), Ernest Nagel (1961) y John Kemeny y Paul Oppenheim (1956).<sup>28</sup> Cuando Kuhn dio las Conferencias Thalheimer en la década del ochenta, Carnap había muerto hacía más de una década, pero Nagel todavía estaba vivo (aunque en su último año), al igual que Jaegwon Kim, los Churchlands y Daniel Dennett. Los argumentos filosóficos que identificaban los procesos mentales con los procesos cerebrales o

---

26 Véanse Wray (2011) y Hoyningen-Huene (1993). Para mi propia visión y más referencias, Patton (2018).

27 Véanse Lakatos (1970), el ensayo de Popper (1970) y una gran cantidad de trabajos relacionados escritos desde entonces.

28 Véase Van Riel y Van Gulick (2019).

que defendían la existencia de un dominio empírico o material que proporciona una justificación última para el razonamiento científico estaban muy arraigados, pero no debido a los empiristas lógicos.

Creo que las siguientes tres afirmaciones están bien respaldadas por la reconsideración del empirismo lógico que ha tenido lugar desde la década del noventa y por la evidencia presentada aquí. No solo es crucial apreciar el antifundacionalismo empírico que los empiristas lógicos y Kuhn tenían en común. En mi opinión, también es clave entender que los verdaderos fundacionalistas empíricos del siglo xx estaban en otros lugares, en posiciones más nuevas en el ámbito de la filosofía de la ciencia y la filosofía de la mente.

Kuhn adoptó posiciones contra el fundacionalismo empírico tradicional. Esas posiciones, sin embargo, se asocian más plausiblemente con el empirismo baconiano tradicional y el fisicalismo y reduccionismo de finales xx que con los empiristas lógicos.

Hacia 1950 había poca diferencia entre las posiciones empiristas lógicas principales sobre el fundacionalismo empírico y las de Kuhn. Por ejemplo, la posición de Carnap en *Empiricism, Semantics, and Ontology* (1950) es indistinguible de la de Kuhn en *La estructura* con respecto a una afirmación, al menos: no hay un fundamento empírico último para la elección de los axiomas, conceptos y estructuras lógicas fundamentales de una teoría. En general, el Círculo de Viena no defendió el fundacionalismo empirista, sino que defendió una pluralidad de posiciones complejas dentro de la *filosofía científica* (Uebel, 1996).

Es posible que el propio Kuhn creyera que estaba socavando el empirismo lógico tradicional con la publicación de *La estructura*. No obstante, esa ingenua imagen empirista del Círculo de Viena no es exacta y el antifundacionalismo de Kuhn está más cerca de las posturas fundamentales de los empiristas lógicos de lo que él mismo puede haber sido consciente.

## Bibliografía

- CARNAP, R. (1950). Empiricism, Semantics, and Ontology. *Revue Internationale de Philosophie*, 4, 20-40.
- (1952). Meaning Postulates. *Philosophical Studies*, 3(5), 65-73.
- CREATH, R. (2021). Logical Empiricism. En E. ZALTA (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Recuperado de <https://plato.stanford.edu/archives/win2021/entries/logical-empiricism/>
- FRIEDMAN, M. (1999). *Reconsidering Logical Positivism*. Cambridge: Cambridge University Press.
- (2003). Kuhn and Logical Empiricism. En T. NICKLES (Ed.), *Thomas Kuhn* (pp. 19-44). Cambridge: Cambridge University Press.
- GALISON, P. (1988). History, Philosophy, and the Central Metaphor. *Science in Context*, 2(1), 197-212.
- GATTEL, S. (2008). *Thomas Kuhn's 'Linguistic Turn' and the Legacy of Logical Empiricism*. Londres: Routledge.
- HOYNINGEN-HUENE, P. (1993). *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*. Chicago: University of Chicago Press.
- HOYNINGEN-HUENE, P., y SANKEY, H. (2001). *Incommensurability and Related Matters*. Dordrecht: Kluwer.
- KEMENY, J., y OPPENHEIM, P. (1956). On Reduction. *Philosophical Studies*, 7, 6-19.
- KUHN, TH. (2000). *The Road Since Structure*. Chicago: University of Chicago Press.
- (1962/2012). *The Structure of Scientific Revolutions: 50th anniversary edition*. Chicago: University of Chicago Press.
- (1984/2017). *Desarrollo científico y cambio de léxico*. Buenos Aires y Montevideo: Sociedad Argentina de Análisis Filosófico y Universidad de la República [Original *Scientific Development and Lexical Change. Thalheimer Lectures*. Johns Hopkins University, 1984]. <https://dome.mit.edu/handle/1721.3/189540>
- LAKATOS, I. (1970). Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes. En I. LAKATOS y A. MUSGRAVE (Eds.), *Criticism and the Growth of Knowledge* (pp. 59-90). Cambridge: Cambridge University Press.
- LUTZ, S. (2012). On a Straw Man in the Philosophy of Science. *HOPOS: The Journal of the International Society for the History of Philosophy of Science*, 2(1), 77-120.
- (2014). Carnap on Empirical Significance. *Synthese*, 194(1), 217-252.
- MASSIMI, M. (2015). 'Working in a New World': Kuhn, Constructivism, and Mind-Dependence. *Studies in History and Philosophy of Science*, 50, 83-89.
- MELOGNO, P. (2019). The Discovery-Justification Distinction and the New Historiography of Science: On Thomas Kuhn's Thalheimer Lectures, *HOPOS: The Journal of the International Society for the History of Philosophy of Science*, 9(1), 152-178.
- MORRIS, S. (2023). Frameworks, Paradigms and Conceptual Schemes: Blurring the Boundaries Between Realism and Anti-Realism. En S. MORRIS (Ed.), *The Philosophical Project of Carnap and Quine* (pp. 52-70). Cambridge: Cambridge University Press.
- NAGEL, E. (1961). *The Structure of Science*. Nueva York: Harcourt, Brace & Co.
- PATTON, L. (2018). Kuhn, Pedagogy, and Practice. En M. MIZRAHI (Ed.), *The Kuhnian Image of Science* (pp. 113-30). Lanham: Rowman and Littlefield.
- (en prensa). A Kuhnian Approach. En M. ROSSBERG (Ed.), *The Cambridge Handbook of Analytic Philosophy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- PINTO DE OLIVEIRA, J. C. (2007). Carnap, Kuhn, and Revisionism: On the Publication of Structure in Encyclopedia. *Journal for General Philosophy of Science*, 38(1), 147-157.

- POPPER, K. (1970). Normal Science and its Dangers. En I. LAKATOS y A. MUSGRAVE (Eds.), *Criticism and the Growth of Knowledge* (pp. 51-58). Cambridge: Cambridge University Press.
- RICHARDSON, S. (2009). The Left Vienna Circle, Part I. *Studies in History and Philosophy of Science*, 40(1), 14-24.
- ROMIZI, D. (2012). The Vienna Circle's 'Scientific World-Conception': Philosophy of Science in the Political Arena, *HOPOS: The Journal of the International Society for the History of Philosophy of Science*, 2(2), 205-242.
- SMART, J. (1959). Sensations and Brain Processes. *Philosophical Review*, 68(2), 141-156.
- STADLER, F. (2003). *The Vienna Circle and Logical Empiricism*. Dordrecht: Kluwer.
- UEBEL, Th. (2010). What's Right about Carnap, Neurath and the Left Vienna Circle Thesis. *Studies in History and Philosophy of Science*, 41(2), 214-221.
- (1996). Anti-Foundationalism and the Vienna Circle's Revolution in Philosophy. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 47(3), 415-440.
- VAN RIEL, R., y VAN GULICK, R. (2019). Scientific Reduction. En E. ZALTA (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Recuperado de <https://plato.stanford.edu/archives/spr2019/entries/scientific-reduction/>
- WRAY, B. (2011). *Kuhn's Evolutionary Social Epistemology*. Cambridge: Cambridge University Press.



# El cambio teórico a la luz de la dinámica de la complejidad

MIGUEL FUENTES<sup>29</sup>

HERNÁN MIGUEL<sup>30</sup>

## Introducción

La reflexión sobre cuáles son los valores que se ponen en juego en los procesos de cambio teórico ha dado lugar a una tradición importante en historia y filosofía de la ciencia, en la que las ideas de Thomas Kuhn han marcado la agenda de discusión desafiando las nociones normativas preexistentes y contribuyendo a mostrar la presencia de una multiplicidad de aspectos que se suman a la sola presencia de anomalías.

Sin duda, uno de los aspectos que suele estar en primer plano es el del ajuste de las teorías con los datos. Para lograr ese ajuste, la comunidad científica tiene siempre<sup>31</sup> la oportunidad de ofrecer una nueva teoría, lo cual conlleva, en algún grado, el abandono de los éxitos de sus predecesoras. Otro camino siempre elegible consiste en elaborar diferentes tipos de modificaciones con el objetivo de que el ajuste no implique dejar de lado el marco general entendido como cosmovisión.

En paralelo, la búsqueda de más y mejor información establece una agenda en cierto sentido independiente de los marcos teóricos, ya que se persiguen como valores tecnológicos la sensibilidad y la precisión, que permitirán la captura de datos más confiables y más agudos, incluso de campos todavía inexplorados, todo ello en parte debido a novedades en la aparición o mejora de instrumentos de observación y métodos de procesamiento de

---

29 Santa Fe Institute, Estados Unidos de América; Instituto de Sistemas Complejos de Valparaíso, República de Chile; Sociedad Argentina de Análisis Filosófico - Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas, República Argentina. fuentesm@santafe.edu

30 Sociedad Argentina de Análisis Filosófico; Universidad de Buenos Aires, República Argentina. ciencias@retina.ar

31 En principio, siguiendo la tesis de Duhem-Quine, siempre existe otro modo de organizar la información. Sin embargo, Pablo Melogno (en comunicación personal, 6 de diciembre de 2021) señala que la posibilidad de que exista una alternativa aceptable para la comunidad no parece estar siempre disponible.

la información. Es entonces cuando el avance tecnológico puede poner en aprietos a las mejores teorías existentes.<sup>32</sup>

A toda esta multiplicidad de aspectos que tienen lugar en la práctica científica, en este trabajo queremos sumar la consideración sobre la complejidad que presentan las teorías. Este aspecto ya no se trata solo de un punto de vista intuitivo, sino que se sugerimos introducir medidas de complejidad que puedan cumplir la misión de comparar cuantitativamente las teorías respecto a su poder explicativo y predictivo, más allá de la dificultad de que cada una de ellas pueda estar echando mano de diferentes constelaciones de conceptos, lo que sin duda implica un cambio de léxico y variados problemas de inconmensurabilidad.

La complejidad para reproducir los datos es independiente del léxico con el que se aborda el fenómeno, salvo en lo referente a acordar que ambos marcos teóricos en competencia deben dar cuenta de esa misma colección de datos. He aquí una medida que puede servir de puente para aquello que podríamos llamar «un mejor ajuste de la teoría con los datos», como parece haber sido uno de los aspectos de interés del propio Kuhn a lo largo de su obra.<sup>33</sup>

En lo que sigue, abordamos algunos marcos teóricos bien conocidos por los que transitó la revolución copernicana, con el fin de explicitar sobre esos casos las diferentes herramientas conceptuales ligadas a la complejidad,<sup>34</sup> para explorar lo fructífera que puede resultar la comparación de la complejidad de las teorías en ofrecer una nueva lente para la comprensión de los procesos de cambio teórico.

---

32 Debe notarse que la mejora de los métodos e instrumentos de medición en pos de una mayor precisión y sensibilidad son motores tecnológicos independientes de las necesidades teóricas. Por supuesto, están presentes también las demandas que provienen de las controversias teóricas, señalando qué medidas deben mejorar. Sin embargo, independientemente de esta demanda, la mejora de la precisión y la sensibilidad son motores internos del desarrollo tecnológico, sea que exista la demanda teórica o sea que no esté ejerciendo ninguna función.

33 El ajuste entre datos y teorías, incluyendo ajustes lexicales, está presente a lo largo de su obra. Por ejemplo: Kuhn (1989, p. 139; 1990, pp. 299, 306, 313; 2004, pp. 132, 133, 135, 210, 228); Melogno y Miguel (2017, pp. 59, 62, 97) y, en este mismo volumen, la segunda conferencia Notre Dame, respecto al ajuste en la aplicación y delimitación de los términos de clase al considerar casos individuales.

34 Nuestro recorrido de las distintas nociones de complejidad sigue la exposición de Fuentes (2020).

## Relación señal-ruido

Al momento de tratar con la información proveniente de los datos de cualquier fenómeno, se debe analizar la relación señal-ruido para determinar qué porción de toda la masa de información en bruto vale la pena tener en cuenta como base disparadora de una conjetura explicativa y predictiva y cuál otra parte puede atribuirse a los diferentes procesos aleatorios de captura de datos, transmisión y procesamiento. En otras palabras, no toda la masa de datos tiene la misma significatividad para la investigación y en muchas ocasiones no es trivial decidir cuál es el límite entre lo significativo y lo estocástico (Gell-Mann y Lloyd, 2004, p. 287). Revisemos un ejemplo sencillo y a la vez histórico.

Al tomar los datos de las posiciones de los astros desde la superficie terrestre, una de las características inevitables tiene que ver con la refracción de la luz en la atmósfera, por lo cual los datos sobre altura del astro sobre el horizonte no son igualmente afectados por la deflexión de la luz en las diferentes capas de aire. Mientras que el efecto de la refracción es mínimo para observaciones de un astro cerca del cenit y nula en el caso en que el astro coincida con el cenit, este efecto crece hasta hacerse máximo en posiciones cercanas al horizonte. El caso extremo es que es posible estar viendo un astro que, desde el punto de vista geométrico, ya no debería estar visible. Pero dado que las capas de la atmósfera pueden generar refracciones sucesivas, la imagen del astro llega al observador como si todavía estuviera situado por encima de la recta tangente al horizonte.

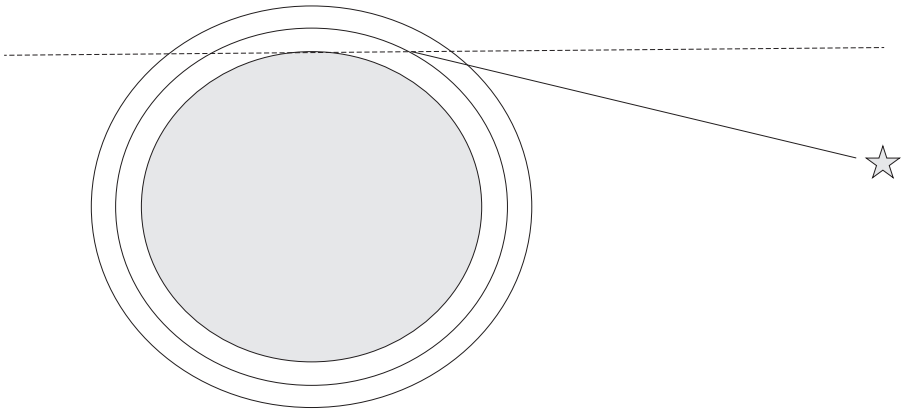


Figura 1. El camino óptico de la luz permite ver objetos que geoméricamente están por debajo del plano tangente a nuestro punto de observación

Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, el índice de refracción que está involucrado en la magnitud del desvío de los rayos depende de aspectos como la temperatura del aire y la humedad ambiente, variables que, a su vez, están relacionadas entre sí.

En pocas palabras, el clima afecta el valor de la medida de los ángulos. El modo en que esa medida es afectada puede no ser homogéneo para toda una noche de mediciones. Puede haber masas de aire que se desplacen con los vientos que generen desvíos de magnitudes diferentes que no podrán ser corregidas hasta que no haya tecnologías más sofisticadas que se sumen a los ya disponibles aparatos para medir ángulos. Por lo tanto, por más preciso que pueda ser nuestro modo de detectar ángulos, siempre estaremos midiendo la dirección en la que *se ve* el astro, que resulta ser diferente que la dirección en la que *está* el astro, y esa diferencia puede quedar sin poder estimarse por debajo de cierto umbral.

El caso histórico más adecuado para los fines del tema que nos interesa es el referido a la precisión con la que Tycho Brahe era capaz de registrar la dirección en la que se observan los astros, gracias al diseño de sus instrumentos de medición de grandes dimensiones en comparación con los habituales para la época. En referencia al desvío por refracción, Tycho no tomaba en cuenta el efecto para altitudes mayores que  $20^\circ$ , por lo que dejaba un flanco a la dispersión de los datos por esta causa (Wesley, 1978, p. 42).

Tycho defiende una cosmología en la que la Tierra está en reposo y el resto de los astros giran a su alrededor. Mientras que las estrellas lo hacen de manera conjunta, otros astros, los planetas, muestran posiciones diferentes en distintas épocas del año respecto de las constelaciones, por lo cual no forman parte de ellas.

A pesar de su espíritu geocentrista, Tycho propondrá una serie larga de modificaciones al marco elaborado anteriormente en busca de dar cuenta de las posiciones de los astros con una precisión superadora de todos sus antecesores. Aunque sus propias mediciones le allanarán el camino a Kepler, quien podrá dar cuenta de los movimientos mediante órbitas elípticas, es pertinente analizar con cierto detalle la manera en que Tycho perseguía un objetivo superador en las mediciones, el tratamiento de los datos y la evaluación de los errores sistemáticos y aleatorios, para poder comprender la evolución de las ideas cosmológicas a la luz de la complejidad de la tarea y los modelos propuestos. Recordemos que, para la época de Tycho (1546-1601), las observaciones astronómicas se hacían a ojo desnudo sin contar todavía con el invento del telescopio.

Gudrun Wolfschmidt (2002) menciona que el objetivo de Tycho era reducir la incertidumbre a menos de un minuto de arco. Con este fin, desarrolló nuevos métodos de observación e hizo construir instrumentos de medición de grandes dimensiones, como, por ejemplo, un cuadrante de madera de 5,4 m. Un simple cálculo indica que, para ese cuadrante, el tramo de circunferencia correspondiente a un grado, se extiende a lo largo de un poco más que 47 mm. Todavía Tycho tenía que dividir esta extensión en sesenta

partes para poder apreciar un minuto de arco, lo cual arroja una extensión en la circunferencia de 0,79 mm para cada minuto de arco.

Según Thoren, se rescata que el motivo por el cual Tycho dedicó tanto esfuerzo a la construcción de sus propios instrumentos parece haber sido la necesidad de encontrar un sustituto viable para uno de sus instrumentos anteriores, de aproximadamente un metro y 30 cm de diámetro, que «había demostrado estar sujeto no solo a errores sistemáticos (que podía compensar con correcciones obtenidas teóricamente), sino también a la dispersión aleatoria (3,5' en seis ensayos, en una ocasión)...» (Thoren, 1973, p. 25).

Vale la pena notar que, cuando un error es sistemático, como también ocurrió con los primeros instrumentos que construyó, se puede hacer una calibración que permita la corrección y un uso confiable del instrumento deficiente. Sin embargo, Tycho registró, como señala Thoren, un comportamiento aleatorio que podía llegar a apartar sus mediciones en hasta 3,5' de arco.

Es este tipo de situación en la que las teorías pueden sobrevivir sin tener que enfrentar el mensaje de los datos. En otras palabras, con una dispersión suficiente, son muchas más las teorías que pueden competir por explicar un mismo fenómeno, ya que las diferencias en sus predicciones solo se podrían usar como juicio en la controversia si se dispone de instrumental suficientemente preciso.<sup>35</sup>

En los términos en que nos interesa esta discusión, podemos decir que la señal de cuál es la posición de un astro, con una fluctuación de 3,5' de arco, aun cuando ofrece una medición valiosa para la época, permite enmascarar situaciones anómalas en términos de no ajustarse a las predicciones.

Por esos días en que ensayó su primer dispositivo, Tycho pudo contar con ayuda para construir el más grande instrumento astronómico que podría llegar a ver. «El impulso original hacia el proyecto parece haber sido una ensoñación de Tycho sobre el tamaño que tendría que tener un instrumento para permitir la lectura de minutos individuales y la estimación de [sus] fracciones...» (Thoren, 1973, p. 25)

Tycho tendrá que enfrentar varios desafíos técnicos al mismo tiempo, ya que no solo está en juego la dimensión de los instrumentos, sino el afinar el modo en que se apunta al objeto en estudio y el modo en que se graban las divisiones en la platina. Los astrónomos anteriores se manejaban con una apreciación cercana a los 10' de arco, por lo cual Tycho necesitaría mejorar esa marca. Esta mejora lo llevaría a una sucesión concéntrica de arcos donde se realizan esas marcas (Thoren, 1973, p. 29 y Chapman, 1983, p. 134). Walter Wesley (1978, p. 51) señala que Tycho lograba un margen de error de entre 17 y 22''

---

35 La tesis de la subdeterminación de la teoría por los datos es una sombra siempre presente, como adelantamos en la nota al pie 31. Lo que queda claro es que cada avance tecnológico en la medición elimina todo un conjunto de teorías candidatas a dar cuenta de tales datos, al no poder obtenerse un ajuste aceptable entre los resultados y las predicciones.

de arco y recuerda que John Dreyer (1890) le atribuía un margen levemente superior. Notemos que Tycho no solo construyó nuevos instrumentos, sino que también introdujo novedades en el método de observación y echó mano de la estadística, lo cual le permitió obtener mejores resultados para los astros con mayor oportunidad de estudio.

Recordemos que el problema de la precisión pasó a primer plano en relación con la observación de la estrella nova de 1572 y, en general, de los cometas, ya que era indispensable decidir si la ausencia de paralaje diario se debe a una falta de precisión del instrumental o si para la precisión de las mediciones se puede asegurar un valor del ángulo de paralaje menor al necesario para ubicarse dentro de la esfera sublunar.<sup>36</sup>

Sin embargo, el problema de la precisión de las distancias angulares nos ocupa aquí en referencia a las distintas posiciones de los planetas a lo largo del tiempo. Las posiciones del planeta Marte, en diferentes momentos del año, pueden ser registradas para luego ajustar un determinado algoritmo dinámico que pueda dar cuenta de la marcha del planeta sobre el fondo de las constelaciones. No existe una medición de las posiciones que esté libre de error, de modo que el arte de hacer buenas mediciones va acompañado del arte de construir instrumentos capaces de distinguir dos posiciones muy cercanas. Cuando más cercanas son las posiciones que el instrumento puede distinguir, tanto mayor es su poder de resolución. Si la resolución de un instrumento es tal que dos posiciones diferentes son catalogadas dentro de un mismo rango y ese rango es menor que la dispersión, entonces no estaremos seguros de que dos resultados divergentes, que han sido tomados en noches diferentes, indican realmente dos posiciones diferentes. Podrían estos dos registros corresponder a una misma posición que está siendo establecida con cierto rango de error.

Es allí cuando el instrumento de baja resolución no nos permite distinguir si, por ejemplo, la posición de Marte registrada en una ocasión y la posición de Marte registrada en una segunda ocasión, difieren porque Marte está ubicado en diferentes posiciones o si esa diferencia está dentro del margen de error o dispersión de los datos que se pueden obtener con tal instrumento. Más allá de lo evidente que pueda parecer este punto, debe notarse que es el corazón de la discusión sobre cuáles algoritmos tienen éxito en predecir la dinámica de los cielos.

Recapitulando, podríamos acuñar una moraleja: dime con qué precisión tomas los datos y te diré si tienes que preocuparte o no por la aparición de anomalías para tu teoría.<sup>37</sup> O bien, en los términos de nuestro análisis,

36 Véase Dreyer (1890, pp. 159 y ss).

37 Pablo Melogno (en comunicación personal, 6 de diciembre de 2021) señala con acierto que hay otros motivos por los cuales un dato puede no tomarse como anómalo en cierto momento y más tarde ser considerado como anómalo. Por ejemplo, que la teoría esté fallando en otros sectores, que haya demasiadas anomalías involucradas, que una teoría

dime cuál es la relación señal-ruido y te diré si tu algoritmo sobrevive a las evidencias. Con instrumentos de bajo poder de resolución, los datos anómalos permanecen sumergidos en el ruido estadístico de las mediciones. Aumentar la precisión es el camino seguro para poner en duda los algoritmos que hemos estado tejiendo a la luz de nuestras mejores teorías. En lo que sigue presentamos las herramientas conceptuales necesarias para abordar el cambio de teorías desde la lupa de la medida de su complejidad.

## Cómo se mide la complejidad: medidas de complejidad

Algunas de las diferentes medidas de complejidad propuestas están claramente asociadas al estudio de sistemas particulares, por ejemplo, el estudio de cadenas de símbolos y los datos que el sistema produce de manera espacio-temporal. Siguiendo entonces a Seth Lloyd (2001, p. 7) podemos agrupar cierto tipo de preguntas relacionadas con el concepto de complejidad en un dado sistema, estas pueden ser:

- ¿Qué tan difícil es de describir?
- ¿Qué tan difícil es de crear?
- ¿Cuál es su grado de organización?

Veremos entonces que cada una de estas preguntas nos lleva a preguntas que involucran aspectos epistemológicos (capacidad de reducción del observador, teorías que describen al fenómeno, niveles de organización, etc.). A la vez, poder responder a estas preguntas permitirá echar nueva luz sobre los problemas señalados en el apartado anterior. A continuación, discutiremos algunas de las medidas de complejidad que han sido propuestas y rescataremos lo relevante para nuestra discusión.

### Complejidad computacional

La complejidad computacional presupone clasificar los problemas computacionales según su dificultad inherente: tiempo, es decir, la complejidad existente en términos del tiempo de ejecución que lo resuelva; complejidad espacial, memoria necesaria para el cálculo; tipo, y cantidad de operaciones matemáticas,

---

rival haga un descubrimiento exitoso, etc. En este caso, Melogno se concentra en la diversidad de modos en que un dato podría ser reconceptualizado como anómalo, no habiendo sido considerado así en un primer momento. En el caso de la relación entre *anomalía* y *precisión*, con una precisión baja (o margen de error amplio) el dato recién obtenido no resulta anómalo. Luego, al aumentar la precisión, ese antiguo dato, no es reconsiderado como anómalo, sino que los datos anómalos surgen con las nuevas técnicas más precisas de los nuevos métodos de medición.

etc. (Arora y Barak, 2009). Esta medida de complejidad está asociada al esfuerzo de cálculo, sin distinguir qué tipo de información está en juego.

## Complejidad algorítmica

La complejidad de Andréi Kolmogorov,  $K$ , fue introducida de forma independiente en los años sesenta por Ray Solomonoff (1964), Kolmogorov (1963 y 1965) y Gregory Chaitin (1966). En términos simples, la complejidad de Kolmogorov de un objeto, reducido este a un vector de datos, es la longitud del programa de computación más corto (en un lenguaje de programación pre-determinado) que produce el objeto como salida (o *output*).

En términos de la proporción señal-ruido que hemos presentado, la complejidad de Kolmogorov no captura muy bien la noción intuitiva de *complejidad*. Por ejemplo, una sucesión aleatoria de datos sin regularidad tiene una complejidad de Kolmogorov muy grande, a pesar de que esas cadenas no resultan ser complejas desde un punto de vista intuitivo, sino que son completamente azarosas y no presentan ninguna estructura interesante en absoluto.

## Complejidad efectiva

La complejidad efectiva, introducida por Murray Gell-Mann y Seth Lloyd (Gell-Mann, 1995, p. 16; Gell-Mann y Lloyd, 1996, p. 44, 2010, p. 391). La complejidad efectiva de una entidad corresponde a la longitud de una descripción altamente comprimida de sus regularidades. La idea es simple, elegante y profunda: si dividimos el contenido de la información algorítmica de una cadena de datos en dos componentes, uno con sus regularidades asociadas a la señal que se destaca en la información disponible (que será abordado por la complejidad de Kolmogorov) y otro con sus características aleatorias que asociaremos con el ruido de la información disponible (relacionadas con su entropía), la complejidad efectiva de los datos será solo el contenido de información algorítmica de sus regularidades. Esto, desde una perspectiva epistemológica, tiene claras consecuencias, ya que la decisión sobre la distinción entre señal y ruido es contextual (Gell-Mann y Mermin, 1994, p. 89) y muy dependiente del estado del arte en las mediciones, como señalamos antes.

## Métricas y complejidad de las teorías científicas

Toda teoría propuesta para comprender un fenómeno tiene características metateóricas, como la consistencia, la simplicidad, la articulación con el resto del conocimiento aceptado, entre otras. Mientras que la consistencia parece ser irrenunciable, la simplicidad y la articulación interteórica se presentan en grados e invitan a tener una preferencia por las propuestas de mayor simplicidad y que muestre una mayor articulación con el resto

de los saberes, características que también son contextuales en el sentido ya señalado.<sup>38</sup>

En otras palabras, entre dos teorías en competencia, la simplicidad nos lleva a elegir aquella cuya métrica asociada a la complejidad efectiva sea más pequeña. A su vez, debemos exigir que la entropía (nivel de incertidumbre o desconocimiento) del conjunto en estudio,  $H$ , sea la más pequeña posible, es decir, que se haya podido lograr una buena relación señal-ruido. En términos contextuales, supone que la comunidad científica a cargo de dar cuenta de cierta parcela del mundo haya podido lograr una distinción entre las regularidades y el resto aleatorio que sea fructífera, tanto en términos explicativos como predictivos, de forma comparativa entre los distintos marcos disponibles que hayan sido propuestos.

### Parámetro de control y medida de complejidad

La dinámica de los sistemas en estudio puede, en muchas ocasiones, si no en todas, modelizarse con expresiones matemáticas si se echa mano de conceptos como atractores y parámetros de control. Estos últimos serán cruciales en relación con la estimación de la complejidad del sistema.

Imaginemos que la serie de datos de algún aspecto del sistema durante determinado lapso consiste en una cantidad  $n$  de puntos, que graficados nos muestran un comportamiento periódico como en la figura 2.

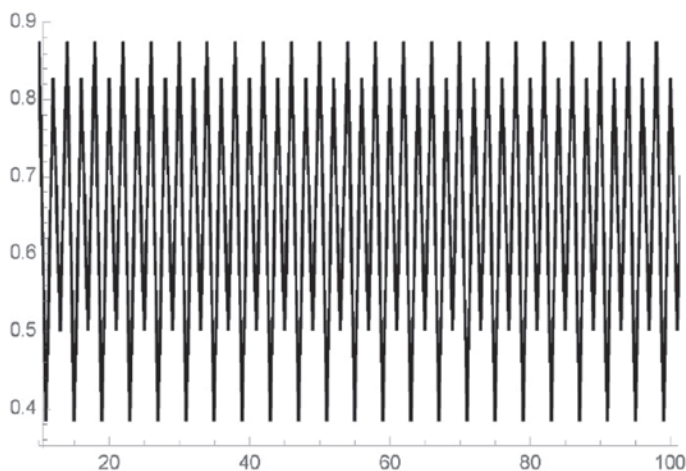


Figura 2. Datos del sistema que muestran su comportamiento periódico

Fuente: elaboración propia.

<sup>38</sup> Vale la pena recordar la falta de articulación que enfrentaron las primeras teorías evolutivas al no coincidir las estimaciones de tiempos evolutivos en la Tierra con los tiempos calculados para este planeta.

Este comportamiento, que presentamos de manera abstracta, muy bien puede ser interpretado de manera fáctica como la periodicidad esperable del movimiento de los astros tomando toda la serie a lo largo de cierto lapso. Es decir, la periodicidad central sobre la que se montarán luego los agregados necesarios en el marco geocentrista. Descubrir o adscribirle periodicidad al movimiento de los astros es el primer paso en todo marco explicativo y predictivo. Es la primera decisión contextual en la que se distingue un algoritmo de movimiento periódico de fluctuaciones aleatorias que se asocian con el ruido.

No obstante, todo registro de una dinámica concreta del mundo conlleva una metodología para la obtención de los datos. Por lo tanto, no habrá registro empírico sin un margen de error, algo que obviamente no está señalado en el gráfico de una dinámica provista por el modelo matemático.

Luego de tomar nota de estos movimientos periódicos, se avanza en dos de los aspectos fundamentales de la investigación: cuáles son los rangos (temporales) en que se manifiesta esta periodicidad y cómo podemos tener registros más precisos de los datos, para disminuir el margen de error o aumentar el poder de resolución para distinguir dos situaciones diferentes, pero muy cercanas en sus registros.

Si cambiamos las condiciones en las que se toman los datos, por ejemplo, si nos concentramos en lapsos diferentes que el anterior o bien usamos otros modos de registro con mayor poder de resolución, podremos escudriñar con mayor agudeza en el fenómeno y descubrir que el sistema presenta comportamientos alejados de esa periodicidad inicial, como el de la figura 3.

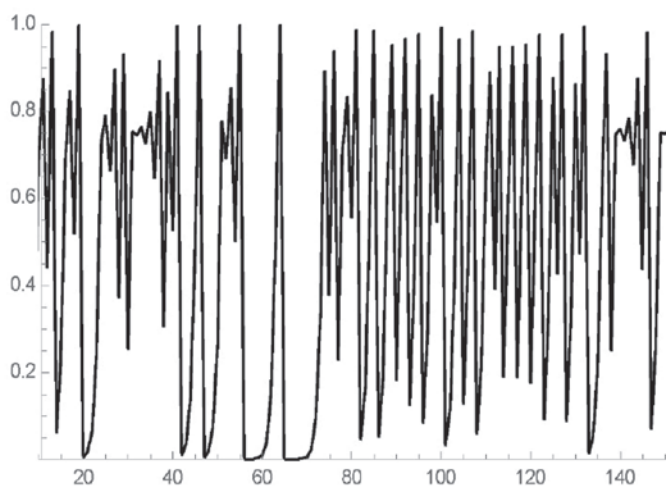


Figura 3. Datos del sistema alejado de su comportamiento periódico inicial

Fuente: elaboración propia.

Hemos estado cambiando dos variables en nuestro ejemplo: la época del año en que registramos la dinámica de cierto astro y el poder de resolución del equipamiento y métodos con los que registramos los datos. Si bien no es lo usual desde el punto de vista de la teoría de sistemas dinámicos, en términos técnicos hemos utilizado estas dos características como parámetros de control del sistema de manera tal que, para ciertos valores, hemos podido encontrar comportamientos diferentes.

¿Cuál sería la complejidad del sistema en relación con estos datos? En el ejemplo propuesto, nada sabemos sobre el mecanismo responsable del movimiento de los cielos. Solo conocemos las series temporales y podremos, entonces, desarrollar un modelo que genere aproximadamente estas series. Ese modelo consistirá del mínimo programa capaz de contener el algoritmo que arroje resultados coincidentes con los datos. Es decir, buscaremos el mínimo programa que genere ambas series.

En esa búsqueda surgen con naturalidad las siguientes preguntas: ¿son todos los términos de la serie igual de importantes? ¿Cómo se decide sobre cuáles registros pueden deberse a un desvío azaroso de la periodicidad inicial y cuáles son significativos para abandonar toda esperanza de que la periodicidad inicial sea suficiente para dar cuenta del fenómeno?

## Complejidad modelo-paramétrica

Vemos que, según lo discutido hasta aquí, el parámetro de control estará muy relacionado con la teoría usada para explicar los fenómenos. Por otra parte, para valores diferentes del parámetro de control, la teoría presenta una complejidad distinta. Se hace necesario identificar la complejidad que presenta un modelo o teoría para cierto valor del parámetro de control en consideración.

La complejidad modelo-paramétrica  $C^*$  es una función que le asigna el valor de la complejidad de Kolmogorov a cada valor del parámetro de control de un determinado modelo para explicar el sistema en estudio y reproducir lo que hemos considerado señal y descartar el ruido.

Esta medida de complejidad varía a lo largo de un rango del parámetro de control. Si hay un cambio abrupto a partir de cierto valor, esto indica la aparición de características interesantes del sistema ausentes para valores por debajo de ese valor crítico, como en el caso de aumentar la precisión de los datos.

Así, podemos contar con algoritmos de baja complejidad que por debajo del valor crítico del parámetro de control resultan exitosos en reproducir la dinámica del sistema, pero esos mismos algoritmos, si se aplican a configuraciones más allá del valor crítico, no tiene éxito, a menos que se complejicen de forma notoria para dar cuenta de los datos en principio anómalos. Se esquematiza esta situación para el caso de teorías cosmológicas de Ptolomeo, Tycho y Kepler en la figura 4.

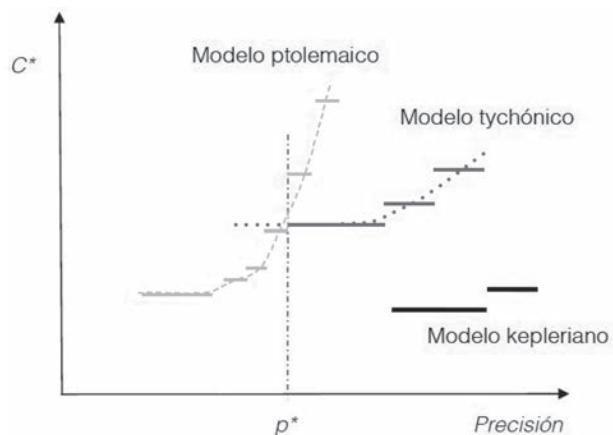


Figura 4. Complejidad modelo-paramétrica  $C^*$   
Fuente: elaboración propia.

Se esquematiza la situación de  $C^*$  versus el parámetro de control que indica la precisión del sistema. La complejidad crece al agregar modificaciones al modelo original, uno o más agregados por cada escalón, para poder lograr el ajuste del modelo con los datos al aumentar el poder de resolución de los instrumentos. Por otra parte, ya no resulta exitoso mantener el modelo con los algoritmos iniciales más allá de una precisión crítica  $p^*$  si existen otros modelos de complejidad comparable con similar éxito, que por debajo de esa precisión resultaban inútilmente complejos. La posición de los planetas puede ser calculada con el modelo de Tycho que implica varias modificaciones a los modelos geocentristas anteriores, teniendo en cuenta los datos empíricos de la posición tomados con los nuevos métodos e instrumental más sensibles. Todos esos agregados hacen disminuir la  $C^*$  en comparación con la complejidad que era necesaria para tener éxito antes al agregar una cantidad sucesiva y recursiva de epiciclos. En paralelo, el modelo de Tycho, sigue requiriendo una alta complejidad. Si para este mismo fenómeno usamos la dinámica que propondrá Kepler, la complejidad  $C^*$  disminuye de manera drástica.

## Complejidad y práctica científica

La sucesión de eventos y contribuciones que componen la llamada *revolución copernicana* ha sido muy bien documentada en la filosofía y la historia de la ciencia. La investigación puso de relieve la potencia de los diferentes modelos cosmológicos en su capacidad de dar cuenta de los datos con los algoritmos más simples posibles para los métodos e instrumentos de observación disponibles.

Se podría leer este tramo de la historia de la ciencia en términos de la búsqueda del mejor y más simple modelo disponible capaz de explicar y predecir para el estadio tecnológico y matemático de la época. Se puede, entonces, apreciar la tensión entre las novedades provistas por los diferentes avances y el modo en que los modelos deben modificarse para dar respuesta a esas novedades, como veremos a continuación.

## Movimientos retrógrados

Los planetas se caracterizan por un movimiento de retraso respecto del fondo de las constelaciones, excepto durante lapsos menores en que algunos parecen adelantarse a ellas. Este movimiento retrógrado (en contra de su atraso habitual) causó gran impacto en las teorías cosmológicas geocéntricas. El modelo inicial, con un conjunto de instrucciones (algoritmo) no puede dar cuenta de estos fenómenos observables, por lo que es necesario introducir agregados al algoritmo inicial, movimientos de círculos acoplados: los deferentes y epiciclos. Esto, sin duda, aumenta su complejidad efectiva, aunque permitió explicar el aparente movimiento retrógrado de los cinco planetas que mostraban este comportamiento, a la vez que también explica los cambios en las distancias aparentes de esos planetas con la Tierra (DeWitt, 2011).

La composición de los movimientos del planeta en el epiciclo (movimiento circular de radio pequeño *montado* en el deferente) y en el deferente (círculo u órbita concéntrica a la tierra) permite dar cuenta de todas las posiciones del planeta registradas desde la Tierra (figura 5).



Figura 5. Modelo con deferentes y epiciclos.

Fuente: elaboración propia.

Apolonio de Perga a finales del siglo III a. C. introdujo este recurso, que fue desarrollado y utilizado por Hiparco de Rodas durante el siglo II a. C., y

finalmente utilizado por Ptolomeo de Tebaid en el *Almagesto*, siglo II d. C. (Lankford, 1997). Estos agregados aumentan la complejidad del modelo geocéntrico, pero, en ocasiones, los movimientos variables de los planetas, tanto en posición y velocidad, no eran explicados de manera totalmente satisfactoria ni tampoco predichos.

A pesar de que el sistema se considera geocéntrico, el movimiento de cada planeta no estaba centrado en la Tierra, sino en un punto ligeramente alejado de ella llamado *excéntrico*. En paralelo, se tuvo que incluir otra modificación en el modelo para dar cuenta de las velocidades angulares, cuya regularidad se obtenía teniendo en cuenta otro punto, al que Ptolomeo llamó *ecuate*, distinto del centro de la Tierra y del punto excéntrico. En síntesis, el modelo incluye deferentes, epiciclos (incluso en un número elevado: ochenta círculos en total, según Palter [1970]), un punto excéntrico y un ecuate. Su complejidad es bastante más elevada que la de los modelos geocéntricos *básicos* anteriores.

## Un pequeño cambio para una teoría, un gran salto para la simplicidad

Uno de los cambios más abruptos que apreciamos en la Revolución copernicana, en pos de dar cuenta de los mismos fenómenos de modo más simple, es precisamente el cambio del centro de giro de los astros sugerido por Copérnico en su *De Revolutionibus*, donde le adscribe a la Tierra un movimiento de traslación alrededor del Sol y otro de rotación sobre su eje. Así, los principales postulados de la teoría copernicana son:

- los movimientos celestes son uniformes, eternos y circulares o compuestos de varios círculos (epiciclos);
- el centro del universo está cerca del Sol;
- alrededor del Sol, en orden de los más cercanos a los más distantes, están Mercurio, Venus, Tierra y Luna, Marte, Júpiter, Saturno y las *estrellas fijas*;
- la Tierra tiene tres movimientos: la rotación diaria, la revolución anual y la variación de la inclinación anual de su eje;
- el movimiento retrógrado de los planetas se explica por el movimiento de la Tierra alrededor del Sol, y
- la distancia entre la Tierra y el Sol es pequeña comparada con la distancia entre la Tierra y las estrellas.

Los cálculos matemáticos minuciosos de Copérnico le sirvieron de base para toda una nueva tradición astronómica.

Sobrevinieron más desafíos para decidir sobre el modelo más adecuado, pasando por las contribuciones de Brahe, Kepler, Galileo Galilei hasta llegar a la síntesis que nos ofrece Newton. El paso a una visión heliocentrista disminuye notablemente la complejidad que había sido acumulada para dar cuenta

de la inmensa cantidad de registros empíricos sobre los movimientos de los astros que obligaba a cambios sucesivos de los distintos modelos geocéntricos para no quedar obsoletos en explicar y predecir los movimientos del cielo. El paso que dio Copérnico permite una disminución de la complejidad del algoritmo capaz de dar cuenta de todos esos datos.

## El modelo de Tycho Brahe: la complejidad que sea necesaria

Brahe, defensor del modelo geocéntrico, contribuyó quizás como ningún otro astrónomo al avance en la precisión y sensibilidad de los instrumentos y métodos de observación, como ya hemos señalado. Su sistema, aunque de espíritu geocéntrico por conservar la Tierra cercana al centro de giro de la Luna y el Sol, incluía novedades cercanas al modelo heliocéntrico al proponer que el resto de los planetas gira en torno al Sol (Dewitt, 2010). El Sol estaba orbitado por Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno, pero la Tierra seguía siendo central y orbitada por la Luna y el Sol. El sistema tychónico estaba respaldado por observaciones extremadamente precisas, y aun así requirió de la adición de epiciclos y deferentes para hacerlo funcionar con la misma exactitud que el sistema copernicano (Lankford, 1997), es decir, aumentó el número de información necesaria en el modelo para obtener similares resultados. Tan valiosos eran los datos de Tycho que Johannes Kepler fue en busca de esos datos, aunque, diríamos, fue en busca de aquella precisión.

## Kepler: el precio de la simplicidad

Se podría afirmar que las leyes de Kepler tienen un papel importante en la cosmovisión newtoniana, en tanto articulan con una nueva dinámica y con la atracción gravitatoria. Sin embargo, vale la pena recordar que las tres uniformidades fueron descubrimientos desarticulados entre sí, que en su época marcaron solo la presencia de regularidades empíricas. Como hemos señalado, cuando no disponemos de información sobre las causas de la dinámica que anima al sistema, lo que buscamos es un modelo capaz de anticipar los datos. Entonces ¿qué tenía Kepler para ofrecer en su época?

Sin que este trabajo intente relevar la tarea titánica de Kepler, solo mencionaremos algunos aspectos relevantes para nuestro interés. Kepler no había alcanzado solo estas tres regularidades, también había descubierto otras dos: la referida a las proporciones entre los sólidos regulares y los tamaños de las órbitas, por un lado, y la armonía de los sonidos de las distintas esferas que se producían al desplazarse los planetas en sus órbitas, por otro. En aquella época, Kepler tenía cinco conocimientos candidatos a leyes empíricas. Está claro para nosotros que la estructura que Kepler adjudicaba a los sonidos de las esferas no nos resulta siquiera candidata a ley natural, mientras que los datos mismos lo apartaron de la regularidad sobre los sólidos regulares.

Por otra parte, el descubrimiento más importante de Kepler, la elipticidad de las órbitas, no estaba exento de dificultades en términos ontológicos. La elipticidad denunciaba un alejamiento de la circularidad esperada y eso debía ser explicado por la acción de algún agente. Esta herencia geocéntrica, en que la circularidad no necesita ser explicada, pero la elipticidad sí, lleva a Kepler a proponer que los planetas están siendo empujados o jalados por unos brazos o efluvios que se extienden desde el Sol hasta el planeta y esa intervención es la que permite explicar la deformación de la órbita circular y a la vez dar cuenta de la variación de la velocidad en la órbita.

El modelo aumenta las entidades que convoca para dar explicaciones. Sin embargo, este incremento conceptual fue el precio a pagar por obtener un algoritmo que hizo disminuir drásticamente la complejidad del modelo capaz de reproducir los datos.

En *Astronomia nova* encontramos dos de las leyes de Kepler (2015):

1. los planetas se mueven en órbitas elípticas con el Sol en un foco de la elipse;
2. la velocidad del planeta cambia en cada momento tal que el tiempo transcurrido entre dos posiciones es siempre proporcional al área barrida en la órbita entre estas posiciones.

Y en *Harmonices mundi* (Kepler, 1997) encontramos la tercera ley:<sup>39</sup>

3. La relación entre el cubo de la longitud del semieje mayor de la órbita y el cuadrado del tiempo de su período orbital es la misma para todos los planetas.

Se advierte que la primera ley no deja lugar a la conjetura inicial de Kepler acerca del ajuste de las órbitas por los sólidos regulares. La precisión de los datos mostraba que las posiciones no se ajustaban bien con las esferas de los sólidos regulares, por lo cual, si se hubiese querido conservar tal arreglo, se tendría que haber agregado un algoritmo *ad hoc*, un cálculo extra para mostrar el apartamiento de la posición registrada respecto de la posición esperada según esas esferas. Así, aferrarse a los sólidos regulares conlleva el aumento de  $c^*$ .

El acuerdo con los datos era extraordinario. Podemos imaginar el paso gigantesco de Kepler al abandonar los movimientos circulares y así obtener una enorme sencillez en su modelo. En términos de nuestra investigación, imaginamos el grado de satisfacción al disminuir drásticamente el valor de  $c^*$ . Con pocas instrucciones, siguiendo estas leyes, se podía dar cuenta de los datos experimentales como nunca antes se había logrado.

---

39 Véase también Schoot (2001, p. 65).

Recordemos que Kepler utiliza solo el conjunto de datos del movimiento de Marte para ajustar su modelo. A la vez, no es un ajuste solo para el planeta Marte, lo cual significaría aumentar la complejidad del modelo por contemplar una particularidad para un cuerpo celeste y no todos. En vez de un ajuste particular, ingresa la señal para ser modelada en un algoritmo que da cuenta de tal señal para todo planeta del sistema, lo que disminuye la complejidad del modelo que da cuenta de todo el sistema planetario.

## Los nuevos mundos de Galileo

Uno de los aportes relevantes que habría incrementado inmensamente la complejidad de los modelos geocéntricos es la observación de Galileo de la presencia de cuatro cuerpos en torno a Júpiter.<sup>40</sup>

La presencia sistemática de esas lunas en Júpiter ya no se podía procesar como ruido, en contraste con las señales geocéntricas. Galileo, en nuestra descripción, ensancha el set de datos y obliga a incluir montos de información que no se desprenden de los algoritmos de la teoría inicial. Esos datos hacen que aumente inevitablemente  $c^*$ . Solo un cambio drástico de teorías (incluyendo sus algoritmos) podrá llevarnos de nuevo a menores niveles de complejidad. Podríamos decir que ese incremento de  $c^*$  era el signo de la tormenta conceptual y algorítmica que se avecinaba.

## De la elección subjetiva a sopesar complejidades

La discusión sobre cuáles son los valores en juego en el cambio teórico ha dado lugar a una tradición importante en la historia y filosofía de la ciencia. En las ideas de Kuhn han marcado fuertemente la agenda, lo que ha desafiado las nociones normativas preexistentes y contribuido a mostrar la presencia de una multiplicidad de aspectos que se suman a la sola presencia de anomalías.

A esa multiplicidad queremos sumarle la consideración sobre la complejidad que presentan las teorías, ya no desde un punto de vista intuitivo, sino con medidas de complejidad que puedan cumplir la misión de comparar, más allá de la dificultad de echar mano de diferentes constelaciones de conceptos, lo que sin duda implica un cambio de léxico y variados problemas de incommensurabilidad. Sin embargo, la complejidad para reproducir los datos no es sensible al léxico con el que se aborda el fenómeno. He aquí una medida que puede servir de puente para aquello que podríamos llamar un mejor ajuste de la teoría con los datos, como el propio Kuhn señalara a lo largo de su obra.

Para lograr un criterio asociado solo con la complejidad en el cálculo, dejando de lado la complejidad conceptual señalada, daremos un paso más

---

40 Véase la relación entre anomalía y precisión en Miguel, Paruelo y Pissinis (2001).

en la noción de *complejidad efectiva* de Murray Gell-Mann en el sentido de cuáles son sus limitaciones y qué otros aspectos demandan atención.

## Complejidad modelo-paramétrica y cambio teórico

Al analizar la complejidad efectiva propuesta por Gell-Mann, vimos que su objetivo final es el análisis cuantitativo de un conjunto de datos. También mencionamos que la complejidad de Kolmogorov no capta en absoluto la intuición de que la complejidad debe medir con algo cercano a un algoritmo la cantidad de estructura de un objeto y cuán difícil de generar es.

Surge, naturalmente, la pregunta de cuál es la mejor teoría para analizar los datos empíricos disponibles y cuál ha sido elegida en los distintos momentos históricos mencionados. Sin duda, dentro del marco conceptual que ha manejado cada uno de los actores mencionados, la explicación debió ser simple. En términos de complejidad modelo-paramétrica  $C^*$  y de Kolmogorov, esto significa que  $\kappa(M)$ , donde  $M$  es el modelo o teoría que reproduce los resultados observados, debe ser pequeño. Volviendo al ejemplo aleatorio, este debería resultar simple en su algoritmo y dejar un gran margen para el ruido, asociado con la ignorancia sobre la secuencia particular, que identificamos con la entropía  $H(M)$ . Así, para una teoría que pueda reproducir mejor los datos con bajo margen de ruido, sería natural exigir que la entropía  $H$  fuera pequeña.

Al considerar la suma  $\kappa + H$  como la *información total*  $I$ , una «buena teoría» es la que es capaz de reproducir  $I$  con el menor valor de  $\kappa$  (algoritmo muy simple y potente) y de  $H$  (poco nivel de ruido). Para una *buena teoría*, la información total debe ser lo más pequeña posible, no debe ser mucho mayor que la complejidad de Kolmogorov  $\kappa(E)$ : casi toda la información está provista por sus algoritmos.

En resumen, hemos decidido la diferencia entre señal y ruido a tenor de la precisión con la que contamos, es decir, para cierto valor del parámetro de control asociado a la precisión; hemos obtenido así el set de datos  $E$  y, por último, hemos evaluado la complejidad de Kolmogorov  $\kappa(E)$  para el algoritmo que reproduce el conjunto  $E$  y no toda la información. Entonces, estamos comparando teorías por su complejidad modelo-paramétrica, para un mismo valor del parámetro de control. Entonces, la mejor teoría será aquella que presente la menor complejidad modelo-paramétrica para dar cuenta de la señal.

Este criterio nos protege de caer en la tentación reduccionista por la cual intentemos dar cuenta de los fenómenos con la teoría que echa mano de los elementos más básicos posibles que componen el sistema. Es una virtud poder elegir cuál es el nivel de organización y cuáles son los elementos constitutivos que vamos a elegir para dar cuenta de cierto fenómeno y no cavar en lo profundo de la organización interna de esos elementos.

Esto suena bastante convincente. Sin embargo, debemos notar que la comparación no contempla que una misma teoría pueda tener una muy baja complejidad para describir un determinado fenómeno y ser excesivamente alta al querer describir otro fenómeno de la misma parcela empírica del mundo. Como hemos señalado, el modelo de Tycho incrementaba su complejidad para poder dar cuenta de las posiciones tomadas con mayor precisión. En cada controversia y mejora del set de datos, se ha tenido que elegir entre distintas teorías. Es muy probable que se hayan seguido intuiciones que hoy podemos asociar con elegir los marcos conceptuales y algorítmicos de menor complejidad modelo-paramétrica.

La calidad de los datos es de extrema importancia, como Tycho comprendía perfectamente. Una vez elegido el set de datos, la mejor teoría es la que minimiza la complejidad  $C^*$ . En casos como la teoría copernicana en relación con la de Ptolomeo, donde sin lugar a dudas la minimización de la complejidad  $C^*$  de la primera lleva a valores menores en  $K$  con  $I(E)$  mínimo, vemos que, en efecto, es la que fue aceptada. Esto vuelve a ocurrir en el caso de la teoría de la relatividad, comparada con la newtoniana, en la que los distintos esfuerzos de los investigadores en varias direcciones incrementan  $K$  y  $H$  en exceso a causa de los datos experimentales que no pueden ser explicados. Ambos valores decrecen de manera drástica con la teoría de la relatividad de Einstein.<sup>41</sup>

## Conclusiones

En la evolución del conocimiento científico acerca de un conjunto de fenómenos, aparecen anomalías en forma de patrones autoorganizados que introducen novedades sobre los iniciales patrones de comportamiento para los que se habían desarrollado modelos explicativos y predictivos exitosos. Con independencia de la aparición de estas novedades, también se produce un aumento del conjunto de datos disponibles, debido a la irrupción de innovaciones en los instrumentos tecnológicos de detección y en los métodos de procesamiento de la información. Al intentar dar cuenta de esos fenómenos, las teorías contemporáneas comienzan a experimentar un aumento drástico de la complejidad en pos de no dejar información relevante fuera de sus cálculos. Así, la teoría vigente queda en una situación de fragilidad temporal donde se deben hacer ajustes en sus herramientas de cálculo so pena de ser abandonadas por otras teorías o modelos que afronten la situación exitosamente y con un coste de menor complejidad. La tarea de reorganización conceptual y algorítmica queda a cargo de los defensores de la teoría, dando comienzo a una etapa de revisión de teorías y modelos típica de las descripciones sobre

---

41 El análisis de este otro caso excede el marco del presente trabajo.

puesta a prueba, modificación o abandono de los marcos conceptuales que enfrentan la presencia de datos anómalos.

En este trabajo hemos querido avanzar recuperando aspectos que permitan un giro racional sobre las discusiones acerca de la elección de teorías, no solo científicas, sino sobre toda aquella teoría que pueda entenderse bajo la utilización de un algoritmo necesario para dar cuenta de los fenómenos en estudio. Sin duda, la tarea de análisis sobre estos aspectos que parecen estar en juego en el cambio teórico, estará sujeta también a novedades que podrán ser motivo de avance y nuevas discusiones para ser abordados en futuros trabajos.

## Bibliografía

- ARORA, S., y BARAK, B. (2009). *Computational Complexity: A Modern Approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
- DE WITT, R. (2011). *Worldviews: An Introduction to the History and Philosophy of Science*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- CHAITIN, G. (1966). On the Length of Programs for Computing Finite Binary Sequences. *Journal of the Association of Computing Machinery*, 13(4), 547-569.
- CHAPMAN, A. (1983). The Accuracy of Angular Measuring Instruments Used in Astronomy Between 1500 and 1850. *Journal for the History of Astronomy*, 14(2), 133-137.
- DREYER, J. (1890). *Tycho Brahe*. Edinburgh: Alan and Charles Black.
- FUENTES, M. (2020). *Dinámica científica y medidas de complejidad*. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Análisis Filosófico.
- GELL-MANN, M. (1995). What is Complexity? *Complexity*, 1(1), 16-19.
- GELL-MANN, M., y MERMIN, D. (1994). The Quark and the Jaguar: Adventures in the Simple and the Complex, *Physics Today*, 47, 89.
- GELL-MANN, M., y LLOYD, S. (1996). Information Measures, Effective Complexity, and Total Information, *Complexity*, 2(1), 44-52.
- (2004). Effective Complexity. En M. GELL-MANN y C. TSALLIS (Eds.), *Nonextensive Entropy: Interdisciplinary Applications* (pp. 387-398). Oxford: Oxford University Press.
- (2010). Effective Complexity. En H. FRITZSCH (Ed.), *Gell-Mann, M.: Selected Papers* (pp. 391-402). Singapur: World Scientific.
- KEPLER, J. (1596/1981). *Mysterium Cosmographicum: The Secret of the Universe*. Nueva York: Abaris Books.
- (1609/2015). *Astronomia Nova*. Santa Fe: Green Lion Press.
- (1596/1997). *Harmonices Mundi*. Philadelphia: American Philosophical Society.
- KOLMOGOROV, A. (1963). On Tables of Random Numbers. *Sankhya: The Indian Journal of Statistics, Series A*, 25, 369-376.
- (1965). Three Approaches to the Quantitative Definition of Information. *Problems of Information Transmission*. 1(1), 1-7.
- KUHN, TH. (1987/1989). ¿Qué son las revoluciones científicas? y otros ensayos. Barcelona: Paidós
- (1990). Dubbing and Redubbing: The Vulnerability of Rigid Designation. *Scientific theories* (pp. 298-318). Mineápolis: Minnesota University Press.

- KUHN, TH. (1962/2004). *La estructura de las revoluciones científicas*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- (2017), *Desarrollo científico y cambio de léxico*. Buenos Aires y Montevideo: Sociedad Argentina de Análisis Filosófico y Universidad de la República [Original *Scientific Development and Lexical Change. Thalheimer Lectures*. Johns Hopkins University, 1984. Thomas Kuhn Papers, MC 0240, Box 23. MIT. Libraries. Department of Distinctive Collections.]
- LANKFORD, J. (1997). *History of Astronomy: An Encyclopedia No 1*. Londres: Taylor & Francis.
- LLOYD, S. (2001). Measures of Complexity: a Non-Exhaustive List. *IEEE Control Systems Magazine*, 21(4), 7-8.
- MIGUEL, H., PARUELO, J., y PISSINIS, G. (2001). La precisión y las anomalías en el cambio de teorías. En R. CARACCIOLLO y D. LETZEN (Eds.), *Epistemología e Historia de la Ciencia. Selección de las XI Jornadas* (pp. 348-356). Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba.
- PALTER, R. (1970). An Approach to the History of Early Astronomy. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, 1(2), 93-133.
- SOLOMONOFF, R. (1964). A Formal Theory of Inductive Inference Part I. *Information and control*, 7(1), 1-22.
- THOREN, V. (1973). New Light on Tycho's Instruments. *Journal for the History of Astronomy*, 4(1), 25-45.
- VAN DER SCHOOT, A. (2001). Kepler's Search for Form and Proportion. *Renaissance Studies: Journal of the Society for Renaissance Studies*, 15(1), 65-66.
- WESLEY, W. (1978). The Accuracy of Tycho Brahe's Instruments. *Journal for the History of Astronomy*, 9(1), 42-53.
- WOLFSCHMIDT, G. (2002). The Observatories and Instruments of Tycho Brahe. *Acta Historica Astronomiae*, 16, 203-216.



# Las máscaras de la inocencia perdida: la obra de Thomas Kuhn y la política científico-tecnológica del imperio

JORGE RASNER<sup>42</sup>

## Introducción

Bruno Latour propone, en un breve artículo de 1996: «Los fenómenos necesitan sólidas instituciones, tanto para aparecer como para transformarse» (2010, p. 48). Tomo esta propuesta como punto de partida. Entiendo que Thomas Kuhn supo interpretar, y puso en negro sobre blanco, lo que ya no cabía soslayar: las ciencias constituyen una institución que tiene sus políticas, rituales, protocolos, instrumentos y espacios de disputas y acuerdos. Los científicos que constituyen y construyen este colectivo institucional e institucionalizado no trabajan de forma aislada, sino que lo hacen en ese contexto de mediaciones, con sus órdenes y sus llamados al orden. Sus pesquisas, sus observaciones, sus esbozos tentativos y, por último, sus asépticos resultados no solo están *cargados de teoría*, sino que reflejan lo que esa institución en un momento específico es capaz de producir, ya se trate de una innovación incremental o de una teoría disruptiva. Sobre este aspecto, cabe señalar que el aporte de Kuhn para una mejor comprensión de las dinámicas de las instituciones científicas *maduras* resulta más que relevante.

No obstante, la institucionalidad científica tampoco constituye una isla, sino que forma parte de un complejo entramado político que la comprende y, al comprenderla, la estimula, la promueve —total o parcialmente— o, incluso, la cancela. Por ello, es tan necesario describir y explicitar cómo funcionan las ciencias en tanto institución como analizar la función social de las ciencias, dado que ambas dimensiones son complementarias, esto es, es necesario preguntarse cuánto depende y se interconecta esa institución particular con un sistema institucional más amplio en el que no solo están involucrados intereses académicos. Esta contextualización es tanto o más necesaria, por cuanto es justo durante el período en el que Kuhn desarrolla lo más significativo de su obra cuando la institucionalidad científica madura fue decididamente incorporada, al menos en los países centrales, como instrumento estratégico en la toma de decisiones políticas, económicas e industriales.

---

42 Facultad de Información y Comunicación, Universidad de la República, Uruguay. jorge.rasner@fic.edu.uy

En efecto, durante las primeras décadas del siglo XX, EE. UU. se consolida paulatinamente como superpotencia en el mundo. En 1945, ya derrotadas la Alemania nazi y el Imperio japonés con su decisiva participación, emergen dos superpotencias, los EE. UU. y la URSS, cuyos líderes, en la conferencia de Potsdam, Alemania, se reparten las respectivas áreas de influencia política e ideológica del mundo. Ese reparto fue siempre inestable y las fricciones, aunque contenidas, resultaron en no pocas ocasiones muy calientes. A este período se lo conoce como la Guerra Fría y se prolongó desde la inmediata posguerra hasta la implosión de la URSS a comienzos de la década del noventa.

La clase dirigente estadounidense, aún en pleno desarrollo de la Segunda Guerra Mundial, supo muy claramente que su poderío se asentaba en un sistema conformado por seis pilares: una sólida institucionalidad; la potencia de sus fuerzas armadas; una abundante dotación de recursos; su formidable capacidad industrial; el papel clave que debía desempeñar la propaganda y la ideología para posicionarse como defensor de los valores del *mundo libre*, y la versatilidad y eficacia de su sistema científico-tecnológico para alimentar y dar consistencia a ese poderío militar, industrial e ideológico a través de grandes programas de investigación —la denominada *Big Science*—, dotados generosamente de recursos y orientados a mantener o conquistar la superioridad en todos los campos.

La obra de Thomas Kuhn, primero como físico y como historiador de la ciencia y como epistemólogo después, emerge en ese período. ¿Cuánto le debe el contenido de su obra a ese contexto? ¿Fue Kuhn un escritor de la Guerra Fría o un cronista de la *Big Science*? Sostendré que su descripción de las ciencias maduras concuerda con la emergencia de la gran ciencia, uno de los fundamentos materiales e ideológicos sobre los que se asentó el andamiaje de la política de posguerra en los EE. UU.

Por tanto, en lo que sigue intentaré aportar algunos elementos que permitan continuar un debate en torno a las diversas características de la obra de Kuhn en el marco de las políticas científico-tecnológicas que se implementaron desde el período de posguerra en el imperio. Lo haré a partir de la siguiente premisa: si bien Kuhn desplegó el grueso de su trabajo durante la Guerra Fría, esto no lo convierte necesariamente en un cómplice y mucho menos en un militante anticomunista, signifique lo que esto signifique en los EE. UU. de los sesenta. Sí quiero destacar, sin embargo, que su trabajo refleja y ensalza la organización e institucionalización de los procesos de producción de conocimientos científicos maduros como uno de los instrumentos más importantes y poderosos con los que se dotó el arsenal de la Guerra Fría, tanto en lo estrictamente material e instrumental como en su dimensión simbólica e ideológica, factores que se complementan y refuerzan entre sí. Sobre ese aspecto, las preferencias de Kuhn saltan a la vista, en especial con el concepto de *ciencia madura*, que funciona como máquina muy eficaz y, en buena medida, esa eficacia se debe a su clausura y organización durante los *períodos de*

*normalidad*. Todo ello derriba el mito, aceptado entonces por la comunidad científica, de que son el *escepticismo organizado* y una presunta *libertad de pensamiento* los que proporcionan la fuerza motora de su desarrollo.

## La ciencia normal y sus interpretaciones o cómo el hábito instituye la ontología

la ciencia normal suprime frecuentemente innovaciones fundamentales, debido a que resultan necesariamente subversivas para sus compromisos básicos. Sin embargo, en tanto esos compromisos conservan un elemento de arbitrariedad, la naturaleza misma de la investigación normal asegura que la innovación no será suprimida durante mucho tiempo (Kuhn, 2004, p. 27).

Entiendo que en esta breve y sustanciosa cita de Kuhn se condensa buena parte de su concepción en torno a la naturaleza de la ciencia madura. En primer lugar, la supresión de innovaciones fundamentales debido a su *necesario* carácter subversivo asegura un funcionamiento que se atiene a normas y regulaciones preestablecidas para alcanzar un fin determinado. La continuidad de este camino preestablecido para alcanzar las metas fijadas es lo que confiere efectividad al recorrido, incluso cuando el resultado no sea el esperado. El fracaso provocará una retirada ordenada y la búsqueda, también ordenada, de otro camino. Ahora bien, tanto el andar como el desandar de manera ordenada no implican un movimiento en bloque y al unísono, sino que se especifican los límites tolerables del disenso y los mecanismos regulatorios necesarios para dirimir los desacuerdos y la evaluación de alternativas. Ello, desde luego, no excluye el debate con arreglo a un espectro acotado de posibles respuestas y negociaciones respecto de un problema determinado. En este contexto, el carácter *subversivo* de la eventual innovación merece un tratamiento especial, porque incursionar en ella implica un apartamiento del camino y su resultado incierto. Puede resultar un gran éxito o un fracaso, pero ni lo uno ni lo otro es lo que más importa. Lo que de verdad importa es una marcha ordenada orientada a un fin.

Pero hay otra interpretación para el carácter subversivo de las innovaciones. De acuerdo con ella, la innovación supone encontrar algo que no encaja ni con los planes trazados y mucho menos con los fundamentos ontológicos, metodológicos y epistemológicos que se dio en el colectivo científico, esto es, con los *compromisos básicos* a los que alude Kuhn (2004). En ambos casos lo inesperadamente emergente resta eficacia a los propósitos. Por tanto, si tenemos como principal objetivo de la ciencia normal el ser eficaz y proporcionar un blindaje ante la diversión de intereses, lo inesperado es indeseable. Así de simple. Solo quien se aferra a un camino, porque sabe o cree saber que ese es el

correcto, puede detectar con mayor facilidad los presuntos desvíos por los que, junto al colectivo, incursionará o no. Quien está desorientado o desconoce un territorio se extravía en el primer cruce de caminos que le sale al paso. He aquí condensadas la debilidad y la fortaleza de la ciencia normal.

Ahora bien, entiendo que es necesario preguntarse por qué la ciencia normal es o debería ser eficaz y para qué debe ser eficaz. La respuesta a estas interrogantes genera dos grandes líneas de interpretación. O bien (a) es eficaz en función de su organización, en la medida en que esta permite un óptimo funcionamiento con independencia tanto de su contexto histórico y social como del tenor y las características de los fines perseguidos o bien, (b), su eficacia está vinculada a la consecución de objetivos específicos y, por tanto, es preciso organizar de forma minuciosa la pesquisa a efectos de su realización. En este caso, la organización de los procedimientos de producción de conocimiento científico está contextualizada y responde a los intereses y necesidades —acaso diversos y contrapuestos— de una multiplicidad de agentes convergentes en un tiempo y un espacio determinados.

Si siguiéramos la primera línea de razonamiento (a), la ciencia normal es una especie de estructura fuera de las determinaciones que imponen el tiempo y el espacio o, lo que viene a ser lo mismo, es una estructura que se replica sucesivamente, con independencia de sus contenidos. Es pura acción con nula inserción, por así decirlo, como quien resuelve complicados crucigramas en una sala de espera. El mundo transcurre ajeno a esos enigmas, y los enigmas que va resolviendo poco o nada tienen que ver con lo que sucede a su alrededor. Confieso que no es esa la práctica científica que yo conozco, ni tampoco se limitan a esa función los científicos con los cuales interactúo. Sea cual sea la opinión que nos merezcan los científicos maduros, no constituyen meras máquinas de resolver problemas. La reflexión en torno a qué se hace y para qué se investiga, aunque mínima e incluso ideológicamente distorsionada, es inherente a la propia práctica.

Si, en cambio, siguiéramos la segunda línea de razonamiento (b), debemos ineludiblemente considerar que la finalidad que se pretende y la instrumentación de procedimientos eficaces para alcanzar esa finalidad es variable. Y dado que Kuhn no se expide al respecto ni nos dice —más allá del énfasis que pone en la pasión puesta por los científicos en resolver enigmas— cuál es el propósito de construir y sostener esa máquina costosa y muy eficaz, se torna necesario, en cada caso, inferir el por qué, el cómo y el para qué de la ciencia normal a partir del contexto en que esta se inscribe.

Ahora bien, cuando se examinan los procesos de producción de conocimientos científicos, contemporáneos y más desarrollados, se perciben distintas características. Por un lado, se constatan subcampos científicos delimitados con claridad donde se observan las características de unidad disciplinar que describe Kuhn. Por otro, también se verifican en la práctica procesos que tienen un componente que se acusa más de multidisciplinario e incluso

transdisciplinario (Gibbons *et al.*, 1997), para los cuales habría que pensar en otro tipo de configuración que se adecue mejor a proyectos con una orientación tecnocientífica. Ambas configuraciones, a su vez, se corresponden con un período muy específico del desarrollo global, cuyas raíces se pueden rastrear, reconocer y reconstruir en un devenir histórico, pero que es incapaz de escapar de las transformaciones que este devenir histórico induce y produce; tal como les sucede a todas las construcciones humanas. De cualquier manera, esto no invalida la percepción de que Kuhn, en efecto, acierta con su descripción de qué es una ciencia madura, dado que los científicos que se incorporan a los procesos de producción multidisciplinares y transdisciplinares lo hacen con su bagaje específico y es justo este bagaje disciplinario — la capacidad para producir conocimientos en un dominio determinado fruto de un riguroso entrenamiento — lo que se les demanda como aporte. Porque es precisamente su paradigma el que se expresa en cada una de las actividades que llevan adelante los individuos. En línea con la afirmación de Pierre Bourdieu, cada científico es *su* campo científico encarnado y en acción.

El razonamiento anterior me lleva al siguiente resumen. La organización de la pesquisa orientada a la resolución de enigmas es el principal cometido de los científicos que actúan en contexto paradigmático. Entonces no hace falta profundizar demasiado en los fines de la ciencia. Los científicos resuelven diferentes problemas de acuerdo con las condiciones de base y los desafiantes enigmas que el despliegue de los paradigmas presenta. En suma, la ciencia normal se caracteriza por ocuparse de los problemas que las ideas originales y fundantes del paradigma en cuestión dejan planteadas. Las ideas cambian, los problemas cambian y los enigmas cambian, y se establece la sucesión de burbujas, cada una con sus problemas y su búsqueda peculiar de un acercamiento a la realidad. En este sentido, la propuesta kuhniana toma como objeto de análisis, sin más, a la producción de conocimiento científico desde una perspectiva estrecha, atendiendo solo a lo que se realiza, discute y debate en la academia, con lo que sigue la estela que dejó trazada la visión hegemónica de la epistemología. Sin embargo, como veremos a lo largo del presente trabajo, en el período en que Kuhn construía su descripción, no era esta —ni nunca lo fue— la única meta que se esperaba de la producción de conocimiento científico;<sup>43</sup> no al menos para la totalidad de los agentes involucrados en los procesos de producción de conocimiento, cuyo número, características e inserción institucional excede, por mucho, a los miembros de la academia y del colectivo disciplinario.

En cambio, si las finalidades que en las diferentes épocas han ocupado al desarrollo científico son variables porque se enmarcan y responden a las demandas, los conflictos, las tensiones y las contradicciones de una situación

---

43 En realidad, y desde Francis Bacon en adelante, la posibilidad de una utilización práctica del conocimiento producido científicamente se tuvo por una de sus grandes virtudes y ventajas.

histórica determinada, esta variabilidad debe necesariamente afectar a la organización de su práctica y a las decisiones estratégicas que se toman, ya que estas obligan a ajustar los procedimientos de acuerdo con los fines propuestos. Por tanto, resulta difícil de concebir un mismo tipo de organización que permanezca incambiada pese a la transformación no solo de su contexto, sino también de lo que se propone.

Para el caso específico que estoy examinando, el período está dominado por proyectos políticos y económicos muy precisos. Tal como sucedió con gran parte de la producción científica madura de posguerra en los EE. UU., se trazó una frontera que dividía aquellos objetos, fenómenos y procesos que importaba abordar y era preciso conocer y comprender de aquellos que no resultaban igual de relevantes dadas las prioridades. Esta fue una decisión que tomaron tanto los científicos *de laboratorio* como quienes tuvieron a su cargo el diseño de las políticas científico-tecnológicas, con diferentes grados de responsabilidad.

## La ciencia madura describe la organización de la gran ciencia en tiempos de guerras (fría y caliente)

La *Big Science* constituye lo que Dominique Pestre (2005) denomina un *nuevo régimen de producción y regulación científica*. Nuevo porque, pese a su vertiginosa dinámica, nos es contemporáneo y también porque los regímenes de producción de conocimiento científico se van sucediendo y transformando conforme evolucionan los vínculos de las instituciones científicas con las elites gobernantes, con la sociedad civil, con el estamento militar y con el sector financiero y productivo. De ahí que esta perspectiva sea historicista, esto es, la condición espacial y temporal de la producción científica, se vea condicionada por los intereses, las tensiones y las contradicciones que constituyen una época determinada. Este nuevo régimen de producción de conocimientos está conformado por un selecto sistema de disciplinas científicas y científico-tecnológicas dotadas para su funcionamiento de amplios recursos, tanto públicos como privados. Este proceso, si bien ya perceptible y en marcha desde la segunda mitad del siglo XIX, se torna característico durante el siglo XX en los países centrales.

Sostendré cómo, en este contexto, la ciencia madura o ciencia normal, columna vertebral del pensamiento kuhniano, constituye el núcleo esencial de la *Big Science*, pilar sobre el que se sustenta el desarrollo científico-tecnológico desde la Segunda Guerra Mundial, con especial énfasis en la Guerra Fría, hasta nuestros días. Sin embargo, cabe acotar que los productos de los grandes proyectos científico-tecnológicos no fueron ni son empleados con exclusividad para fines bélicos, sino que su desarrollo está fuertemente vinculado también

a objetivos industriales y comerciales, aunque en ocasiones la frontera entre unos y otros resulte borrosa y porosa. De esta forma, la producción de conocimientos a gran escala se ha transformado desde entonces en una fábrica de artefactos, tanto tangibles como intangibles, en una línea fordista de producción de saber específico, orientada a la resolución de problemas complejos y necesidades emergentes en un conjunto amplio de áreas.

¿Cómo se vincula esta producción a escala de la gran ciencia con la obra kuhniana? Tempranamente en la obra de Kuhn, en especial en *La función del dogma en la investigación científica* de 1961 (1979) y sobre todo en *La estructura de las revoluciones científicas* de 1962 (2004), resulta perceptible su insistencia en el papel clave que juegan en la producción de conocimientos científicos los colectivos organizados bajo patrones de comportamiento rigurosos. El énfasis kuhniano en cómo el colectivo orienta las pesquisas de sus integrantes construye su basamento a través de concepciones ontológicas claras, define su horizonte de expectativas e incorpora un conjunto de valores desde antes incluso que las o los científicos devengan tales, habla a las claras de su pertenencia a un contexto histórico e ideológico en el cual lo que se valora es la eficiencia, la eficacia y los resultados.

Lo que se espera, tanto del colectivo como de los individuos que lo integran, es la adhesión y lealtad a una organización que gestiona la producción de conocimientos científicos a través de una planificación promovida, sistematizada y regulada con fines precisos. Esta regulación no es —ni ha sido nunca— de competencia exclusiva del colectivo disciplinario, sino que en su gobierno y orientación cobran una determinante presencia —aunque en la obra de Kuhn invisibilizada— agentes políticos y, aún en forma incipiente, pero ya notoria en esta etapa histórica, agentes del entramado financiero y corporativo.

Para dar aún más sustento a lo que he venido sosteniendo, en lo que sigue tomaré un párrafo del Prefacio de Kuhn (1993) a su *Tensión esencial*:

Tanto los historiadores en general como los historiadores de la ciencia se quejan repetidas veces de que mi relación del desarrollo científico se basa exclusivamente en factores internos de las propias ciencias; que no logro inscribir las comunidades científicas en la sociedad en que se sustentan y de la cual son extraídos sus miembros; y que, por consiguiente, doy la impresión de creer que el desarrollo científico es inmune a las influencias de los medios social, económico, religioso y filosófico en que se desarrolla. Claro está que mi libro tiene poco que decir sobre tales influencias externas, pero ello no debe interpretarse como negación de que estas existan. Por el contrario, debe entenderse como un intento de explicar por qué la evolución de las ciencias más desarrolladas ha ocurrido con relativa independencia del medio social, en grado mayor que la evolución de disciplinas como la ingeniería, la medicina, las leyes y las artes —con excepción, quizá, de la música— (p. 15).

En la primera parte de la cita, Kuhn intenta refutar a quienes lo acusan de prescindir del marco social, político, cultural e ideológico en el que se inscriben la actividad y la evolución de las ciencias más desarrolladas y aduce que estas han tenido un desarrollo relativamente autónomo del contexto y han logrado, por tanto, una independencia de criterios y de acción. Ante esto, debemos preguntarnos cómo ha sido este desarrollo. Si mi lectura e interpretación de la obra kuhniana son correctas, el apoyo que Kuhn da a esta afirmación parte de que los científicos que actúan en las ciencias maduras han alcanzado y comparten sólidas convicciones en torno a cómo actuar en su campo y qué orientaciones deben seguir para situarse en las fronteras del conocimiento de ese campo científico. A su vez, el acceso a esta comunidad científica está muy regulado a través de una prolongada formación, tanto práctica como teórica, de manera tal que la reproducción de recursos humanos sigue patrones rigurosos de evaluación profesional. Esto proporciona a estas comunidades *más desarrolladas* un conocimiento hiperespecializado sobre un campo específico, del cual muy difícilmente puedan tomar parte en sus decisiones quienes no se han integrado a él. Esto es, un lego no podrá opinar de manera fundamentada sobre cómo corregir un experimento, cómo resolver un enigma o cómo detectar una anomalía. Estos asuntos fueron y son de competencia específicamente disciplinaria. Por tanto, los factores exógenos o extracomunitarios deberían incidir apenas en estas decisiones. Hasta aquí el argumento luce impecable, pero a condición de que supongamos —desde una perspectiva muy estrecha de qué es esa cosa llamada *ciencia*— que esa hiperespecialización y el entrenamiento en un campo de acción determinado constituyen un territorio insular que es patrimonio exclusivo de las ciencias *más desarrolladas*. No lo es, al menos por dos razones.

La primera razón viene dada porque la práctica científica no es una isla, y sus vínculos con la institucionalidad que la hace posible constituyen una condicionante clave para su funcionamiento.

La segunda razón se explica porque, como colectivo social, convivimos en un sistema interdependiente y organizado en jerarquía. En cada campo de acción de una sociedad compleja se debe necesariamente apelar a la división de tareas, porque un individuo es incapaz de llevarlas todas a cabo y cada una de estas tareas requiere un conocimiento preciso de su profesión. Quienes gestionan desde lo político una sociedad compleja deben asegurarse de que cada una de estas tareas sea desarrollada de la mejor manera a efectos de que el sistema funcione. Esta gestión se delega en instituciones creadas para ese fin, sobre las cuales no necesariamente quienes toman las decisiones políticas al más alto nivel están al tanto de cada uno de sus detalles. De hecho, delegan ese control cada vez más especializado en personas de confianza, con frecuencia formadas en esos campos.

Las ciencias *más desarrolladas* no están fuera del sistema, sino integradas, aunque esa integración nunca está exenta de tensiones, fricciones y

contradicciones. En pocas palabras, forman parte de un sistema orientado por determinadas políticas, lo que implica conformar uno de los nodos de una red extensa, cada uno de ellos con su impronta específica y su importancia relativa.

Por tanto, la independencia de las ciencias más desarrolladas no escapa a este esquema, sino que es parte necesaria de él, ya que conforma y se conforma a la red aportando lo que se espera que aporte: independencia de criterios a la hora de organizar un programa de investigación, validar un artículo científico y, en fin, decidir qué es una anomalía y qué no lo es. Esto es así porque es de esa manera que se consiguen los mejores resultados en todos los subsistemas y, sobre todo, en aquellos que se deciden claves o estratégicos de acuerdo con la orientación política e ideológica general.

Por cierto, es notorio que las ciencias más desarrolladas se distinguen de otras disciplinas o actividades como la dramaturgia, la ingeniería, la jurisprudencia, etc. Todos los casos a los que alude Kuhn conforman nodos diferentes de la red, subsistemas con cometidos diferentes y regulaciones también diferentes. Pero ello no implica que unos estén, de antemano, más comprometidos que otros o sean más o menos independientes. Todos dependen por igual del funcionamiento sistémico de la red, porque son parte constitutiva de la trama de la red.

Kuhn se detuvo justo allí, en la descripción detallada del subsistema científico maduro, limitándose a explicarnos cómo procede, cómo se sostiene y, muy vagamente, cómo se transforma. Estimo que se muestra con deliberación remiso en explicar quiénes lo promueven primero y regulan después y, sobre todo, por qué una ciencia se transforma en madura o más desarrollada que otras. Por momentos, incluso, deja la impresión de que el proceso de maduración primigenio del que ya no hay retorno fuera meramente un dato de la realidad que acaece de golpe, como si alcanzar el consenso necesario para trabajar de consuno fuera una suerte de encantamiento colectivo producto de un *fiat lux* y su generación, espontánea. Algunas disciplinas alcanzan la iluminación y otras no. A partir de ese momento su existencia pasa a ser considerada como algo que está ahí, al igual que la fuerza de gravedad o la alternancia de las estaciones.

Esta descripción resulta funcional a un modelo de producción de conocimientos que se expande vertiginosamente en las áreas estratégicas a las que se les da impulso por parte del sistema político y económico. ¿Por qué funcional? Porque concuerda con lo que se espera de un operario científico al servicio de intereses que están más allá del laboratorio, del *paper* o del libro de texto, pero que necesitan que el laboratorio funcione y que el *paper* se publique, entre otros. No obstante, hay una condición: que la presencia de esos intereses y quienes los encarnan no se note, porque esto haría tambalear la creencia de que la ciencia es valiosa en virtud de que los cimientos de objetividad y desinterés en los que se asienta la ponen a salvo de la pasión y el

interés que es inherente a cualquier otro subsistema de acción. Esta es, sin dudas, una construcción ideológicamente interesada que no resiste el mínimo análisis histórico, pese a la sorprendente cantidad de adeptos que recoge. Sobre este particular, los ideólogos de turno nos arrullaron y distrajeron con pases de manos durante años y años —y lo siguen haciendo—.

El relato que hace Kuhn de las ciencias maduras le proporciona una coartada plausible al subsistema científico para evitar el compromiso de preguntarse, con seriedad, por qué y para qué es necesaria la producción de conocimientos y quiénes la hacen materialmente posible. Un científico puede transitar una carrera exitosa, acumular dos premios Nobel, contribuir realmente a expandir las fronteras del saber sin siquiera preguntarse quiénes promovieron la construcción de sus costosos laboratorios y el montaje de grandes equipos humanos y materiales y para qué, como si el interés en el avance del conocimiento por el conocimiento fuera un horizonte compartido por todos los ciudadanos que contribuyen con sus impuestos a ese montaje, con independencia de cualquier otra urgencia o necesidad.

## Pese a todo, la tierra se mueve

Más allá de las baldías discusiones entre internalistas y externalistas, los científicos en activo de la época no ignoraban la fuerte incidencia que tenían las políticas públicas en ciencia y tecnología como, al menos, condicionantes de los procesos de producción. Vale decir que algunos comprendieron con rapidez qué significa ser un nodo de una red extensa, cuyo propósito excede a lo que se hace o se debate en los laboratorios y en los congresos de especialistas. Por cierto, esta toma de conciencia fue en la época motivo de largos y sonoros debates en diversos foros que difícilmente Kuhn haya podido ignorar.

Insumiría demasiado espacio dar cuenta aquí del calor de los debates que se plantearon en la época por parte de científicos, historiadores, filósofos, políticos y ciudadanos de muy variada condición en torno a preguntas fundamentales que tan poco se formulan desde la visión hegemónica de la filosofía de la ciencia: ciencia por qué, para qué y cómo. Escojo dos testimonios, entre tantos otros, y remito para ello a la apreciación, muy explícita, que plantea sobre este problema Paul Zilsel (1964), en tanto científico en activo, aludiendo a la actividad científica como una «enorme fábrica de pensamiento de nuestro tiempo, equivalente a las hilanderías de algodón de la revolución industrial» (p. 29).

Estas preocupaciones se expresaban también de forma abierta y al más alto nivel político. Dwight Eisenhower (s. f.), en su discurso de despedida de la Casa Blanca del 17 de enero de 1961, expresaba su preocupación por la emergencia de influencias indebidas del complejo militar-industrial sobre la actividad científica. Resulta absolutamente necesario enfatizar sobre un

aspecto relevante: la conciencia política existente sobre la incertidumbre que deviene de las profundas e irreversibles modificaciones que estaban afectando a la actividad científica, fundamentalmente a partir de la segunda mitad del siglo xx.<sup>44</sup> No se trata solo de los testimonios de un puñado de díscolos integrantes del colectivo científico ni tampoco de Eisenhower, pese a su investidura. No son los testimonios personales lo más relevante, sino lo que denotan la preocupación que se expresaba en lo público e institucional, en diferentes ámbitos y con total claridad, que apunta a las preocupaciones e incertidumbres en torno a las transformaciones que estaban acaeciendo. Estas preocupaciones estaban siendo expuestas muy próximas a los períodos en los que Kuhn estaba produciendo y consolidando sus tesis centrales respecto a las características de la ciencia madura, aunque a nuestro autor le son por completo ajenas, al menos en su obra escrita.

Quizá pueda conjeturarse que Kuhn, aun siendo plenamente consciente de la creciente influencia de estas transformaciones en la agenda, la operativa y la gobernanza científica (la creciente influencia del complejo militar-industrial es solo una de ellas), omite no obstante considerarlas en su descripción de la actividad científica, y probablemente lo omite no por efecto de complicidad u otra circunstancia, sino porque pese a todo se mantuvo en su convicción de que la ciencia normal era —y debería continuar siendo— asunto de científicos deslindados de toda implicación política, más allá de las circunstanciales intromisiones del complejo militar-industrial. Su aspiración acaso no sea insólita: cuanto más se circunscriba una agenda a un núcleo con acceso restringido que se intercomunica en una jerga claramente incomprensible para los foráneos, tanto menor será su incidencia. Aunque, si este es el supuesto, con ello no solo se subestima la influencia y la capacidad de presión y persuasión de quienes sostienen, política y económicamente, a estas colectividades, sino que se ignora el lugar que le cabe al subsistema científico en la red extensa, en particular en este período específico del desarrollo del conocimiento.

Ahora bien, que Kuhn haya sostenido y adherido a esta postura, construida y sostenida con esmero por la machacona insistencia de legiones de publicistas, científicos y no científicos, a través de simposios, congresos y publicaciones, en algunos casos financiados por las agencias de inteligencia estadounidenses, como es el caso de la revista *Minerva* (Aronova, 2014), tampoco debería causar sorpresa, ya que el denominado *modelo lineal* establece y reclama una nítida línea divisoria entre quienes *crean* conocimiento y quienes lo *aplican*, frontera tanto operacional como simbólica que debía defenderse a capa y espada, como si fuera la última de las trincheras donde se preserva la pureza del saber: la ciencia descubre cómo es el mundo,

---

44 Está claro que me refiero exclusivamente a la actividad científica, y me restrinjo a su análisis. Pero, en verdad, se estaban operando dramáticas transformaciones a todo nivel, y de manera interconectada.

los tecnólogos e ingenieros transforman esos conocimientos en procesos y dispositivos. Serán los empresarios y los políticos quienes utilicen esos descubrimientos para fines que ya no conciernen al científico. La *ciencia fuera del mundo* no debe ensuciarse las manos: es libre de hacer y pensar a su aire. El énfasis sobre esta presunta condición virtuosa le permitió a los científicos reclamar fondos para su actividad garantizando que, tarde o temprano, arrojaría sus frutos y estos no serían resultado de un mezquino interés —y por tanto de dudosa fiabilidad—, sino de la libertad de espíritu. Esta concepción, claramente ideológica, gozaba por entonces de mucho crédito entre científicos y entre los que gestionaban las políticas científicas, al punto de llegar a presumir que encarnaba el verdadero espíritu de libertad e independencia de los poderes centrales que tanto se pregona desde el *mundo libre*.

Aunque acaso sí resulta sorprendente constatar que esta postura se siguiera manteniendo entre aquellos que directa o indirectamente —aunque siempre desde el interior de los colectivos científicos— fueron testigos y partícipes del exponencial desarrollo de proyectos científico-tecnológicos a gran escala, cuyo ejemplo más notorio es el Proyecto Manhattan, que, por cierto, no fue el único, pero sí acaso el más paradigmático. Esto señaló un punto de inflexión que indicaba a las claras que la gran ciencia había llegado para quedarse, en aquellas áreas donde quería quedarse, desde luego, y que la intromisión del complejo industrial militar en la orientación de la denominada *ciencia normal* ya no tenía nada de circunstancial.

¿Cuántos recursos humanos, materiales y simbólicos hubo que movilizar, pasados y presentes, para alcanzar el objetivo? ¿Se hizo acaso una compulsión democrática entre los científicos de las disciplinas que se verían involucradas en este esfuerzo a efectos de que emitieran su opinión? De ninguna manera, solo se los sumó a un cometido que se entendió de carácter patriótico y nacional que poco tenía que ver con la mera resolución de enigmas o un mejor *acercarse a la realidad* (aunque bien podía contenerlos a ambos). Una amplísima mayoría se sumó de buen gusto y a muy pocos les preocupó que se hubiera comprometido la independencia y la libertad de opciones de los colectivos científicos respecto a las directrices políticas.

¿Este encaminar y organizar la pesquisa científica de acuerdo con determinadas estrategias extra científicas condiciona su accionar de algún modo? Y de ser así, ¿cómo y cuánto? La pregunta es sin duda relevante. No obstante, antes deberíamos preguntarnos si hay algo así como valores y objetivos que son intrínsecos a la actividad científica y que han resistido al paso del tiempo y a la dinámica de las configuraciones históricas, pero que, en un momento dado, pueden haber sido modificados, condicionados o distorsionados debido a prejuicios ideológicos, presiones políticas o a una creciente militarización y mercantilización del producto científico. Sin embargo, y siendo plenamente consciente de la existencia de un fuerte debate en marcha entre quienes sostienen que desde mediados del siglo xx se ha venido operando una ruptura o

discontinuidad en los ideales y objetivos de la actividad científica que señala el paso de una ciencia académica, vinculada a los ideales de la Ilustración, presuntamente desinteresada y al servicio de la razón crítica, a otra posacadémica, sobre todo vinculada a desarrollos tecnocientíficos, no habré de profundizar en este punto. No obstante, no me parece empíricamente sustentable la opinión de que existan o hayan existido valores tales como desinterés material y político, así como objetivos encaminados exclusivamente a fortalecer una crítica emancipadora, con independencia de la situación temporal y espacial que consideremos, e incluso de la disciplina que consideremos. De cualquier manera, esta discusión excede el cometido del presente trabajo.<sup>45</sup>

Por tanto, y dado que resulta sumamente dudosa la existencia de algo así como una práctica científica atemporal y dotada de objetivos y valores atemporales y trascendentes, debemos buscar y analizar los modos de producción de conocimiento científico allí donde se inscriben, en un tiempo y en un espacio determinados. Solo a partir de esas coordenadas los podremos encontrar tal como son, y es desde allí que debemos intentar entenderlos tal como se presentan y no como proyecciones de las concepciones hegemónicas que constituyen nuestro presente. Resulta interesante señalar aquí lo que expresa Boldizzoni (2013, p. 16): «Si la teoría ha de fundarse en los hechos, entonces lo lógico es que sea la historia la que corrija a la teoría y no viceversa», es decir, que si se propone un giro histórico, entonces se debe hacer con seriedad, en profundidad y con la mayor independencia posible de los relatos hegemónicos fuertemente ideologizados que se diseñan para eludir llegar al fondo del asunto.<sup>46</sup>

Fue durante los años en que Kuhn desarrollaba y defendía su obra y sus tesis más conocidas sobre el proceso de desarrollo de las ciencias maduras que el diseño de las políticas científico-tecnológicas en los EE. UU. estaba dando otro dramático giro, y no era histórico o lingüístico, sino político y financiero,

---

45 Para una interesante síntesis de este debate abierto véase Nordman (2011).

46 A partir de la década del ochenta, la investigación científica [en EE. UU.], especialmente en universidades y otras instituciones públicas, inició un proceso de reorganización para adecuarse cada vez más a las necesidades de la industria y las demandas de competitividad global. Así, la histórica decisión de la Corte Suprema [de EE. UU.] de Diamond contra Chakrabarty en 1980 permitió patentar la vida y fue parte de una extensión masiva de la apropiación de la ciencia como propiedad intelectual, mientras que en el mismo año las universidades se convirtieron en sujetos capaces de generar propiedad intelectual. Con el Acta Bayh-Dole de 1980 se consolidó un *complejo universitario-industrial*, que involucró nuevos acoplamientos y combinaciones de lo *público* y lo *privado*. Los espacios científicos de las universidades se volvieron cada vez más parecidos a los de las corporaciones, y viceversa, en un proceso de *convergencia asimétrica*. No solo se crearon más vínculos entre lo público y lo privado, entre universidades y corporaciones; también se crearon más vínculos o redes entre organismos privados, como empresas y empresas emergentes de investigación a pequeña escala. Todo esto es para facilitar el flujo de conocimiento entre diversos espacios científicos públicos y privados, entre los espacios de su generación colectiva y social y los espacios donde se lo encierra y se lo apropia (Reynolds y Serszynski, 2012, pp. 36-37).

no ya orientado en exclusividad hacia la producción bélica, en tanto también incorporó decididamente a las ciencias y a las tecnologías a la producción industrial de mercancías y a sus procesos de gestión y de logística, con lo que generalizó su rango de aplicación al diseño, a la comercialización y al gerenciamiento, de lo que sacó partido y un muy buen uso, en suma, de los aprendizajes y de las experiencias organizativas conseguidas antes. Fue a partir de fines de la década del sesenta y, muy en especial, durante las décadas del setenta y del ochenta, cuando el dinero dejó de fluir con libertad para la financiación de la investigación presuntamente *desinteresada*, y las elites políticas y económicas, cansadas de esperar que la fruta se desprendiese del árbol por su propio peso, comenzaron a exigir un compromiso más sólido por parte del colectivo científico: que se sumara no solo al esfuerzo bélico y a la carrera espacial, sino también al esfuerzo industrial, productivo e innovador que la elite gobernante entendía debía realizarse para no perder el liderazgo mundial, fuertemente amenazado por las «renacidas» economías de Alemania y de Japón. El esfuerzo económico, en buena medida, tuvo a la innovación y a la mercantilización de los productos científico-tecnológicos como grandes protagonistas de la política económica, en la medida en que alimentan y dan competitividad al aparato productivo y permiten la implementación de un sistema que organiza con eficacia el proceso de investigación, innovación y desarrollo con aquellos instrumentos que les son propios y característicos.<sup>47</sup>

## A modo de cierre: la figura y el fondo

Por tanto, los invito a emplear la técnica gestáltica, tan cara a Kuhn, para que quizá pueda verse no solo la figura que salta a primera vista: los valiosos, y en ocasiones vistosos, aportes de su obra para la comprensión de los procesos de producción de conocimiento científico en el período de posguerra, los debates e inspiraciones que genera e incluso los inenarrables enredos en los que incurre cuando es conminado a expedirse en torno a temáticas controversiales como el realismo, la inconmensurabilidad o el significado de los términos que migran de un paradigma a otro. Los invito, en definitiva, a saltar la figura del primer plano para comprender el trasfondo político, menos visible, pero no menos importante, que auspició su obra. Si esto fuera posible, seríamos

---

47 Relacionado con la referencia anterior: «La ciencia como ciencia ya no debería servir; de hecho, los científicos deberían estar preparados para servir». Esto, desde luego, podría haber sido dicho por cualquiera y se perdería en el tumulto de la *doxa*. Pero lo cito por provenir de quien proviene: William H. Godel, exsubdirector de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (ARPA). Sentencia contundente, por lo que implica en el ámbito de la política pública, pronunciada en 1975 por un personaje influyente, perteneciente desde la posguerra a los servicios de seguridad e inteligencia estadounidenses, quien fue precisamente reclutado para el puesto por su trayectoria en la Agencia de Seguridad Nacional (NSA). Citado como acápite por Sharon Weinberger (2017).

capaces de constatar cuánto se vincula su concepto de ciencia normal a este desafío lanzado por las elites gobernantes. Aun más importante, estaríamos en condiciones de debatir cuál fue el papel jugado por las ciencias maduras y su eficacia para atender a cabalidad a esta solicitud y cuánto, también, al papel desempeñado por la comunidad paradigmática y su conformación y su eficiencia al organizar de forma sistemática los procesos de producción de recursos humanos y de producción de saber a través de la cuidada planificación de su estrategia para la obtención de resultados, del despliegue de cinturones protectores para enfrentar la disidencia —e incluso la mera duda— fuera de los límites establecidos por una precisa regulación de los términos y los procedimientos del debate. Todo es en aras, creo que sobre esto no pueden haber mayores dudas, de su eficacia y potencia productivas, con independencia de circunstanciales éxitos o fracasos.

Debemos hacerlo, a mi parecer, porque Kuhn no alude a este compromiso y porque es necesario atender a estas condiciones, esenciales para situarlo en un tiempo y en un espacio, en un por qué y un para qué se produce y apalanca la producción de conocimiento y de metaconocimiento en un momento dado y en una situación específica, donde las transformaciones políticas y científico-tecnológicas resultan vertiginosas. Sobre todo, porque entiendo necesario que a este trasfondo no lo tape el follaje y se nos pierda de vista tras las pintorescas discusiones sobre en qué consiste exactamente la inconmensurabilidad, sobre la cualidad y condición planetaria antes y después de Copérnico, sobre la física clásica y relativista o sobre el desgraciado periplo del flogisto y, en fin, sobre otros tantos episodios y anécdotas que han predominado en el debate de expertos en las miles y miles de hojas escritas y dedicadas a Kuhn.

En última instancia, lo que estoy sugiriendo es que cualquier descripción de la dinámica científica, tanto la que efectúa el propio Kuhn como las que se hacen en torno a la obra de Kuhn, no puede ser más que defectuosa, incompleta y peligrosamente idealista si tiene a la producción de conocimientos, ya sea por omisión o por comisión, como una institución que levita inmaculada por sobre los proyectos, intereses y conflictos de interés que constituyen la trama de los colectivos sociales. Como sostiene David Edgerton (2012):

Una historia renovada de la ciencia del siglo xx solo será posible si se libera de los límites y el énfasis impuestos por las concepciones de la ciencia en las que insistieron los científicos académicos del pasado; seguir el dinero puede indicar cuán significativo es el cambio que podría implicar (p. 327).

Paul Forman, en un artículo multicitado por quienes se dedican a estudiar este período histórico, analiza la investigación en física y su relación con la seguridad nacional de los EE. UU. entre 1940 y 1960. Concluye su trabajo diciendo que

Aunque los físicos mantuvieron pertinazmente su ilusión de autonomía, perdieron el control sobre su disciplina. Se aprovecharon de ellos mucho más de lo que ellos aprovecharon a la sociedad americana, fueron mucho más explotados que explotadores de las nuevas formas y términos de su integración social (Forman, 1987, p. 229).

Discrepo de forma radical con esta forma de ver el asunto, porque en última instancia se resguarda la ilusión de autonomía aduciendo que, en cierta manera, los físicos (puede hacerse extensivo a los científicos maduros en general) fueron engañados en su *buena fe*. Constituye una estrategia que encubre el hecho de que ambas *partes* (si es que se puede hablar de partes contrapuestas con nitidez) se beneficiaron mutuamente y remodelaron sus respectivas políticas y disciplinas, a sabiendas de ello. Este beneficio mutuo sin lugar a duda implicó ganancias, pero también costos y consecuencias duraderas para el futuro, no solo para la actividad científica.

Otra estrategia empleada fue la de buscar refugio en una descripción de la actividad científica pertinazmente internalista y anacrónica. Esta última no hace más que desviar la mirada sobre las transformaciones que las ciencias —y su entorno— estaban atravesando en la fase del desarrollo que hemos examinado. Entiendo que fue esta la estrategia empleada por Kuhn. De cualquier manera, en ambos casos el objetivo es la salvaguarda de una actividad que debe exhibir desinterés para legitimar su autoridad y, sobre todo, evitar las preguntas que incomodan.

Hay, por supuesto, muchas más cosas entre el cielo y la tierra que afectan y condicionan a los apasionados resolvedores de enigmas de las ciencias desarrolladas que las que nos informa y retrata el relato kuhniano. Entiendo que es hora de preguntarnos, a seis décadas de publicada su obra fundamental, por qué causó tanto revuelo e impacto un relato que, en el mejor de los casos, es solo parcialmente verosímil. Me excuso por el tópico, pero es como si Kuhn quisiera ofrecernos una muy detallada y documentada descripción de un *iceberg* mostrándonos solo la punta que emerge del agua. En resumidas cuentas, sería bueno indagar con seriedad qué intentó mostrarnos Kuhn, e incluso quizá ocultarnos, desde su perspectiva tan segmentada y estrecha, y qué se pudo o se quiso ver en su obra por parte de la legión de admiradores, críticos y analistas que le sucedieron. Si miramos a Kuhn desde esta perspectiva, encontraremos en su obra menos giros (histórico, lingüístico, entre otros) de los publicitados y más, mucho más, adhesión y legitimación, firme e irrestricta, a un orden establecido del que dependen miles y miles de científicos maduros para subsistir y seguir desarrollando sus programas de investigación, un espejo tranquilizador, que a muchos les permite mirar sin ver y oír sin escuchar.

## Bibliografía

- ARONOVA, E. (2014). Big Science and 'Big Science Studies' in the United States and the Soviet Union during the Cold War. En N. ORESKES y J. KRIEGE (Eds.), *Science and Technology in the Global Cold War* (pp. 393-430). Cambridge: MIT Press.
- BOLDIZZONI, F. (2013). *La pobreza de Clío*. Barcelona: Crítica.
- CORIAT, B., y ORSI, F. (2002). Establishing a New Regime of Intellectual Property Rights in the United States. Origins, Content and Problems. *Research Policy*, 31, 1491-1507.
- EDGERTON, D. (2012). Time, Money and History. *Isis*, 103(2), 316-327.
- EISENHOWER, D. (s. f.). El complejo industrial-militar según Eisenhower. *Historia del Mundo Contemporáneo*. Recuperado de <http://carpetashistoria.fahce.unlp.edu.ar/carpeta-3/fuentes/la-guerra-fria/el-complejo-industrial-militar-segun-eisenhower>.
- FORMAN, P. (1987). Behind Quantum Electronics: National Security as Basis for Physical Research in the United States, 1940-1960. *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences*, 18(1), 149-229.
- FULLER, S. (2000). *Thomas Kuhn. A Philosophical History of Our Times*. Chicago: University of Chicago Press.
- GIBBONS, M., LIMOGES, C., NOWOTNY, H., SCHWARTZMAN, S., SCOTT, P., y TROW, M. (1997). *La nueva producción de conocimiento*. Barcelona: Pomares-Corredor.
- HACKING, I. (1986). Weapons Research and the Form of Scientific Knowledge. *Canadian Journal of Philosophy*, 16, 237-260.
- KELVES, D. (1979). *The Physicists*. Nueva York: Vintage Books.
- KUHN, TH. (1979). La función del dogma en la investigación científica. *Cuadernos Teorema*, 37.
- (1977/1993). Prefacio. En *La tensión esencial* (pp. 9-23). Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- (1962/2004). *La estructura de las revoluciones científicas*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- LATOUR, B. (2010). *Crónica de un amante de las ciencias*. Buenos Aires: Dedalus.
- LESLIE, S. (1993). *The Cold War and American Science*. Nueva York: Columbia University Press.
- NORDMAN, A. (2001). The Age of Technoscience. En A. NODMAN, H. RADDER y G. SCHIEMANN (Eds.), *Science Transformed? Debating Claims of an Epochal Break* (pp. 19-30). Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- PESTRE, D. (2003/2005). *Ciencia, Dinero y Política*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- REISCH, G. (2016). Telegrams and Paradigms: On Cold War Geopolitics and *The Structure of Scientific Revolutions*. En E. ARONOVA y S. TURCHETTI (Eds.), *Science Studies in Cold War and Beyond* (pp. 23-54). Londres: Palgrave MacMillan.
- (2019). *The Politics of Paradigms: Thomas S. Kuhn, James, B. Conant and the Cold War "Struggle for Men's Minds"*. Albany: State University of New York Press.
- REYNOLDS, L., y SZERSZYNSKI, B. (2012). Neoliberalism and Technology: ¿Perpetual Innovation or Perpetual Crisis? En L. PELLIZZONI y M. YLONEN (Eds.), *Neoliberalism and Technoscience* (pp. 27-46). Surrey: Ashgate.
- WEINBERG, A. (1962). Criteria for Scientific Choice. *Minerva*, 1(2), 158-171.
- WEINBERGER, Sh. (2017). *The Imagineers of War*. Nueva York: Alfred Knopf.
- ZILSEL, P. (1964). The Mass Production of Knowledge. *Bulletin of the Atomic Scientists*, 20(4), 28-29.



# Thomas S. Kuhn: ciencia y metafísica

GERMÁN GUERRERO PINO<sup>48</sup>

## Introducción

El objetivo central del escrito es indagar la forma en la que Kuhn concibe la relación entre ciencia y metafísica en el contexto de las posturas dominantes en el tema, buscando precisar si hay una clara demarcación entre ellas o si hay algún tipo de relación de dependencia entre ellas o, en particular, si la metafísica es relevante para ciencia. Para esto, en el apartado siguiente, se presentan las nociones dominantes de metafísica, heredadas de Aristóteles y Kant, y se exponen las posturas dominantes sobre la relación ciencia y metafísica. En este último punto, se destacan las posturas que ven negativamente la metafísica para la ciencia e introducen un criterio claro de demarcación entre ellas, las que consideran que la metafísica tiene algún tipo de legitimidad y debe permanecer al margen de la ciencia y las que consideran que la ciencia tiene un grado de dependencia de la metafísica. Esto se desarrolla en los apartados *Demarcación entre ciencia y metafísica: la ilegitimidad de la metafísica* y *La legitimidad de la metafísica*. Veremos que, si bien podemos decir que Kuhn no trató este tema de la relación ciencia y metafísica de manera específica, existen unas pocas evidencias textuales que, en el marco de sus planteamientos filosóficos sobre la ciencia, nos llevan a concluir que su posición está, entre estas tres posturas, más cerca de la última, pero con novedades importantes. Así, en el apartado *Elementos centrales de la teoría del desarrollo científico de Kuhn*, se presentan las principales tesis de la filosofía de la ciencia de Kuhn, con vistas al tema que nos ocupa, para al final, en el apartado *La relación ciencia y metafísica*, sustentar la manera peculiar de entender la relación entre ciencia y metafísica por parte de Kuhn: la metafísica tiene que ver con los supuestos aspectos ontológicos del mundo natural; en principio, la metafísica se identifica con la ciencia, esto es, no hay un criterio de demarcación absoluto entre estas, y son susceptibles de demarcarse relativamente a partir de un paradigma o sistema léxico dominante.

---

48 Universidad del Valle, Colombia. [german.guerrero@correounivalle.edu.co](mailto:german.guerrero@correounivalle.edu.co)

## Nociones de metafísica

Es conveniente comenzar con alguna noción de *metafísica* que sirva de orientación en las reflexiones subsiguientes. Recojamos, entonces, los dos modos de entender la metafísica desarrollados por Aristóteles.<sup>49</sup> De acuerdo con el primer modo, la metafísica trata de la ontología general en relación con el mundo natural, es la ciencia del ser en cuanto ser, de la realidad en cuanto tal. Esto significa que se ocupa de las características más universales de toda realidad, de la naturaleza más general de las cosas que existen. Las ciencias particulares, como la física, estudian la naturaleza de las cosas que pertenecen a su dominio, estudian las ontologías particulares, mientras que la metafísica se ocupa de la ontología en sentido más general, que cubre a las distintas ciencias. En la actualidad, existe la tendencia a extrapolar el uso del término metafísica, de modo que incluya tanto las ontologías particulares como la general; incluso, mucho mejor, de modo que incluya todo lo existente.

De acuerdo con el segundo sentido que le da Aristóteles a la metafísica, esta hace parte de la teología, puesto que la metafísica es el estudio de las primeras causas y entre estas está Dios, que es la causa última y el primer motor inmóvil. Hay un tercer sentido de la metafísica, el estudio de la realidad suprasensible, que, si bien es de inspiración aristotélica, se encuentra de forma explícita en Kant,<sup>50</sup> esto es, la metafísica es el estudio de las realidades que sobrepasan el nivel empíricamente constatable, es el estudio de lo *suprasensible*.<sup>51</sup>

## Demarcación entre ciencia y metafísica: ilegitimidad de la metafísica

En términos generales, las posturas empiristas se identifican por el rechazo de cualquier forma de metafísica; de manera más precisa y gráfica, por su campaña antimetafísica. Por ejemplo, los empiristas lógicos de la primera mitad del siglo xx introdujeron el criterio verificacionista del significado como criterio único de demarcación entre ciencia y metafísica.<sup>52</sup> De acuerdo con este, las ciencias naturales se componen solo de enunciados sintéticos y un enunciado sintético es significativo si y solo si, en principio, puede verificarse en la experiencia, esto es, a través de *lo dado*; de lo contrario, es un

49 Véase *Metafísica* (Aristóteles, 1978, IV L, 1003a, pp. 20-30).

50 Véase *Prolegómenos*, el comienzo de § 1 y § 32 (Kant, 1999).

51 Por ejemplo, Anyan Chakravarty (2017, p. 34) tiene en cuenta solo dos primeros sentidos de metafísica y Evandro Agazzi (2014) el primero y el tercero.

52 Véase Moritz Schlick (1986, p. 97); el artículo se publicó originalmente en 1930/1931.

pseudoenunciado. Así, la metafísica se compone de pseudoenunciados. El campo de la metafísica se ha caracterizado por proponer distintos sistemas de realidades transfenómicas o trascendentes a la naturaleza que observamos y experimentamos, los cuales, al final, resultan inaccesibles, incontrastables y puras ficciones. Lo que es más inquietante es que la ciencia, por lo general, está contaminada por ideas metafísicas de tal manera que es tarea de la filosofía no solo conseguir una ciencia libre de metafísica, sino también consolidar una posición por completo antimetafísica. En el apartado siguiente se presentan las posiciones que le otorgan algún tipo de legitimidad a la metafísica y, en particular, veremos las objeciones que Popper y Quine presentan a estas tesis del empirismo lógico.

Por otra parte, también vale la pena presentar la forma particular como el antirrealismo del empirismo constructivo de Van Fraassen rechaza la metafísica. Por ejemplo, su libro *La imagen científica* (1980) se abre en el primer capítulo introductorio con el siguiente epígrafe, que recoge de Walter Pater, *El Renacimiento*:

Es fácil complacer el instinto metafísico común. Pero el gusto por la metafísica puede ser una de esas cosas a las que debemos renunciar si queremos moldear nuestras vidas a la perfección artística. La filosofía sirve a la cultura, no por el regalo imaginario del conocimiento absoluto o trascendental, sino sugiriendo preguntas... (Van Fraassen, 1980, p. 1).

Además, como es sabido, el empirismo constructivo de Bastian van Fraassen tiene que ver con el debate sobre la existencia o no de las entidades (objetos, propiedades y sucesos) inobservables que son postuladas por las teorías científicas para explicar los fenómenos observables, que tienen que ver con objetos, propiedades y sucesos observables. Así, quienes participan del debate, realistas y empiristas, parten de admitir la distinción entre entidades observables e inobservables. Los realistas consideran que hay buenas razones para admitir la existencia de las entidades inobservables en el caso de aquellas teorías que han demostrado gran poder explicativo y predictivo, de modo tal que también podemos admitir que esas teorías son verdaderas. Por su parte, el empirismo constructivo contrapone la adecuación empírica de las teorías a la búsqueda de la verdad de la ciencia de los realistas, de modo que, por una parte, el objetivo de la ciencia es dar con teorías que sean verdaderas solo en el ámbito de lo observable y nada más, que salven los fenómenos, esto es, que se adecúen a la experiencia empírica; por la otra, que el científico acepte una teoría solo lo compromete con la creencia de que esta es empíricamente adecuada. En este contexto, el rechazo de la metafísica viene en los siguientes términos: «La afirmación de adecuación empírica es mucho más débil que la afirmación de la verdad, y la restricción a la aceptación nos libera de la metafísica» (Van Fraassen, 1980, p. 69).

Esto es, el realista está en el terreno de la metafísica cuando admite la existencia de entidades inobservables.

## La legitimidad de la metafísica

En contraste con la campaña antimetafísica de los empiristas lógicos, es bien conocida la defensa de la metafísica por parte de Popper. De acuerdo con Popper, en primer lugar, al contrario de lo que establece el criterio de verificación, los enunciados de la metafísica pueden ser significativos, aunque no son empíricamente contrastables ni tampoco analíticos. En segundo lugar, aunque las ideas metafísicas no hacen parte de la ciencia empírica, la metafísica es una indagación legítima aparte de esta que ha tenido influencia en la ciencia, cuyas ideas pueden ser fuente de inspiración para esta: «ejemplos de ellas son la primitiva teoría atómica o la primitiva teoría de la acción por contacto» (Popper, 1991, p. 104) y el concepto de fuerza es un refinamiento del concepto de causa. En síntesis, si bien Popper introduce el criterio de falsabilidad para distinguir de manera clara y precisa entre ciencia y metafísica, mantiene que la metafísica es significativa y racional,<sup>53</sup> y que a la larga resulta siendo una herramienta heurística útil para la ciencia, en la medida en que las conjeturas metafísicas pueden tener cabida en teorías científicas.

El famoso artículo de Quine, *Dos dogmas del empirismo* (1951), también representa una poderosa defensa a favor de la metafísica o, por lo menos, en contra de las pretensiones empiristas de trazar una clara separación entre esta y la ciencia a partir de la distinción enunciados analíticos/enunciados sintéticos y el criterio de verificación del significado. Como dice Quine (1951) al inicio del artículo, «Ambos dogmas están infundados. Uno de los efectos de abandonarlos es, como veremos, el desdibujamiento de la supuesta frontera entre la metafísica especulativa y las ciencias naturales» (p. 20). Otros dos efectos son el holismo epistemológico (tesis Duhem-Quine) y el holismo semántico, que plantean, respectivamente, «cualquier enunciado puede ser considerado verdadero pase lo que pase, si hacemos ajustes lo suficientemente drásticos en otras partes del sistema» (Quine, 1951, p. 40) y «la unidad de significación empírica es la totalidad de la ciencia» (p. 39). Esta posición de Quine contrasta con la Popper en que, si bien para ambos la metafísica es una empresa legítima, para Popper hay una clara línea divisoria entre estas, mientras que para Quine es imposible trazarla, su argumentación la ha disuelto. ¿Qué implicaciones tiene esta disolución para la ciencia y la metafísica? Considero que en el caso de Quine lo llevó a proponer una naturalización de la epistemología (filosofía o metafísica), en los términos de su artículo con

---

53 En el último apartado se amplía más este aspecto racional de la metafísica, de acuerdo con Popper. Como veremos allí, este punto es clave para Kuhn.

este título. En el caso de Kuhn, considero que este artículo influyó de manera decidida en su pensamiento filosófico sobre la ciencia y lo llevó a abrazar una postura más extrema que la de Quine, una en la que ciencia y metafísica se identifican en principio, como veremos en lo que sigue.

En el contexto del debate sobre la existencia o no de entidades inobservables, en las últimas décadas vienen cobrando gran interés filosófico las reflexiones ontológicas sobre determinadas entidades inobservables, con lo que se constituye lo que llaman *metafísica científica* o *metafísica de la ciencia*. Estos estudios incluso se complementan con los estudios meta-metafísicos, esto es, con los análisis metodológicos sobre la metafísica científica. En esta metafísica científica, son conceptos clave, objetos de indagación: disposiciones, condicionales contrafácticos, leyes de la naturaleza, causalidad, propiedades, clases naturales, esencia y necesidad. Las entidades relacionadas con estos conceptos trascienden lo observable, de modo que, de acuerdo con los defensores de este punto de vista, no hay manera de recoger evidencia empírica, pruebas empíricas, sobre su existencia. De este modo, la metafísica científica se acoge al canon antirrealista (empirista) de entidades observables y no observables. En la parte metodológica de la propuesta, se analiza el valor relativo de los distintos argumentos desplegados para justificar la existencia del tipo de entidad en estudio, como la sencillez, la fuerza y su equilibrio relativo, inferencia a la mejor explicación, argumento del no milagro, indispensabilidad, entre otros.

¿Cuál es la importancia de estos análisis para la ciencia? En general, para el antirrealista, empirista, no tienen ninguna utilidad. En el otro extremo, están los metafísicos puros que justifican su estudio independiente de su utilidad para la ciencia. En el medio están quienes defienden alguna especie de naturalismo y que consideran que las reflexiones metafísicas son coherentes con la metodología científica. A esto, el antimetafísico responde que las ciencias naturales son las que tienen la última palabra en cuestiones de existencia en el mundo natural.

¿Qué podemos decir sobre la metafísica desde el realismo científico, tal y como quedó caracterizado arriba? Como puede observarse, el realismo científico es una respuesta concreta a la cuestión metafísica de qué existe: la ontología (inobservable) de las mejores teorías es verdadera, es decir, existe el tipo de cosas, propiedades y procesos inobservables que postulan las teorías científicas con éxito predictivo. Como plantea Markus Schrenk (2017),

El realismo científico es al menos un aliado para metafísica de la ciencia [tal y como es demarcada por el antirrealista], pero no quiere decir que el realismo científico predetermine cualquier respuesta específica a las otras preguntas metafísicas [sobre causalidad y leyes, por ejemplo] (p. 298).

En sentido estricto, un partidario del realismo que argumenta a favor de la existencia de determinada entidad inobservable, a partir de los éxitos explicativos y predictivos de la teoría que postula tal entidad, no estaría de acuerdo con calificar tal argumentación como perteneciente al terreno de la metafísica en sentido negativo o peyorativo, que sí sería la posición peculiar de un empirista que descalifica la metafísica. El realista, de ser forzado a establecer algún tipo de distinción, no la haría entre enunciados científicos y metafísicos, sino entre enunciados que se pueden contrastar directamente por la experiencia y enunciados teóricos cuya comprobación, si bien no es directa, se puede establecer por medios teóricos y experimentales. Ahora bien, enunciados que no sea posible comprobar por ninguno de estos dos medios, muy seguramente el realista los calificaría de metafísicos.

Evandro Agazzi (2014), quien asume una postura realista sobre los inobservables, tiene una manera peculiar de entender la metafísica, en relación con las expuestas, aunque es cercana a la de Aristóteles: hace una defensa de la metafísica à la Aristóteles. Una parte importante de la metafísica se ocupa de la ontología en sentido general, como conocimiento de los rasgos más generales de la realidad y de lo suprasensible. Este estudio es legítimo en sí mismo, pero cobra mayor importancia y sentido si se hace en continuidad sustancial con las ciencias naturales, esto es, si hay una retroalimentación positiva entre las investigaciones ontológicas particulares de las ciencias naturales con las indagaciones generales de la metafísica. Un caso particularmente interesante estudiado por Agazzi (1995)<sup>54</sup> es el de la cosmología contemporánea, que se orienta por «principios metafísicos bastante abstractos, como los que se refieren a la posibilidad de que el tiempo sea finito o infinito, de que el universo no tenga un origen preciso en el tiempo, etcétera» (Agazzi, 2014, p. 320).

Por último, la posición de Craig Dilworth (2007) es bastante interesante porque no se corresponde con ninguna de las expuestas (si bien es algo cercana a la de Agazzi) y porque, además, da una respuesta directa a la pregunta por la relevancia de la metafísica para la ciencia: la metafísica es un elemento de la ciencia, aunque, de nuevo, aquí la metafísica es vista en sentido positivo y no en el negativo que le dan los empiristas. Mediante una estrategia semejante a la utilizada en el caso del realismo científico, se podría evitar el uso del término *metafísica*, cambiándolo por la expresión *principios subyacentes*. De acuerdo con Dilworth, la metafísica hace parte de la ciencia y se encuentra en los principios subyacentes de las disciplinas que determinan su ontología, epistemología y metodología. Por ejemplo, en el caso de la mecánica, la materia, el movimiento y la fuerza configuran la ontología básica del mundo natural y principios como el de causalidad y el de que ninguna entidad física

---

54 Se trata de *Filosofía de la naturaleza*, publicado en español en el 2000. Recomiendo particularmente el capítulo 3, que lleva por título *El universo como problema científico y filosófico*.

proviene de la nada hacen parte de las ciencias naturales en general. El planteo de Dilworth es bastante próximo al de Kuhn, como veremos, aunque no llega al extremo de identificar ciencia con metafísica, sino que esta se encuentra en los principios fundamentales de las teorías. Considero que esto es así porque Dilworth logra eludir el relativismo al que conduce la inconmensurabilidad, tal y como la entiende Kuhn.

## Elementos centrales de la teoría del desarrollo científico de Kuhn

Está fuera del alcance del presente trabajo hacer una presentación sistemática y juiciosa de los distintos elementos que compondrían la filosofía de la ciencia de Kuhn, así que solo se hará una presentación sintética de los elementos centrales de su teoría del desarrollo científico, que conforma el principal problema de lo que podemos llamar su filosofía de la ciencia.<sup>55</sup> Esto es con vistas a ubicar en un contexto amplio el tema que nos ocupa y poder así sustentar la manera peculiar como Kuhn entiende la relación ciencia y metafísica, de acuerdo con la cual la metafísica, en principio, se identifica con la ciencia y tiene que ver con los distintos aspectos ontológicos del mundo natural, postulados desde un paradigma o teoría. Una pregunta que surge aquí es si estos elementos se han mantenido a pesar de los cambios en algunas posturas de Kuhn. La respuesta es que sí, pues considero que los cambios que ha habido en los puntos de vista de Kuhn no afectan sus principales tesis y, en esa misma medida, tampoco su concepción sobre la relación entre ciencia y metafísica, sino que tienen que ver con debilitar (o aclarar) tesis que se han entendido de forma radical o con argumentos para soportar tesis importantes. En relación con esto último, encuentro que el principal cambio tiene que ver con dejar de emplear la noción de *paradigma* a cambio de la noción de *estructura léxica*. Este cambio le permitió a Kuhn no asociar los cambios de teoría con cambios de Gestalt. Como el mismo Kuhn reconoce, los cambios de Gestalt tienen que ver con cambios perceptivos a los que no se tiene acceso desde lo social, sino de forma individual, cosa que no sucede con una estructura léxica que la comunidad comparte. Una segunda ventaja de este cambio es que le permite a Kuhn precisar mejor la inconmensurabilidad semántica, entre otras cosas.

De acuerdo con esta teoría, la estructura del desarrollo científico de las ciencias naturales tiene etapas o períodos consecutivos de ciencia inmadura,<sup>56</sup> normal y extraordinaria. En el período de inmadurez de una disciplina se

55 Para una presentación sintética y útil del tema, véase Hoyningen-Huene y Lohse (2015).

56 Retomo esta expresión de Bird (2002, p. 56), en lugar de “ciencia preparadigmática”, para indicar que no hay un paradigma dominante, aunque podría haber varias escuelas en competencia, cada una con su propio paradigma.

encuentran varias escuelas en competencia, cada una con su punto de vista particular sobre el campo de estudio, sin un acuerdo o consenso entre ellas respecto a temas importantes sobre cuáles son los problemas apremiantes y la mejor forma de abordarlos y resolverlos. Cuando un grupo produce una solución ejemplar a estos temas, con la importante consecuencia de reducir significativamente la competencia entre escuelas, podríamos decir que el período de ciencia inmadura ha finalizado y que comienza el período de ciencia normal.

Kuhn llama paradigma, en su sentido importante y restringido, a estas particulares soluciones (esto es, soluciones ejemplares o modelos), por ser un elemento que permite la integración del nuevo grupo o comunidad científica, al servir de modelo para la escogencia y resolución de otros problemas. Así, un paradigma delimita la forma de trabajar al interior de su respectiva comunidad, pero, de todos modos, es lo suficientemente amplio para permitir trabajar en otros interesantes problemas futuros. Son ejemplos de paradigmas la mecánica de Newton, la teoría del oxígeno de Lavoisier, el electromagnetismo de Maxwell y las teorías de la relatividad de Einstein.

De acuerdo con Kuhn, sobre lo cual tendremos que seguir insistiendo, el objetivo de la ciencia no es la verdad, como se suele reiterar, sino el resolver problemas o rompecabezas.<sup>57</sup> Esta idea, complementada con la noción de *paradigma* como soluciones modelo, permite caracterizar la ciencia normal como una forma particular de investigación dominada por un paradigma, en puntos centrales:<sup>58</sup>

- las soluciones paradigmáticas restringen la forma de ver los problemas, así como las soluciones mismas de nuevos problemas;
- las normas o criterios para la escogencia y resolución de problemas no están enunciadas de forma explícita, sino que están implícitamente presentes en dichas soluciones paradigmáticas;
- las soluciones a los potenciales problemas están restringidas al paradigma hasta tal punto que, en caso de no encontrarse una solución a un problema particular, la falla no se achaca a las normas que guían la investigación, sino más bien al mismo investigador;
- una vez más, las soluciones paradigmáticas pueden verse como falta de innovación, pero lo cierto es que, al trabajar la comunidad bajo la orientación del paradigma, lo que se está promoviendo es explotar al máximo las potencialidades cognitivas y prácticas que aparecen como promesas en este y, por tanto, generar progreso al interior del paradigma, y

---

57 Véase al respecto Kuhn (2002b, p. 120).

58 Esta lista la he extraído de Hoyningen-Huene y Lohse (2015).

- el objetivo principal, que mueve las distintas formas como la comunidad científica busca premiar y reconocer a sus científicos, es que el científico es un buen solucionador de problemas según las normas que guían a la comunidad científica.

Hay problemas de investigación o fenómenos que persisten como irresolubles, que resisten cualquier tipo de solución bajo los cánones del paradigma dominante. Kuhn llama *anomalías* a este tipo de problemas y *ciencia extraordinaria* o *ciencia en crisis* al período en el que unos pocos científicos se ocupan de buscar soluciones alternativas a una anomalía significativa, no dictadas por el punto de vista y normas dominantes. Este período puede resolverse de cuatro maneras posibles (Hoyningen-Huene y Lohse, 2015):

1. la crisis se disuelve al derivar de la anomalía significativa otras anomalías que son susceptibles de abordarse dentro de las normas existentes;
2. la anomalía significativa no interfiere de forma radical la continuidad en la investigación normal;
3. la solución de la anomalía, más que poner en problemas a la investigación normal, lo que hace es abrir un subcampo de investigación especializada dentro del campo existente, y
4. se produce una revolución científica en la que la solución de la anomalía se encuentra en un nuevo paradigma, que la comunidad científica acepta y que lleva a un nuevo período de ciencia normal.

Las revoluciones científicas son los casos interesantes dentro del desarrollo científico y se caracterizan por el cambio de una ciencia normal por otra, es una ruptura y cambio en la tradición investigativa dominante por una nueva. De acuerdo con Kuhn, las tradiciones sucesivas de ciencia normal, que intervienen en una revolución científica, se caracterizan por ser inconmensurables. Veamos tres tesis clave de la filosofía de la ciencia de Kuhn estrechamente relacionadas con su noción de inconmensurabilidad.

## Relación lenguaje-mundo

Los lenguajes de dos teorías sucesivas de una revolución científica son inconmensurables, por eso se habla de inconmensurabilidad semántica. Además, como veremos, esta inconmensurabilidad es local porque solo involucra los principales conceptos de las dos teorías. De manera más precisa, las dos teorías son semánticamente inconmensurables porque no es posible traducir los conceptos clave de una teoría al lenguaje de la otra, ni tampoco traducirlos a un tercer lenguaje sin pérdidas. En otras palabras, en una revolución científica se produce un cambio drástico tanto en el sistema de conceptos de la

teoría dominante como en sus compromisos ontológicos, que no son posibles de reconciliar. Esta tesis parte de la manera singular en la que Kuhn (2017) entiende la relación entre lenguaje y mundo, en la que atribuye prioridad al lenguaje sobre el mundo o, de manera más precisa, la dependencia del mundo respecto del lenguaje:

El así llamado mundo externo es el árbitro sobre el valor de verdad de los enunciados descriptivos, y es la inescrutabilidad de tales declaraciones desde afuera del léxico lo que me ha llevado a hablar de la dependencia del mundo respecto de la estructura léxica (p. 138).<sup>59</sup>

Los conceptos no son simples abstracciones o inducciones del mundo natural, de modo que puedan ser interpretados como simples copias de aspectos del mundo. Por el contrario, los sistemas (o esquemas) conceptuales son construcciones humanas que, en un sentido kantiano, imponemos al mundo y que, contrario a lo que propone Kant, cambian con las revoluciones científicas. De acuerdo con Kuhn (2017), «es el léxico el que da acceso al mundo, y resulta así constitutivo de las creencias acerca de las cuales los miembros de la comunidad pueden estar de acuerdo y en desacuerdo» (p. 99) y «decir que el léxico es constitutivo de las creencias acerca del mundo, es decir también que es constitutivo de lo que puede ser experimentado en él» (p. 100). Las creencias científicas no alcanzan el estatus de conocimiento porque no podemos asegurar su verdad y esto es, sobre todo, porque pares de teorías inconmensurables no comparten una base común del mundo que permita decidir con objetividad sobre la verdad de una creencia. La valoración o evaluación de una creencia se hace respecto a un cuerpo de creencias aceptado y no en relación con el mundo.

El léxico constituye las creencias y el mundo porque es el que posibilita la comunicación en la comunidad científica, es el único recurso con que cuenta el grupo para describir y hacer generalizaciones sobre el mundo que comparten y, por último, no puede darse ninguna creencia que no sea expresable mediante dicho léxico (véase Kuhn, 2017, pp. 127 y 128). Además, el léxico no determina el mundo, pues en el transcurso de la investigación científica pueden darse anomalías, como hemos dicho, que pueden ser explicadas mediante otro paradigma, con su propio sistema léxico, inconmensurable con el antiguo.

Veamos tres características de esta estrecha relación entre lenguaje y mundo:

---

59 Mediante Kuhn (2017), haré referencia a la excelente edición de Pablo Melogno y Hernán Miguel, titulada *Thomas S. Kuhn. Desarrollo científico y cambio de léxico*, de las conocidas conferencias Thalheimer de Kuhn que ofreció en la Universidad Johns Hopkins entre el 12 y 19 de noviembre de 1984.

1. El manejo o uso del lenguaje de una teoría científica no solo implica el conocimiento y uso de las palabras y oraciones del lenguaje, sino también un conocimiento acerca del mundo al cual los principales conceptos de dicho lenguaje se refieren.
2. Si bien un concepto puede aplicarse en muy diferentes circunstancias, su aplicación se da en casos particulares, de modo que estas circunstancias deben ser de algún modo semejantes entre sí, lo que está dictado por el uso del concepto mismo y no desde el exterior, por un supuesto mundo en sí. Esto implica un rechazo a la inducción empirista como fundamento de la ciencia, las relaciones de semejanza (y desemejanza) no son inducidas (o generalizadas) de la experiencia, estas presuponen un conocimiento teórico.
3. Los principales conceptos de una teoría están interrelacionados entre sí, de modo que la comprensión y el correcto uso de cada uno de ellos, tiene que ver con la comprensión y el correcto uso del resto. Por tanto, el cambio entre teorías inconmensurables no puede darse por partes, concepto por concepto, sino que involucra los conceptos principales en su totalidad. Kuhn llama *holismo local* a esta relación entre los principales conceptos de una teoría.

## Cambio de mundo, realismo y verdad

En *La estructura*, Kuhn (2004) afirma que «En un sentido que soy incapaz de explicar de manera más completa, quienes proponen los paradigmas en competencia practican sus profesiones en mundos diferentes» (p. 233). Esta es una afirmación que se deriva directamente de lo expuesto en el apartado anterior, pero cuya enunciación explícita he dejado para este apartado para poder presentar las tesis epistemológicas con las que está relacionada y que justifican en parte la grave implicación que contiene sobre la idealidad del mundo natural.<sup>60</sup>

Hubo ocasiones en que Kuhn y sus lectores hicieron una interpretación metafórica, no literal, de estas palabras, en el sentido de que, por ejemplo, si bien los científicos de teorías inconmensurables practican la ciencia del mismo mundo, no comparten la misma imagen o perspectiva del mundo. Más adelante, Kuhn (2017, p. 129), precisa que «Cuando la utilicé por primera vez [el mundo cambia con el paradigma] hace más de veinte años, pensé que mi señalamiento era metafórico y que la metáfora era eliminable. Ahora no estoy seguro», pero aquí no deja duda: «mi reiterada aserción de que el mundo

60 Este tema de la metafísica idealista de Kuhn ha sido objeto de varias interpretaciones y análisis. Mi intención aquí es hacer una presentación ajustada a las afirmaciones de Kuhn, sin pretender arriesgar una interpretación personal. Espero poder cumplir con ello. Exposiciones autorizadas sobre el tema son las de Paul Hoyningen-Huene (1993, 2021) y Alexander Bird (2002).

cambia con la estructura del léxico utilizado para describirlo no debería ser tomada simplemente como una metáfora» (p. 55). El punto en conflicto con esta afirmación radica en rechazar la venerable idea realista de la existencia de un mundo natural independiente del sujeto cognoscente y sustituirla por las siguientes dos tesis: una, la tesis idealista,<sup>61</sup> el mundo depende ontológicamente de un esquema conceptual, y, dos, la tesis relativista, ante esquemas conceptuales inconmensurables nos encontramos frente a mundos diferentes.

Veamos cómo plantea Kuhn (2017) la estrecha relación entre lenguaje, mundo y verdad y, por otra parte, el consecuente relativismo involucrado:

es el mundo el que hace verdaderos o falsos los enunciados descriptivos individuales. Sí... también es el caso que términos como «objetivo» y «verdadero» deben ser relativizados a la comunidad que los aplica, entonces lo real debe ser relativizado con ellos, y es lo real lo que puebla el mundo (p. 146).

La imagen de la ciencia y del mundo a la que Kuhn se está oponiendo tiene que ver con el realismo metafísico, que parte de la existencia de un mundo en sí, completamente independiente de nuestras capacidades cognitivas y de nuestro conocimiento de él, al cual podemos acceder, conocer tal cual. Con esta premisa, el desarrollo de la ciencia, de un campo particular de conocimiento, consiste en acumular verdades y desechar falsedades sobre el mundo. Este progreso lineal, acumulativo, paulatino y seguro nos acerca cada vez más al conocimiento verdadero del mundo externo independiente. A partir de esta imagen, la ciencia se mueve de forma teleológica por la búsqueda de la verdad, de ese mundo independiente. Este es el modo como verdad y realismo, en los sentidos expuestos, se refuerzan mutuamente.

Una de las principales objeciones de Kuhn a esta imagen de *mundo prefabricado*, dicho según la apropiada descripción de Putnam,<sup>62</sup> es que, buscando la independencia de cualquier elemento subjetivo, no solo promueve lo que se conoce como «el punto de vista del ojo de Dios», sino que esta va acompañada de la dependencia de algún lenguaje (divino) mediante el cual se describe el mundo. En sus palabras:

---

61 Con las palabras de Kuhn (2017): «¿Es esta una posición idealista? Quizás lo sea. Pero entonces este idealismo es distinto a todos los otros de los que tengo noticia. [...] Quizás es con todo el mundo de un idealista, pero se siente muy real para mí» (p. 148).

62 Kuhn (2002b, p. 125) hace referencia a Putnam en los siguientes términos, al mostrar la dependencia del mundo de la estructura léxica: «la relación entre el léxico —la taxonomía compartida de una comunidad de habla— y el mundo que los miembros de esa comunidad habitan conjuntamente, claramente, no puede ser lo que Putnam ha llamado realismo metafísico. En la medida en que la estructura del mundo puede ser experimentada y la experiencia comunicada, está constreñida por la estructura del léxico de la comunidad que lo habita».

La evaluación de los valores de verdad de un enunciado es una actividad que solo puede realizarse con un léxico ya establecido, y su resultado depende de ese léxico. Si, como la forma estándar de realismo [metafísico] supone, el que un enunciado sea verdadero o falso depende simplemente de si se corresponde con el mundo real o no —independientemente del tiempo, el lenguaje y la cultura—, entonces el propio mundo debe ser de algún modo léxico-dependiente. Cualquiera que sea la forma que tome esta dependencia plantea problemas para una perspectiva realista, problemas que considero genuinos y urgentes (2002a, p. 98).

## Elección de teorías e inconmensurabilidad (local)

Este tema es de gran importancia para la filosofía de la ciencia, pero es secundario para los propósitos presentes. Por lo tanto, solo voy a presentar la idea medular, con el objetivo de redondear la exposición que me he propuesto sobre las principales implicaciones asociadas con la inconmensurabilidad entre teorías y no dejar la idea incompleta. De acuerdo con las filosofías dominantes en la época de Kuhn, el empirismo lógico y el racionalismo crítico de Popper, el proceso de evaluación de teorías obedece al método científico o al método hipotético-deductivo, que consiste en proponer hipótesis o leyes científicas para después contrastar las predicciones, derivadas de las hipótesis, con la experiencia. Los empiristas lógicos encontrarán las virtudes de este método en el proceso de confirmación de las hipótesis, mientras que para Popper estará en el proceso de falsación de estas, coherente con el espíritu crítico que debe dominar en la ciencia, de acuerdo con su racionalismo crítico. Como puede observarse, las dos posturas metodológicas están de acuerdo en que el proceder científico está gobernado solo por reglas lógicas, de ahí que sea deductivo, y los datos de observación, de ahí el énfasis en la confirmación o en la falsación de hipótesis.

Kuhn se opondrá decididamente a esta idea de un método en la ciencia y, más aún, con estas características. Para ello, mostrará con argumentos históricos, relacionados con los principales cambios de teorías de la física o revoluciones científicas, que los científicos no conducen sus investigaciones por los dictados del método hipotético-deductivo, sino que su proceder depende del estado de desarrollo del campo de investigación, ya sea que se encuentre en estado de ciencia inmadura o normal o extraordinaria, y de las características de la teoría dominante o paradigma, que también determinan este proceder, tal y como se ha planteado en los apartados anteriores. Por ejemplo, en los períodos de ciencia normal, dado el compromiso con el paradigma, la tendencia es a privilegiar sus casos de confirmación y desentenderse de las anomalías, que en términos popperianos serían potenciales casos de falsación. Por otro lado, en los períodos de ciencia extraordinaria, el espíritu

científico es más acorde con el falsacionismo popperiano porque aumenta el grupo de científicos trabajando en la solución de las anomalías, buscando y proponiendo nuevas teorías.

En cualquier caso, la idea de Kuhn es que el proceder científico y, con él, el proceso de elección de una teoría, no obedece a una lógica en la que un elemento determinante es el contraste de las predicciones de la teoría con supuestas experiencias neutras de un mundo en sí. Como planteamos más arriba, para Kuhn, las creencias científicas, sobre todo las asociadas con los conceptos centrales de la teoría, no alcanzan el estatus de *conocimiento* porque no es posible asegurar su verdad, en especial porque un par de teorías inconmensurables no comparten una base común del mundo o de experiencias que permita decidir objetivamente sobre la verdad de una creencia. En estas circunstancias, como dice Kuhn (2017): «si una elección tiene que hacerse debe estar basada en los propósitos y gustos del evaluador. Términos evaluativos absolutos como “verdadero” y “falso”, “correcto” e “incorrecto” simplemente no son apropiados a estas circunstancias» (p. 137).

Ahora bien, precisando un poco, como la divergencia semántica entre pares de teorías inconmensurables se presenta en su mayoría entre los conceptos centrales de la nueva teoría y la antigua, pues en realidad se comparte una buena parte del lenguaje, para Kuhn la comparación es relativa y global a las dos teorías y no en relación con un supuesto mundo independiente o mundo en sí mismo o un supuesto lenguaje neutral. Por tanto, se pueden dar buenas razones para preferir la nueva teoría si se hace una comparación (no lógica o reglada) global de las dos teorías, en términos de solución de rompecabezas, de modo que haya tanto ganancias como pérdidas en la elección. Además, en este proceso se tienen en cuenta criterios o valores de elección que no funcionan como normas, tales como precisión, alcance, fecundidad, simplicidad, consistencia, poder predictivo y poder explicativo, entre otros.

## La relación entre ciencia y metafísica

La estrategia metodológica, que es normal, en estos casos, para responder la pregunta por la manera en que Kuhn concibe la relación entre ciencia y metafísica o establece una demarcación entre ellas, en caso de haberla, ha sido la de ubicar la evidencia textual de su trabajo relacionado con este tema. Lo sorprendente es que esta evidencia es escasa e indirecta. No hay un escrito donde trate el tema de manera directa, son pocos los pasajes de su obra en los que aborda la cuestión de manera directa e, incluso, también son pocos en los que lo hace de manera tangencial.

Un documento que se ha convertido para mí en referencia, para la presente discusión, es el de Marx Wartofsky, *Metaphysics as heuristic for science*,

publicado en 1967; aunque una versión anterior del artículo se presentó en el Boston Colloquium for the Philosophy of Science, el 1 de marzo de 1965. La interpretación que hace Wartofsky sobre cómo entiende Kuhn la relación ciencia y metafísica parte solo de *La estructura*, publicada tres años antes de su presentación en el coloquio de Boston. Así que esta interpretación no pudo ser enriquecida con la Posdata a *La estructura*, que se publicó cuatro años después de la celebración del coloquio. Además, como segunda y última referencia, Wartofsky utiliza de manera breve pero importante el comentario de Kuhn a la conferencia de J. Agassi, titulada *The Confusion between Physics and Metaphysics in the Standard Histories of Science*, presentada en el XI International Congress in the History of Science en 1964.

La conclusión a la que llega Wartofsky (1967), después de exponer en líneas generales las principales tesis de *La estructura*, es que, de acuerdo con Kuhn, no es posible establecer una demarcación entre ciencia y metafísica. Con sus propias palabras:

En resumen: la opinión de Kuhn es que la metafísica, en el sentido de una imagen del mundo en la que encaja el dominio de una ciencia, está indisolublemente ligada a la formulación de los criterios mismos de importancia científica en cualquier ciencia madura; por tanto, con la noción misma de hecho y con las condiciones de significación teórica. Por tanto, no es posible una demarcación (p. 147).

Considero que no es rigurosa la argumentación de Wartofsky para llegar a esta conclusión, aunque considero que es correcta porque la caracterización que hace de la metafísica como la que proporciona una imagen del mundo y determina los criterios de científicidad para precisar qué es un hecho y lo que es teóricamente significativo, como por ejemplo el tipo de problemas a investigar y la forma de hacerlo, las ha presentado como propias de un paradigma, en la corta exposición que hace de la propuesta de Kuhn. Así, Wartofsky parte de lo que se quiere sustentar: que un paradigma es equivalente a una metafísica. De ser así, la mejor interpretación que tengo para el análisis y la conclusión de Wartofsky es que estos parten por reconocer como correcta la idea de que no hay un criterio de demarcación; idea que recoge Wartofsky (1967, p. 147) del mismo Kuhn, cuando nos recuerda que: «En un comentario sobre el artículo de Agassi, Kuhn pregunta: “¿podemos seguir usando la distinción entre metafísica y ciencia con veracidad en nuestro análisis?”». Esta afirmación de Kuhn nos recuerda las tesis de Quine, de su famoso artículo de 1950, que hemos presentado arriba y que casi con seguridad influenció en Kuhn.

Me parece que aquí tenemos una respuesta inicial y aproximada de Kuhn a la demarcación: no es posible hacer una distinción veraz, categórica, entre ciencia y metafísica. Wartofsky (1967) subraya esta misma idea al

final del análisis que hace de Kuhn, así: «Kuhn... encuentra cualquier hecho científico tan incrustado en una matriz cargada de teoría y metafísica, que rechaza cualquier demarcación categórica entre estos elementos» (p. 148). Este punto de vista de Kuhn se puede reforzar con sus siguientes palabras, del que considero es otro texto valioso para nuestro tema de indagación, se trata del famoso artículo *La lógica del descubrimiento o la psicología de la investigación* (1970), donde contrasta su concepción del desarrollo científico, expuesta en *La estructura*, con la propuesta popperiana:

Solo cuando deben elegir entre teorías en competencia, los científicos se comportan como filósofos. Creo que esa es la razón por la que la brillante descripción de Sir Karl de las razones de la elección entre sistemas metafísicos se parece tanto a mi descripción de las razones para elegir entre teorías científicas. Como trataré de demostrarlo, en ninguna elección las pruebas pueden jugar un papel decisivo (Kuhn, 1982, p. 297).

Esta cita la considero importante porque no solo indica cómo la ciencia se desplaza hacia lo que se consideraba metafísica en su momento, sino también porque Kuhn se identifica con la descripción que hace Popper de la metafísica como una empresa tan racional como la ciencia, puesto que ambas se interesan por resolver problemas, aunque sean de diferente naturaleza para Popper. Un tercer elemento, a tener en cuenta en la cita, es que las pruebas no funcionan como criterio último en la elección de teorías. Esta idea se desarrolla y amplía más adelante.

La idea que Kuhn exalta y recoge de Popper corresponde a la caracterización que este hace de la filosofía o metafísica en su artículo *Sobre el carácter de la ciencia y de la metafísica* (1958), en contraste con los empiristas lógicos y su propia concepción de las ciencias empíricas. En contra de los primeros, Popper (1991) argumenta que la metafísica es significativa y, por tanto, racional:

Toda teoría racional, sea científica o filosófica, es racional en la medida en que trata de resolver ciertos problemas. Una teoría es comprensible y razonable solo en relación con un conjunto de problemas dados y solo puede ser discutida racionalmente mediante la discusión de esta relación (p. 245).

Ahora bien, desde la visión kuhniana, aquí encontramos, además, un punto de confluencia entre las formas de trabajar de la ciencia y la metafísica, ambas se ocupan de problemas (que es el principal valor de la ciencia, según Kuhn) que requieren maneras particulares de solución. De acuerdo con Kuhn, esta semejanza se hace más próxima en los períodos en que una teoría está en crisis. Es pertinente una aclaración en este punto: para Kuhn, lo cual también subraya Popper en esta discusión, sería un despropósito pretender

demarcar enunciados aislados como científicos o metafísicos, porque la demarcación o evaluación debe ser de sistemas metafísicos, de teorías racionales, como dice Popper.

En contraste con las ciencias empíricas, Popper (1991) argumenta que un sistema metafísico no se puede falsar, de ahí que las disputas entre sistemas metafísicos en competencia a la hora de resolver un problema sean prácticamente interminables. Para Kuhn, al contrario de Popper, y de importancia subrayar, tal situación no es ajena a las ciencias empíricas, sino que está presente y domina los períodos de crisis: el hecho de que estas disputas terminen dando como vencedora a una nueva teoría (con la que hay tanto ganancias como pérdidas) no significa que las otras teorías, en especial la vieja teoría, no sigan resolviendo un número significativo de viejos problemas:

El descubrimiento de un problema filosófico puede ser algo definitivo; se lo hace de una vez por todas. Pero la solución de un problema filosófico no es nunca definitiva. No puede basarse en una prueba definitiva ni en una refutación definitiva: esto es una consecuencia de la irrefutabilidad de las teorías filosóficas. La solución tampoco puede basarse en las fórmulas mágicas de profetas filosóficos inspirados (o aburridos). Pero puede basarse en el examen concienzudo y crítico del conjunto de problemas que subyacen en las suposiciones, y de las diversas maneras posibles de resolverlos (Popper, 1991, p. 247).

Con este panorama, uno estaría tentado de preguntar si lo que está proponiendo Kuhn es que ciencia y metafísica son lo mismo y que, si no lo son, entonces sería posible identificar aquellos elementos metafísicos que hacen parte de una teoría científica. Ambas cuestiones están mal encaminadas porque cualquier respuesta no sería coherente con la idea kuhniana de no poder trazarse una clara línea divisoria entre lo científico y lo metafísico. Considero que, más bien, debemos preguntarnos por qué lleva a Kuhn a identificar la ciencia con la metafísica, teniendo en cuenta las propuestas demarcacionistas del momento, la de los empiristas lógicos y la de Popper, tal y como se expuso en los párrafos inmediatamente anteriores.

En primer lugar, una precisión sobre lo que entiende Kuhn por metafísica, en contraste con la lectura de Wartofsky, según la cual la metafísica para Kuhn lo que hace es proporcionar una imagen del mundo. Si bien esto es cierto, considero que el énfasis hay que hacerlo en los compromisos ontológicos de la teoría científica, que para Kuhn son por completo compromisos metafísicos, esto es, y en el contexto de las nociones de metafísica presentadas al comienzo de este escrito, Kuhn emplea el término *metafísica* sobre todo para hacer referencia a las cuestiones ontológicas que tiene en cuenta la teoría o paradigma, sin importar si estas tienen que ver con entidades (objetos, propiedades y procesos) observables o inobservables. Claro, los compromisos

ontológicos determinan en buena medida una imagen del mundo, así como también los preceptos metodológicos. Con las palabras de Kuhn (2004),

el universo estaba compuesto de corpúsculos microscópicos y que todos los fenómenos naturales podían explicarse en términos de forma corpuscular, tamaño, movimiento e interacción. Ese nido de compromisos resultó ser tanto metafísico como metodológico. Como metafísica, les dijo a los científicos qué tipo de entidades contenía y no contenía el universo: solo había materia moldeada en movimiento. Como metodológico, les dijo cómo deben ser las leyes últimas y las explicaciones fundamentales... y cuáles deberían ser muchos de sus problemas de investigación (p. 77).

Otro punto importante aquí es que, para Kuhn, los modelos heurísticos y los compromisos ontológicos tienen el mismo estatus, ambos prestan la misma función en una teoría, en especial en relación con la resolución de problemas, que es la tarea principal de la ciencia:

Aunque varía la fuerza de los compromisos del grupo, con consecuencias no triviales, a lo largo del espectro de los modelos heurístico a ontológico, sin embargo, todos los modelos tienen funciones similares. Entre otras cosas, dan al grupo sus analogías y metáforas preferidas o permisibles. Y al hacer esto ayudan a determinar lo que será aceptado como explicación y como solución de problemas (Kuhn, 2004, p. 282).

No tiene sentido privilegiar los compromisos ontológicos por encima de los modelos heurísticos, pues a la vuelta de una revolución científica, debido a la inconmensurabilidad de las teorías involucradas, compromisos y modelos serán cambiados por completo.

De manera más específica, y en tercer lugar, la crítica directa y demolidora que Kuhn hace a la idea de un método científico o, lo que es equivalente, a establecer como criterio de demarcación entre ciencia y metafísica, ya sea el criterio verificacionista del significado (acompañado del criterio de confirmación) de los empiristas lógicos o el criterio de falsación de Popper, no solo la hace desde una imagen distinta por completo de la dinámica de la ciencia, como hemos visto, sino que lo lleva a concluir que no existe tal pretendido método que tenga base en la observación y lógica. En términos de demarcación, no es posible determinar una lista manejable de criterios que sean necesarios y suficientes que permitan calificar una actividad de científica y otra de metafísica. Es importante tener en cuenta que esta tesis kuhniana se fundamenta, entre otras cosas, en su rechazo de la dicotomía contexto de descubrimiento-contexto de justificación.

El punto de Kuhn es que no es posible hacer una distinción categórica entre ciencia y metafísica, pero esto no impide que, en casos específicos

extremos, se puedan dar buenas razones a la hora de calificar un sistema de creencias, con la pretensión de resolver problemas relacionados con el mundo natural, como no científico o metafísico. Por ejemplo, podríamos decir que un criterio necesario, pero no suficiente y de varios que se pueden precisar, es que el sistema de creencias trate sobre el mundo natural, que aporte sobre su supuesta conformación con evidencias empíricas, experimentales o tecnológicas, ya sea de forma directa o a través de otras teorías, así sea a largo plazo. Ahora bien, si en un tiempo prudencial, que debe determinar la comunidad científica, no se cumple con tal promesa, aunque el sistema supuestamente resuelva problemas teóricos sobre el mundo natural y en todos los demás criterios se comporte como científico, la comunidad podría optar por calificar a tal sistema de metafísico por completo.

Una cuarta, y última, justificación de lo que considero lleva a Kuhn a identificar la ciencia con la metafísica sería su propia perspectiva filosófica sobre la ciencia, sobre el desarrollo científico, cuya columna vertebral podemos considerar que es su tesis de inconmensurabilidad entre pares de teorías de una revolución científica. Las principales tesis asociadas con la inconmensurabilidad se han presentado en el apartado anterior: el objetivo de la ciencia como resolución de problemas, la dependencia del mundo por una estructura léxica, el rechazo del realismo metafísico, la verdad teleológica a favor de una postura metafísica idealista y la elección de teorías no determinada por la lógica y la experiencia. Además, es necesario tener presente que, tal y como se expuso arriba, podemos considerar que estas importantes tesis de Kuhn no sufrieron cambios significativos, a pesar de que se dieron cambios en posturas de Kuhn, que por la misma razón podemos decir que tenían una función secundaria dentro de su filosofía de la ciencia.

Una última particularidad sobre la manera especial en que Kuhn piensa la relación entre ciencia y metafísica es que, si bien su tesis central es que ciencia y metafísica se identifican, esto es en términos generales y positivos, porque hay pasajes de Kuhn en los que se observa una especie de relativización de dicha relación. En particular, durante los períodos de ciencia normal, los sistemas de creencias alternativos son, por lo general, calificados como mera especulación metafísica por los miembros de la comunidad dominante. En otras palabras, podemos decir que los presupuestos metafísicos adquieren el estatus de ciencia al ser aceptados por una comunidad científica madura, en la que la ontología está claramente justificada bajo sus propios estándares. Sin embargo, en el paradigma dominante, se podrían calificar como especulación metafísica (en sentido negativo) a otros compromisos distintos a los suyos. Con las palabras de Kuhn (2004),

la recepción de un nuevo paradigma a menudo requiere una redefinición de la ciencia correspondiente... Y a medida que cambian los problemas, también lo hace, a menudo, el estándar que distingue una solución científica

real de una mera especulación metafísica, juego de palabras o juego matemático (p. 166).

Lo anterior se dice en términos de paradigma, pero también se encuentran afirmaciones semejantes en su perspectiva posterior a partir de categorías taxonómicas:

Quienes mantienen la independencia de la referencia y el significado, también sostienen que la metafísica es independiente de la epistemología. Ningún punto de vista como el mío (en los aspectos que estamos discutiendo hay varios) es compatible con esa separación. La separación de la metafísica y de la epistemología solo puede producirse después de que se haya elaborado una posición que las involucre a ambas (Kuhn, 2002a, p. 99).

Aquí se observan tanto las condiciones para identificar ciencia y metafísica como las circunstancias a partir de las cuales cabe separarlas.

A manera de conclusión, en busca de una respuesta a la pregunta sobre la forma en la que Kuhn concibe la relación ciencia y metafísica, nos hemos encontrado con la limitante de no contar con documentos donde Kuhn aborde el tema en forma sistemática. De este modo, la interpretación que se ha expuesto y sustentado aquí sobre dicha relación tiene base en los pocos pasajes (esperamos haber cubierto la mayoría de ellos) en los que Kuhn hace referencia explícita e implícita a tal relación, acompañada de manera complementaria con las principales tesis que consideramos conforman la filosofía de la ciencia de Kuhn y que tienen que ver con el tema en cuestión. Además, hemos considerado que estas tesis centrales se mantienen constantes, en lo fundamental, a pesar de los cambios que sufrió la propuesta kuhniana en puntos que vemos como secundarios.

De acuerdo con esta interpretación, para Kuhn no es posible trazar una frontera clara entre ciencia y metafísica, en especial porque la dinámica de la ciencia tiene que ver con la solución de problemas y no con un supuesto conocimiento cada vez más próximo al mundo natural. En esta búsqueda de soluciones, los científicos ocupados en un mismo campo de investigación, en momentos importantes, en los períodos revolucionarios, se enfrentan a pares de teorías en los que sus conceptos clave (incluyendo la ontología del mundo que proponen) son inconmensurables y, por tanto, no es posible lograr una traducción entre ellos en términos de sus propios lenguajes o de la experiencia. Con estas consideraciones, Kuhn declara que el mundo cambia cuando hay un cambio de sistema conceptual. La ciencia no está montada sobre los cimientos firmes de una experiencia que refiere a un mundo prefabricado, sino que flota, como se suele ver la reflexión metafísica, sobre sistemas de conceptos propuestos por científicos de los cuales depende la ontología del mundo correspondiente, aunque no llegan a determinarlo.

## Bibliografía

- AGAZZI, E. (2014). *Scientific Objectivity and Its Contexts*. Nueva York: Springer.
- (2000). *Filosofía de la naturaleza. Ciencia y cosmología*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- ARISTÓTELES (1978). *Metafísica*. Madrid: Gredos.
- BIRD, A. (2002). *Thomas Kuhn*. Madrid: Tecnos.
- CHAKRAVARTTY, A. (2017). *Scientific Ontology*. Nueva York: Oxford University Press.
- DILWORTH, C. (1995/2007). *The Metaphysics of Science: An Account of Modern Science in Terms of Principles, Laws and Theories*. Dordrecht: Springer.
- HOYNINGEN-HUENE, P. (1993). *Reconstructing Scientific Revolutions: Thomas S. Kuhn's Philosophy of Science*. Chicago: University of Chicago Press.
- (2021). The Genealogy of Thomas Kuhn's Metaphysics. En K. BRAD WRAY (Ed.), *Interpreting Kuhn: Critical Essays* (pp. 9-26). Cambridge: Cambridge University Press.
- HOYNINGEN-HUENE, P., y LOHSE, S. (2015). Kuhn, Thomas S. (1922-96). En J. WRIGHT (Ed.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (Vol. 13, pp. 133-138). Oxford: Elsevier.
- KANT, I. (1783/1999). *Prolegómenos a toda metafísica futura que haya de poder presentarse como ciencia*. Madrid: Istmo.
- KUHN, TH. (1977/1982). La lógica del descubrimiento o la psicología de la investigación. En *La tensión esencial: estudios selectos sobre la tradición y el cambio en el ámbito de la ciencia* (pp. 290-316). Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- (2000/2002a). Mundos posibles en historia de la ciencia. En *El camino desde La estructura* (pp. 77-112). Barcelona: Paidós.
- (2002b). El camino desde *La estructura*. En *El camino desde La estructura* (pp. 113-130). Barcelona: Paidós.
- (1962/2004). *La estructura de las revoluciones científicas*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- (2017). *Desarrollo científico y cambio de léxico*. Buenos Aires y Montevideo: Sociedad Argentina de Análisis Filosófico y Universidad de la República [Original Scientific Development and Lexical Change. Thalheimer Lectures. Johns Hopkins University, 1984. Thomas Kuhn Papers, mc 0240, Box 23. MIT. Libraries. Department of Distinctive Collections.]
- POPPER, K. (1963/1991). *Conjeturas y refutaciones: el desarrollo del conocimiento científico*. Barcelona: Paidós.
- QUINE, W. (1951). Two Dogmas of Empiricism. *The Philosophical Review*, 60(1), 20-43.
- SCHLICK, M. (1959/1986). El viraje de la filosofía. En A. AYER (Ed.), *El positivismo lógico* (pp. 59-65). Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- SCHRENK, M. (2017). *Metaphysics of Science: A Systematic and Historical Introduction*. Nueva York: Routledge.
- VAN FRAASSEN, B. (1980). *The Scientific Image*. Nueva York: Oxford University Press.
- WARTOFSKY, M. (1967). Metaphysics as Heuristic for Science. En R. S. COHEN, M. WARTOFSKY (Eds.), *Proceedings of the Boston Colloquium for the Philosophy of Science 1964/1966* (Vol. 3, pp. 123-172). Berlín: Springer.



# La ciencia del Derecho ¿Una ciencia inmadura o multiparadigmática?

NICOLÁS SALVI<sup>63</sup>

## Introducción

La cientificidad en el ámbito del Derecho<sup>64</sup> es una cuestión de lo más polémica, tanto entre juristas como entre epistemólogos en general. Al estar aún en discusión el concepto y los alcances del Derecho, se abre un panorama donde cosmovisiones de lo más variadas se encuentran en un espacio lleno de conflictos.

Así, por ejemplo, Mario Bunge (2001) le otorga al Derecho el estatus de *tecnología social* o *sociotecnología* dedicada al diseño y rediseño de sistemas y procesos para afrontar problemas sociales como el delito. Entre los propios juristas están los que son más enfáticos en su negación de la cientificidad del derecho, entre los que se destaca la postura decimonónica de Julius Von Kirchmann (1949), quien no encontraba concordancia entre la ciencia jurídica y los métodos de las ciencias naturales, y contemporáneamente, la de Manuel Atienza (1988) que, de modo similar al planteo bungeano, cree que carece de sentido la búsqueda de cientificidad en la disciplina y observa al trabajo doctrinal de los juristas como una *tecnopraxis*.

A estas teorías negacionistas del carácter científico del Derecho se les suma la falta de definición del objeto de estudio del Derecho, dada la gran cantidad de concepciones iusfilosóficas enfrentadas. Desde el siglo XIX, la dicotomía clásica dentro de la ontología jurídica se encuentra entre los iusnaturalistas que plantean la existencia de un Derecho Natural, superior y anterior al positivo, y los iuspositivistas, que desmienten la teoría del Derecho Natural y definen al derecho como un conjunto de normas válidas y vigentes (Suárez, 2020). A esta antigua bifurcación desde el siglo XX se le puede sumar la postura de los realistas, que ponen el acento en la predicción de las decisiones judiciales, entre otras tantas escuelas.

Aunque el panorama es desalentador, la gran mayoría de los manuales de Derecho dedican amplios capítulos a la Ciencia del Derecho —o a los

63 Universidad Nacional de Tucumán / Universidad San Pablo-Tucumán, República Argentina. nicolassalvi3@gmail.com

64 Nota de Corrección: En este artículo, se siguió el criterio del autor respecto del uso de las mayúsculas y minúsculas. Con *derecho*, en minúscula, se hace referencia al derecho positivo, normas y ordenamientos jurídicos. En cambio, *Derecho* con mayúscula se usa para referir a la teorización general del primero.

proyectos de formación de tal ciencia—. En otras palabras, tales capítulos, y, por ende, tal denominación, existen a pesar de las grandes divergencias en su demarcación (Aftalión, 1999; Nino, 2017; Suárez, 2020). Más allá de los problemas terminológicos y de la falta de definición del objeto, a partir del siglo xx y, hasta la actualidad, el debate sobre la constitución científica del Derecho ha estado centrado en las posiciones que podemos denominar como *analíticas e interpretativistas*. Las primeras defienden una ciencia descriptiva de las normas jurídicas o hechos jurídicamente relevantes, mientras que las segundas pretenden una ciencia valorativa que capte la verdadera esencia del Derecho o que, al menos, aconseje la verdadera interpretación del Derecho. La controversia está, entonces, en la labor que debe desarrollar esta disciplina: si describir o valorar (Guibourg, 1987).

Ante esta controvertida situación, en este trabajo pretendemos usar las herramientas propuestas por Thomas S. Kuhn para el análisis de la ciencia, en aras de comprender el estado actual de la pretendida Ciencia del Derecho. De esta forma, procuraremos determinar si las escuelas en disputa pueden ser asimiladas a los paradigmas planteados por la teoría kuhniana y evaluar el estatus científico de esta disciplina con tantas posiciones enfrentadas.

Dada la cercanía del Derecho a las ciencias sociales, además de utilizar los conceptos vertidos en *La estructura de las revoluciones científicas* (pensados para las ciencias naturales), nos valdremos de las propuestas de Margaret Masterman (1975) y la de George Ritzer (1975) para adaptar el marco de análisis a una ciencia con múltiples paradigmas. Nuestros objetivos centrales serán, entonces, definir el estatus actual de la Ciencia del Derecho y evaluar si es legítimo afirmar que esta cuenta con paradigmas en algún sentido riguroso. Esto es, indagaremos si la Ciencia del Derecho es una ciencia inmadura sin paradigmas, inmadura con paradigmas o normal multiparadigmática.

## El estudio teórico del derecho

El estudio teórico del derecho tiene varias aristas que hacen difícil comprender a qué nos referimos cuando hablamos de algo como Ciencia del Derecho o Ciencia Jurídica. Tradicionalmente, los tratadistas del derecho han identificado la amplísima ambigüedad de la palabra *derecho* (Nino, 2017; Suarez, 2020). De manera intuitiva, podría comprenderse al derecho como *la ley*, es decir, a reglas coactivas que rigen y protegen el comportamiento social (Derecho Objetivo)<sup>65</sup> o a facultades que intrínsecamente todo ser humano tiene por el solo hecho de su condición humana (Derecho

---

65 Por ejemplo, la Constitución Nacional de la República Argentina o el Código Civil del Perú.

Subjetivo),<sup>66</sup> como también a la disciplina que estudian los operadores jurídicos (Derecho como Disciplina)<sup>67</sup> y la búsqueda de un ideal de Justicia (Derecho Axiológico).<sup>68</sup>

Asimismo, las ramas de estudio del Derecho (u órdenes gnoseológicos) suelen tornarse confusas y entrecruzarse en sus contenidos. Está la llamada Teoría General del Derecho, que suele abarcar la mayor cantidad de tópicos y que se pregunta por los fundamentos filosóficos y científicos del Derecho mediante una introducción generalizada de todos los ordenamientos. También tenemos a la Filosofía del Derecho, que sería la rama de la filosofía que estudia al fenómeno jurídico. Por último, está la Ciencia del Derecho, que en su definición más simple es descrita como la «ciencia cuyo objeto es el derecho» (Aftalión *et al.*, 1999, p. 159).

Sin embargo, vale aclarar que la expresión ciencia del Derecho se usa en al menos tres sentidos:

- 1) sentido amplísimo, abarcando todas las disciplinas jurídicas, inclusive la Filosofía del Derecho;
- 2) sentido semirrestringido, comprendiendo todas las verdaderas «ciencias» jurídicas, con exclusión de la Filosofía del Derecho;
- 3) sentido estricto —y más usual— como sinónimo de Dogmática Jurídica (Torre 2003, p. 55)

Siguiendo esta clasificación, el sentido amplísimo de *Ciencia del Derecho* tomaría a esta como sinónimo de *Derecho como disciplina*. Por otra parte, el sentido semirrestringido entendería que la filosofía es un orden gnoseológico distinto del científico y pensaría a distintas disciplinas teóricas como el grupo de las Ciencias Jurídicas (Dogmática Jurídica, Sociología Jurídica, Historia del Derecho, Psicología Jurídica, Antropología Jurídica, etc.). Por último, el sentido estricto dejaría el término *Ciencia del Derecho* para la Dogmática Jurídica o Jurisprudencia.

Aunque se suele usar el término *Ciencia del Derecho* de estos modos, esta clasificación deja de lado una gran cantidad de proyectos que han intentado constituir al Derecho como una disciplina jurídica. En su versión semirrestringida, la clasificación acepta de forma tácita que no existe una Ciencia del Derecho autónoma, sino que esta consistiría de un conjunto de conocimientos que, en su mayoría, serían ramas de otras disciplinas humanas y ciencias sociales. En la versión restringida, por otra parte, la clasificación se refiere tanto a una metodología de estudio (la Dogmática) como a un posible proyecto de Ciencia Jurídica (la vertiente dogmática-normativista del enfoque analítico).

66 Por ejemplo, «Yo tengo derecho a caminar por mi patio sin que me molesten».

67 Por ejemplo, «Me dedico a estudiar Derecho en la Facultad de Ciencias Jurídicas».

68 Por ejemplo, «No hay derecho en desalojar a los sintecho».

Vale la pena diferenciar la Ciencia del Derecho de lo que son estrictamente Dogmática y jurisprudencia. En primer lugar, la Dogmática Jurídica se puede definir como el estudio del derecho vigente en un momento dado y en un cierto ámbito espacial. Este tipo de estudio, como bien identifica Nino (2003), se basa en la aceptación de ciertos dogmas, entre los que se destaca la admisión de la fuerza obligatoria del derecho positivo:

En la labor dogmática está implícita una adhesión formal al sistema legislado que se expresa mediante la recomendación de que el Derecho sea aplicado y obedecido tal como es [...] El dogmático describe el Derecho y, al describirlo, recomienda su aplicación tal como surge de esa descripción (Nino, 1989, p. 38).

La Dogmática, entonces, tiene primero una labor descriptiva y sistematizadora, pero luego también puede buscar prescribir al recomendar la correcta interpretación del derecho y la modificación de este (como fuente doctrinal). Es una disciplina que describe, transforma y justifica su propio objeto (Calsamiglia, 1982).

En cuanto a la palabra *jurisprudencia*, esta viene del latín *iurisprudentia* (*iuris* ‘derecho’ y *prudencia* ‘conocimiento’). Es debido a esto que, en otras lenguas, como el inglés (*jurisprudence*) y el italiano (*giurisprudenza*), así se entiende al estudio teórico del derecho, sea la dogmática, la Teoría General o la posible Ciencia (Torré, 2003). Aunque tenga sentido considerar el vocablo de este modo, lo cierto es que lleva a confusiones en español. En nuestra lengua, en la actualidad, *jurisprudencia* se refiere al conjunto de sentencias y resoluciones judiciales emitidas por el órgano competente en un tiempo y ordenamiento dado, la cual es fuente del derecho.

## El marco de Thomas Kuhn en las ciencias sociales

Habiendo explicado las dificultades epistemológicas del estatus científico del Derecho, pasamos a desarrollar las herramientas que utilizaremos para hacer nuestro propio diagnóstico y crítica de la situación.

Como fue adelantado, pretendemos usar como base para nuestro análisis los instrumentos conceptuales de la epistemología kuhniana. Para eso, partiremos de las ideas esbozadas por Kuhn en su célebre obra *La estructura de las revoluciones científicas*. Vale aclarar que, como Kuhn fue modificando algunas de sus posiciones en su obra más madura, nos centraremos casi por completo en *La estructura* y la Posdata de 1969 para estabilizar nuestro marco de análisis.

De manera sucinta, Kuhn propone en *La estructura* que las ciencias tienen dos estados en cuanto a su madurez: inmaduras o precientíficas y maduras

o de ciencia normal. La diferencia entre ambos estados es que en el segundo se ha impuesto un *paradigma* hegemónico que guía la investigación de la comunidad científica en un tiempo dado.

Los paradigmas son centrales en este modelo, aunque su definición no es tan clara en la obra kuhniana. Simplificando, por un lado, son modelos que proponen problemas y soluciones y, por el otro, una constelación de cuestiones, valores y principios. Mientras este paradigma cumpla su tarea operativa, se sostendrá en el tiempo, pero cuando este no pueda solucionar los problemas que se presentan en el área de estudio, diremos que presenta *anomalías*. Cuando estas anomalías se acumulan, el paradigma entra en crisis. Si el viejo paradigma no puede recuperarse y un nuevo paradigma consigue solventar los problemas del predecesor, comienza una revolución, que puede traer el establecimiento del nuevo paradigma y dar así inicio a un nuevo proceso de ciencia normal guiada por este flamante paradigma.

El modelo de *La estructura* fue diseñado para las ciencias naturales y Kuhn no se dedicó en especial a las ciencias sociales, de las cuales decía sorprenderle la enorme cantidad de discusiones internas que las atraviesan. Más allá de algunas líneas esporádicas, nunca creyó que su sistema se pudiera aplicar plenamente a este tipo de ciencias. Ello sería en virtud de que las ciencias sociales tendrían el problema de no tener el mínimo consenso que permite la ascensión de un paradigma y la consiguiente llegada a la ciencia normal, como sucede en las naturales (Follari, 2003).

Sin embargo, las ciencias sociales sí se han nutrido de *La estructura*. Gómez Rodríguez (1997) explica que se aplicó un gran esfuerzo por acercar las ciencias sociales a las tesis de Kuhn. Esta situación «dio lugar a un amplio debate en torno a la naturaleza paradigmática de estas disciplinas, en cuyo trasfondo seguía latente la pregunta por el estatus científico de las ciencias sociales». En el centro de ello, conceptualizaciones «como las de paradigma, preparadigma o multiparadigma son la clave del análisis kuhniano de estas ciencias» (pp. 139-140).

Masterman (1975) se destaca como una de las primeras comentaristas de Kuhn en notar cómo este no prestó especial atención al período pre-científico de su modelo. Es justo en esta etapa en la que las ciencias sociales plausiblemente se encontrarían, en tanto hay más de un paradigma. Las ciencias sociales serían entonces ciencias inmaduras, pero de modo matizado, ya que algunas escuelas de este período preparadigmático podrían poseer una gran potencia y establecer paradigmas que, sin ser hegemónicos para el total de la comunidad científica de una disciplina dada, funcionarían en términos relativos igual que los paradigmas, tal como los pensó Kuhn para las ciencias naturales.

Por otro lado, y centrado en la sociología (aunque sus conclusiones puedan ser extrapolables a otras ciencias), Ritzer (1975) opina que es imposible pensar en la unificación de la investigación en esta ciencia en un solo

paradigma. Por el contrario, defiende que la normalidad se encuentra en la competencia constante de paradigmas. Por lo tanto, de acuerdo a esta interpretación, forma parte de la normalidad de las ciencias sociales su condición de multiparadigmáticas, por lo que ya son, entonces, disciplinas maduras para el autor, a pesar de no haber un paradigma hegemónico totalizante.

Vale notar que tanto las observaciones de Masterman como las de Ritzer serían compatibles con lo esbozado por Kuhn en *La estructura*, quien afirmó que en el período preparadigmático las escuelas en competencia se ven guiadas por algo muy parecido a un paradigma y en el período posterior puede darse el caso de que coexistan dos paradigmas de manera pacífica (Kuhn, 1962/2004, pp. 15-16).

Sin embargo, otros autores no han sido tan optimistas con estas aplicaciones. Godfrey Guillaumin (2012) asegura que para aplicar la propuesta de Kuhn a las sociales se debería

distorsionar profundamente nuestro entendimiento epistémico y metodológico de las ciencias sociales al intentar ajustarlas o adecuarlas a un modelo de cambio científico que presentaba serias dificultades internas y que había sido elaborado principalmente teniendo en cuenta aquellos elementos que predominantemente exhiben las ciencias naturales, específicamente la física (p. 90).

Se postula, en este caso, cómo las categorías propuestas por Kuhn, a diferencia de lo afirmado por los autores anteriores, no se conjugarían con las ciencias sociales y sus propias particularidades. Las ciencias sociales, según entienden los críticos, no alcanzarían nunca el estatus de ciencia para establecer el modelo de los paradigmas (Saraiva *et al.*, 2016).

Para los críticos de la propuesta de Kuhn en su aplicación a las ciencias sociales, la idea de paradigma suele ser utilizada de manera indiscriminada y poco clara para dar cuenta de teorías concatenadas en dichas ciencias (Follari, 2003). De igual modo, se afirma que la idea de utilizar a los paradigmas como unidad de análisis en las ciencias sociales presupone que tales ciencias han tenido y tendrán los mismos procesos históricos que las ciencias naturales (Saraiva *et al.*, 2016, p. 96).

En el presente trabajo, no obstante, defenderemos que las mencionadas críticas son atinadas en plenitud solo cuando se refieren a los paradigmas entendidos como modelo de proposición y resolución de problemas. Estimamos que esto viene dado también porque Kuhn no ha tratado la transición a la madurez de las ciencias de manera completa. En su Posdata a su obra insignia afirma que la transición no debería estar asociada a la adquisición de un paradigma, ya que las escuelas del período preparadigmático comparten elementos de lo que él mismo ha llamado *paradigma*. Continúa explicando que

solo después del cambio es posible una investigación normal de la solución de enigmas. Muchos de los atributos de una ciencia desarrollada, que antes he asociado con la adquisición de un paradigma, serán considerados, por tanto, como consecuencias de la adquisición de la clase de paradigmas que identifica los enigmas más intrigantes, que aporta claves para su solución y que garantiza el triunfo del practicante verdaderamente capaz (Kuhn, 1962/2004, pp. 274-275).

Establecido esto, pasaremos ahora a ver en profundidad las propuestas de Masterman y Ritzer, que, como ya establecimos, permiten la posibilidad de que las ciencias sociales encuentren su lugar en el modelo kuhniano adaptado.

### Los aportes de Masterman

En la cuidadosa lectura que Masterman (1975) hace de *La estructura* encuentra veintidós sentidos para el concepto de paradigma, lo que dificulta entender plenamente a simple vista el lugar de tales sentidos en el sistema kuhniano. Sin embargo, no deja la cuestión allí y logra simplificar el panorama proponiendo que estos se pueden englobar englobados en tres tipos de paradigmas:

- *Paradigmas metafísicos o metaparadigmas*: son el conjunto de creencias, especulaciones metafísicas acertadas, cosmovisiones, principios organizadores de la disciplina, mapas de guía, definiciones de gran parte de la realidad.
- *Paradigmas sociológicos*: entran aquí la idea de una realización científica reconocida universalmente y de conjuntos de instituciones políticas o jurisprudenciales que crean dogmas.
- *Paradigmas artefactos o paradigmas construcciones*: se engloban en este tipo los ejemplares de libro de texto u obra clásica representativa de la teoría dominante, lo lingüístico o gramatical, cuando es usado como ejemplo, y también las figuras gestálticas o psicológicas.

Al prestar especial atención al aspecto sociológico del paradigma como «conjuntos de hábitos científicos», Masterman (1975, p. 169), muestra cómo los paradigmas preceden a la teoría. En esas comunidades que quizás aún no hayan encontrado un paradigma que unifique su investigación, puede darse la resolución de problemas. Es por esto que sostiene que en una ciencia inmadura pueden existir paradigmas. Esto, como vimos, fue afirmado por el propio Kuhn, solo que serían paradigmas entendidos como constelación de hábitos de un cierto tipo y no como modelos de propuesta y solución de problemas, los cuales son característicos del período de ciencia normal.

Para dar cuenta de esto, Masterman (1875) relata lo confuso y poco desarrollado que está el análisis de la etapa preparadigmática en Kuhn. Plantea, entonces, una distinción en tres estados de cosas en este estadio:

1. *Ciencia sin paradigmas*: esta etapa sería el comienzo de cualquier proceso de pensamiento en una disciplina. En esta, los hechos se recogen de manera cuasi fortuita y no metódica y se los interpreta de modos metafísicos o fantásticos. No existe una guía clara en la investigación que muestre lo relevante para la disciplina. «A falta de un paradigma o de algún candidato a paradigma, todos los hechos que pudieran ser pertinentes para el desarrollo de una ciencia dada tienen probabilidades de parecer igualmente importantes» (Kuhn, 2004, p. 41). No se distingue aquí el conocimiento científico del filosófico, por ejemplo.
2. *Ciencia con múltiples paradigmas*: en esta etapa se da lo diametralmente opuesto a lo que sucede en la primera. En vez de ningún paradigma, hay una cantidad exorbitante de candidatos. Masterman Identifica que es la situación general de las ciencias psicológicas, sociales y de la información. Aquí se darían subdominios de cada paradigma en los que podría desarrollarse una investigación avanzada y resolución de enigmas, pero sería imposible definir un progreso general de la disciplina, ya que continúa una discusión constante sobre los puntos fundantes del estudio. Esta etapa acabaría cuando un paradigma triunfe sobre los demás, haciéndolos caer o incorporándolos. «Así que, con arreglo a los criterios de Kuhn, la ciencia múltiplemente paradigmática es verdadera ciencia; a condición de que estos criterios se apliquen tratando cada subdominio como un dominio separado» (Masterman, 1975, p. 180).
3. *Ciencia con dos paradigmas*: esta se daría en la etapa de crisis de la ciencia normal, cuando dos paradigmas se disputan su control (ya no sería la etapa preparadigmática, en sentido estricto, pero tampoco una situación típica de madurez donde predomina un paradigma hegemónico totalizante).

Con esto en mente, vemos cómo una ciencia multiparadigmática es posible mientras sostiene la nota de inmadurez. Aunque tiene escuelas que contribuyen a la investigación y trabajan con hábitos y valores comunes, se encuentra condicionada por su división interna y falta de acuerdo en los conceptos fundamentales de su estudio.

## Los aportes de Ritzer

El sociólogo Ritzer, en su artículo *Sociology: A multiple paradigm science* (1975), toma el concepto de *ciencia multiparadigmática* que esbozó Masterman, pero lo lleva un paso más allá. Este propone que la sociología es multiparadigmática, pero también madura. Es decir, la normalidad de la sociología está en que varios paradigmas compiten por la hegemonía, sin un triunfo claro de ninguno (un ejemplo claro de ello es la situación de la sociología norteamericana de la época del artículo de Ritzer).

Explica Cordero Ulate (2008) sobre la cuestión:

Lo que hace Ritzer es proclamar como normal un estado permanente e insuperable de las ciencias sociales, cual es el de la diversidad paradigmática. En cambio, en Masterman, en cierta forma la presencia de muchos paradigmas evidenciaría un estado de inmadurez relativa. En Ritzer, que haya muchos paradigmas en competencia no es sinónimo de inmadurez, sino muestra de la naturaleza intrínseca de las ciencias sociales (p. 100).

Ritzer decide definir de manera cognitiva a los paradigmas, por lo que no comparte la idea de separar tres categorías aglutinantes como había hecho Masterman. Los paradigmas tienen cuatro componentes base (no taxativos):

1. un ejemplar que sirve de modelo para el que trabaja dentro del paradigma,
2. una imagen del tema en cuestión,
3. teorías,
4. métodos e instrumentos.

Entendidos de esta forma, los paradigmas pueden ser herramientas útiles para el análisis de comunidades y subcomunidades científicas. Debido a su flexibilidad, este enfoque ha generado una gran cantidad de adeptos tanto en la sociología como en las ciencias sociales en general. Habermas (1999) explica, por ejemplo, que la *contienda* de paradigmas es distinta en las ciencias físicas y sociales. La complejidad y variedad de la sociedad y haría que también sean variados y múltiples los paradigmas que la estudian:

los paradigmas guardan en las ciencias sociales una conexión interna con el contexto social del que surgen y en el que operan. En ellos se refleja la comprensión que del mundo y de sí tienen los colectivos: sirven de manera mediata a la interpretación de intereses sociales, a la interpretación de horizontes de aspiración y de expectativa (p. 195).

Por otro lado, también la propuesta multiparadigmática ha generado detractores. Por ejemplo, José Noguera (2010) desde la sociología, sostiene que una ciencia multiparadigmática es un mito y defiende la posibilidad y ventajas de crear una disciplina con reglas claras como requisito lógico básico para la producción de conocimiento en su disciplina. Para esto, distingue el pluralismo auténtico (deseable, en el que hay competencia de teorías dentro de un marco normativo investigativo común) del pseudopluralismo (indeseable, el multiparadigmático):

El auténtico pluralismo teórico, el que hace competir las teorías entre sí convirtiendo las disputas en algo decidible racionalmente, ha hecho avanzar en los últimos años campos de investigación tan importantes para la sociología como el estudio del capital social, de la acción colectiva, de las redes sociales, o de la movilidad y el estatus social [...] En cambio, el pseudo-pluralismo teórico tiene su tragicómico reverso en la futilidad de los omnipresentes (y frecuentemente abstrusos) intentos de «superación de dicotomías teóricas», que a la postre acaban dejándolo todo igual, excepto por la creación de una corte de comentaristas, exégetas y críticos amigables (p. 39).

Según este punto de vista, no habría posibilidad de una sociología (y agregamos, ciencia social), capaz de pretender encontrarse en un estadio de ciencia normal y al mismo tiempo ser multiparadigmática. En la misma línea, Lee Harvey (1982) explica que, si se utilizan efectivamente las herramientas kuhnianas para el análisis de la sociología, esta o bien es preparadigmática o bien está en una sucesión de paradigmas (ninguna de las dos situaciones es digna de festejos).

## Candidatos a paradigmas científico-jurídicos

Habiendo definido tanto los problemas epistemológicos del Derecho, como el marco kuhniano adaptado para el análisis de estos, pasamos ahora a dar cuenta de los enfoques principales en los que se pueden dividir las propuestas epistemológicas para la ciencia jurídica. Esto lo hacemos para intentar definir si tales enfoques pueden funcionar como paradigmas.

El enfoque analítico se caracteriza por poner el centro de su estudio en la norma, los sistemas normativos o los hechos jurídicos, mientras que el interpretativo explica que existen elementos propios del estudio jurídico que exceden a la norma, ya sean principios, directrices o valores que son parte central de la materia. No podemos afirmar que los enfoques funcionen como escuelas unificadas, pero los pensadores que proponen distintos modelos de

ciencia del Derecho sí pueden ser agrupados en tanto se proponen describir o valorar al fenómeno jurídico.<sup>69</sup>

## Enfoque analítico

Aunque desde tiempos romanos con el surgimiento del *ius* o Derecho como técnica de regulación de la conducta social se han esbozado tentativas por sistematizar los conocimientos jurídicos, no fue hasta entrado el siglo XIX que la Ciencia Jurídica se vería influenciada por la revolución científica moderna y el intento por tomar los modelos metodológicos de las ciencias naturales para alcanzar mayores grados de objetividad. La formación del Estado moderno y los modelos de representación política consiguieron edificar al derecho positivo contemporáneo.

Sobre esta cuestión, explica Fernando Atria (2016) que el derecho premoderno era identificable con *lo razonable*, una descripción esencialista de lo que sería intrínseco en las relaciones humanas. En otras palabras, a lo que es justo o correcto. Esto se contrapone al derecho moderno, que es eminentemente *voluntad*, surgido con las revoluciones burguesas de los siglos XVIII y XIX. Este derecho moderno admite su artificialidad, como voluntad del pueblo representado en los gobiernos estatales.

La modernidad es la que ha marcado lo que entendemos como Derecho hoy en día. La formación del Estado absoluto que se hizo cargo del monopolio de la fuerza pudo crear los sistemas jurídicos nacionales que pueden ser estudiados de manera esquemática. No obstante, ambas concepciones de derecho continúan presentes en el debate jurídico contemporáneo, como veremos más adelante.

Con la positivización del derecho, en la Europa del siglo XIX, la doctrina intentaría fundamentar unas ciencias del derecho inspiradas en el positivismo, entre las que destacan las escuelas de la exégesis en Francia, la histórica en Alemania y la jurisprudencia analítica de Inglaterra, que darían las bases a la Ciencia del Derecho moderna (Suárez, 2020). Todas estas escuelas estarían dedicadas a la lectura restringida del derecho positivo en la formación de su disciplina, dando forma a lo que hoy conocemos como dogmática jurídica.

Con los ordenamientos jurídicos positivos (derecho objetivo) en el centro del estudio teórico del Derecho surge el enfoque analítico. Este tiene una fuerte correlación con la filosofía analítica general y el empirismo lógico, en especial con los estudios epistemológicos y del lenguaje. Veamos sus dos vertientes principales: la dogmática-normativista y la realista-normativista.

---

69 En ambos enfoques podríamos sumar otros juristas y escuelas, pero elegimos estas como ejemplares paradigmáticos del panorama contemporáneo.

Surge a partir de la base de la Dogmática clásica, pero como reacción ante los altos grados de lenguaje valorativo en ella. Nace en el siglo xx con la *Teoría pura del derecho* de Hans Kelsen. El austriaco defendía que la Ciencia del Derecho debería limitarse a determinar «qué es y cómo se forma el derecho, sin preguntarse cómo debería ser o cómo debería formarse» (Kelsen, 2009, p. 19). Quedaban fuera de su *purificación* la moral, la política y otras disciplinas que inundaban el campo jurídico tanto en detractores del iuspositivismo como en la propia Dogmática clásica.

El científico kelseniano se dedica, sobre todo, a la descripción de normas válidas. A partir de la obra de Kelsen se afianzaría en la discusión epistemológica el rumbo analítico. Esta teoría sería refinada de la mano de la escuela analítica italiana (con Norberto Bobbio como su mayor representante), la cual concibió a la Ciencia Jurídica como un análisis descriptivo del lenguaje prescriptivo que encarna las normas del derecho positivo (Bobbio, 1950).

El científico bobbiano se dedica, entonces, al análisis del lenguaje jurídico. Su labor se distingue en tres fases. La primera es la de interpretación en sentido estricto, que busca fijar los conceptos puramente jurídicos en las normas legisladas. La segunda es la de interpretación extensiva, que intenta encontrar todas las consecuencias posibles que tanto el legislador como los juristas han derivado de tales normas. La tercera es la de ordenación, en la que se busca sistematizar las normas que integran un ordenamiento determinado en un momento dado en un conjunto coherente. Entonces, la Ciencia del Derecho sería un metalenguaje descriptivo del lenguaje prescriptivo de las normas jurídicas.

Para ejemplificar la labor científica en esta teoría, tomemos como ejemplo un estudio sobre el artículo 79 del Código Penal argentino: «Se aplicará reclusión o prisión de ocho a veinticinco años, al que matare a otro siempre que en ese código no se estableciere otra pena». El científico dogmático-normativista partiría de identificar la norma, en el intento de desentrañar cuál es el hecho imputable (homicidio) y cuál su sanción (prisión de ocho a veinticinco años). Pasaría a evaluar qué han dicho la doctrina y otras leyes sobre ese hecho imputable para comprender todas las consecuencias que tiene en el sistema completo y, por último, podría clasificarlo como parte del derecho penal, que, a su vez, es una norma del derecho público y del derecho argentino positivo vigente en su conjunto.

## *Realismo-normativista*

Las propuestas iusrealistas son otras posibilidades de una ciencia del Derecho analítica, entre las que se destaca, en especial, la escuela escandinava representada por Alf Ross (1963). Esta escuela busca una ciencia que se centre en los hechos, que sea empírica y predictiva, para acercarse a lo que se entiende por *ciencias sociales fácticas*. Las bases de esta vertiente se encuentran tanto en el realismo jurídico norteamericano, que identifica al derecho con el comportamiento de los jueces, como al realismo continental, que ve al derecho como un entramado de fenómenos psicológicos y emocionales (Atienza, 1999).

La base de la teoría de Ross está en identificar no cuál es el derecho válido, sino cuál es el derecho vigente (es el objeto de su ciencia). El derecho vigente es el que en la realidad social los tribunales aplican y, a su vez, las normas que los tribunales viven como socialmente obligatorias. Entonces, las normas son guías para el ejercicio institucional de los jueces y serán derecho vigente si estos magistrados las aplican.

La ciencia rossiana es normativa, ya que su objeto son proposiciones de normas (la norma *P* es derecho vigente del ordenamiento *Q*); empírica, puesto que se refiere a hechos sociales, (los hechos sociales relevantes aquí son la aplicación efectiva de ciertas maneras del derecho por los jueces), con lo que consigue, de este modo, una faceta verificable y predictiva (aunque parcialmente, pues solo si el derecho vigente se mantiene constante se puede prever el actuar de los jueces), y también crítica, porque se propone como una alternativa analítica al modelo dogmático, en tanto prescribe un nuevo modelo de ciencia.

## Enfoque interpretativista

El enfoque analítico generó gran consenso y continúa hoy ganando adeptos. Este pudo tomar a la norma o los sistemas normativos como objeto de estudio y producir conocimientos sin requerir de juicios valorativos. Sin embargo, entró en crisis en la segunda mitad del siglo xx. Luego de la Segunda Guerra Mundial (Aguiló Regla 2007), el iuspositivismo fue puesto en duda y fue en parte culpado por los horrores de este conflicto. Se entendió que no bastaban las leyes escritas para tener un completo entendimiento del fenómeno jurídico.

De esta manera, de la mano de las teorías pospositivistas, se retornó a una forma de iusnaturalismo. Se tomó como bandera al principialismo, es decir, a la idea de que existen principios morales o jurídicos superiores a la ley escrita y que estos merecen ser parte de la materia, por lo que son centrales además para su interpretación (Gorra, 2019).

Se retoma lo que Atria (2016) llama «el derecho como razón», que tiene como correlato al iusnaturalismo. Las teorías iusnaturalistas son varias y

el término *iusnaturalismo* suele ser polisémico. Sin embargo, a pesar de las diferencias de método y justificación, estas escuelas suelen coincidir en dos ideas clave: que existen mandatos, valores o principios que intrínsecamente son parte del Derecho y que el derecho positivo será verdadero derecho solo si concuerda y no contradice a estos preceptos anteriores a los cuales conocemos como «derecho natural» (D'Auria, 2016).

Si queremos verlos como un paradigma de constelaciones de cuestiones sociológicamente compartidas (el tipo de paradigma más laxo que encontramos en las ciencias inmaduras de acuerdo a la propuesta de Masterman ya analizada), podemos englobarlos en el movimiento de la rehabilitación de la razón práctica. En lo que nos incumbe, toma de nuevo fuerza la idea de evaluar la ciencia desde patrones éticos, que formen parte de la creación de conocimiento científico (Pérez Luño, 1992).

A pesar de que es cierto que las teorías iusnaturalistas nacen de las teorías pospositivistas y comparten el lugar primordial de la moral y la política como parte del fenómeno jurídico, existen distintas posturas sobre el objeto y método de la ciencia del derecho. En este apartado, nos centraremos en quienes se reconocen como iusnaturalistas y quienes, en cambio, no lo hacen (y llamaremos «hermeneutas»).

Los horrores de la Segunda Guerra Mundial dieron pie a sostener que no era beneficiosa la separación total entre derecho y moral. La bandera principal del retorno al iusnaturalismo fue de la mano de Gustav Radbruch, quien afirmó que las leyes extremadamente injustas no son derecho (Aftalión *et al.*, 1999). Con esto se dio también una rehabilitación a la posibilidad epistémica de las ciencias prácticas y de la ciencia como analogía. Explica Carlos Massini-Correas (2010, p. 42) que «se ha hecho necesario rehabilitar la posibilidad de un conocimiento intelectual y directivo de la praxis humana, justificado racionalmente y, por lo tanto, susceptible de ser calificado propiamente de “científico”». Siguiendo a John Finnis (2011), Massini-Correas equipara al Derecho desde el punto de vista del iusnaturalismo a lo que él llama *teoría social*, como una ciencia en tanto puede dar cuenta de conocimiento verdadero por medio de la razón.

De acuerdo a esta perspectiva, si el observador no es partícipe, no puede comprender los hechos que teoriza de forma fehaciente. Con esto se consigue captar su fin, objetivo, relevancia e importancia. El punto de vista práctico, entiende Finnis, es lo central para ponerse en el lugar de la decisión. Así, la teoría de la ley natural es la que asume sin tapujos que sin valorar no se pueden formar los conceptos relevantes para la ciencia jurídica. Por eso el derecho, al ser eminentemente práctico, tiene necesidad de una ciencia práctica que permita escapar a las barreras de las ciencias teóricas.

Yendo a un ejemplo, el científico iusnaturalista debe tener en cuenta los valores del derecho natural cuando analiza la norma positiva. Es por esto que un iusnaturalista teológico podría decir que una norma que permite

el matrimonio igualitario no es derecho válido porque viola los preceptos de lo que naturalmente es un matrimonio según su concepción. A su vez, un iusnaturalista racionalista podría ensayar que una norma que permite la confiscación de bienes privados sin indemnización por parte del Estado es antinatural, ya que atenta contra el derecho de propiedad privada, y en su análisis científico-jurídico explicará que dicha norma no forma parte del ordenamiento jurídico.

Vale notar que, en su versión contemporánea, el científico iusnaturalista no llega a afirmar que el derecho injusto no es válido desde lo formal, pero continúa en su tarea el aconsejar que no debería ser válido y que, por lo tanto, debería ser derogado o desobedecido (derecho de resistencia).

Desde otro punto de vista, los hermeneutas, influenciados por Hans-Georg Gadamer y su obra *Verdad y método*, encontraron su lugar en el Derecho a través de autores como Karl Larenz (1980), quien nos dice que el Derecho es una ciencia, en tanto problematiza los textos jurídicos, los *interroga* y los somete a la búsqueda de lo pertinente a través de las muchas interpretaciones posibles. Así, se hace necesario evaluar para encontrar la valoración en la norma decretada y comprender de manera cabal el derecho.

Si tenemos que ir hacia la vertiente más radical y antipositivista, el italiano Gustavo Zagrebelsky (1977, pp. 133-145) defiende que una Ciencia del Derecho no debe ser un mero discurso descriptivo y que esta debe incluir también valoraciones y prescripciones. Se anima a contradecir sobre todo a Kelsen y Bobbio y rechaza la idea de una ciencia que se dedique a inventariar posibles significados de textos normativos y sea más bien la labor del científico jurídico la de sugerir una correcta interpretación al órgano de aplicación del derecho.

El científico hermeneuta, entonces, debe empaparse del contexto social, los intereses de peso y los valores morales para comprender o descubrir los valores intrínsecos de la propia norma y su correcta aplicación. Este jurista es tan intérprete como el propio juez y debe ser consejero de este para llegar a la más perfecta y verdadera aplicación de las normas. Por ejemplo, sería una tarea científica la de encontrar una coalición de principios, que se podría dar cuando se plantea un desalojo que afecte el interés mayor del niño cuando haya menores susceptibles de ser desalojados. El jurista explicará que, aunque las normas de propiedad y proceso para desalojo son claras y vigentes, el juez debe apartarse y frenar el desalojo si existen niños que puedan verse afectados, ya que esto sería una acción injusta contraría a los derechos humanos.

## Balance

Como hemos visto, el campo epistemológico del Derecho es de lo más amplio y los acuerdos son pocos. Esa falta de consenso hace difícil pensar en cualquier tipo de normalidad (en sentido kuhniano) de la Ciencia del Derecho.

Ya mostramos las críticas a la concepción de Ritzer de las ciencias normales multiparadigmáticas, y creemos que, en lo jurídico, se hace más palpable la imposibilidad de sostener un pluralismo verdadero. Las propuestas parecen irreconciliables y comparten meros aires de familia en lo que se dedican a estudiar.

Por un lado, los analíticos parecen unidos en la idea de utilizar un lenguaje descriptivo y centrarse en normas. De igual modo, comparten una separación del derecho de la moral y el intento por despegar de ataduras metafísicas al estudio científico jurídico, pero los dogmáticos centran su científicidad en la coherencia y rigurosidad de su método de análisis lógico-lingüístico y el apoyo en dogmas ampliamente aceptados entre sus miembros, mientras que los realistas lo hacen en su condición empírica que permite la verificabilidad y predictibilidad. Esto hace que, al menos, haya dos candidatos a paradigma en este enfoque y no uno hegemónico.

Por otro lado, los interpretativistas parecen presentar mayor unidad en su enfoque. Estos comparten la idea de una rehabilitación de la razón práctica y, con esto, entienden el derecho como razón inescindible de la justicia. Ven en la tarea científica la posibilidad y necesidad de utilizar lenguaje prescriptivo y una tarea activa y social del jurista en la de aconsejar la correcta interpretación. La aceptación o no del derecho natural de rama clásica termina siendo una diferencia estética menor que no afecta a los acuerdos axiológicos y procedimentales de estos.

Por lo tanto, vemos al modelo de Masterman como uno más apropiado para diagnosticar el estatus científico del Derecho. La posible Ciencia del Derecho se encuentra en un claro estado preparadigmático. Aún creemos que necesitamos investigar más en profundidad los enfoques para definir si es posible entenderlos como paradigmas en alguno de los sentidos más o menos rigurosos disponibles.

Las vertientes normativa dogmática y normativa realista comparten, entre sus fines, acuerdos axiológicos que la ciencia jurídica debería hacer. La propuesta interpretativista, por su parte, tiene un alto grado de consenso interno, aunque no sean tan claros su modelo y metodología.

El enfoque interpretativista, visto desde los órdenes de conocimiento actual, confunde y entremezcla conocimiento científico y filosófico. Este enfoque estaría más cercano a las teorías de la justicia, técnicas de interpretación jurídica, Crítica Jurídica o reflexión iusfilosófica. Si se insiste con que el estudio teórico del derecho debe alejarse de concepciones *cientificistas*, como sostiene Karl Larenz (1980, p. 192), esto generará, a fin de cuentas, que este

tipo de estudios abandonen de facto las pretensiones de estatus científico y se enfoquen mejor en lo que el pospositivista Atienza (2017) entiende por tecnopraxis, un tipo de disciplina similar a otras como la retórica, que no se trata de conseguir objetivos epistémicos (esto es, mejorar las descripciones, explicaciones y predicciones de fenómenos del mundo), sino más bien de solucionar problemas sociales prácticos.

## Conclusiones

Para finalizar, enunciaremos algunas conclusiones que derivan del análisis presentado en este trabajo:

- Los aportes de Masterman al modelo de Kuhn nos proveen de un excelente marco para el análisis de la ciencia del Derecho, que es una ciencia de múltiples paradigmas con profundos desacuerdos internos.
- Dentro del enfoque analítico hay dos vertientes con modelos de ciencia en los que se identifica más claramente su propuesta, objeto y metodología. Sin embargo, ambas vertientes difieren lo suficiente para no poder ser consideradas como un solo paradigma.
- Los autores del enfoque interpretativista proponen un modelo de ciencia que se confunde con otros órdenes gnoseológicos jurídicos y parece adaptarse mejor al epíteto de *tecnopraxis*.

La Ciencia del Derecho es una ciencia inmadura en la que dejamos aún pendiente definir si tiene escuelas que pueden ser llamadas *paradigmas* de manera rigurosa. Aunque en la actualidad la situación es de pocos acuerdos y los analíticos e interpretativistas parecen hablar de dos disciplinas totalmente distintas, eso no significa que el estatus no pueda cambiar en un futuro.

## Bibliografía

- AFTALIÓN, E. R., VILANOVA, J., y RAFFO, J. (1999). *Introducción al derecho*. Buenos Aires: Abeledo-Perrot.
- AGUILÓ REGLA, J. (2007). Positivismo y postpositivismo: dos paradigmas jurídicos en pocas palabras. *DOXA: Cuadernos de Filosofía del Derecho*, 30, 665-675.
- ATIENZA, M. (1998). *Introducción al derecho*. Ciudad de México: Fontamara.
- (2017). *Filosofía del Derecho y transformación social*. Madrid: Trotta.
- ATRIA, F. (2016). *La forma del derecho*. Madrid: Marcial Pons.
- BOBBIO, N. (1950). Scienza del diritto e analisi del linguaggio. *Rivista trimestrale di diritto e procedura civile*, 4(2), 342-367.
- BUNGE, M. (1999). *Las ciencias sociales en discusión: Una perspectiva filosófica*. Buenos Aires: Sudamericana.

- CALSAMIGLIA, A. (1982). Sobre la dogmática jurídica: presupuestos y funciones del saber jurídico. *Anales de la Cátedra Francisco Suárez*, 22, 235-275.
- CORDERO ULATE, A. (2008). *El paradigma inconcluso. Kuhn y la sociología en América Latina*. Guatemala: Flacso.
- D'AURIA, A. (2016). *Crítica Radical del Derecho*. Buenos Aires: Eudeba.
- FINNIS, J. (2011). *Natural Law and Natural Rights*. Oxford: Oxford University Press.
- FOLLARI, R. (2003). Sobre la existencia de paradigmas en las ciencias sociales. *Nueva Sociedad*, 187, 31-41.
- GÓMEZ RODRÍGUEZ, A. (1997). T. S. Kuhn y las ciencias sociales. *Endoxa*, 1(9), 139-166.
- GORRA, D. (2019). *Neoconstitucionalismo*. Buenos Aires: Astrea.
- GUIBOURG, R. (1987). *El fenómeno normativo: acción, norma y sistema*. Buenos Aires: Editorial Astrea.
- GUILLAUMIN, G. (2012). Ciencias sociales y Thomas S. Kuhn: ¿Expandiendo (o deformando) la naturaleza epistémica de las ciencias sociales? En E. DE LA GARZA TOLEDO y G. LEYVA (Eds.), *Tratado de metodología de las ciencias sociales: perspectivas actuales* (pp. 76-96). Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- HABERMAS, J. (1999). *Teoría de la acción comunicativa I*. Madrid: Taurus.
- HARVEY, L. (1982). The Use and Abuse of Kuhnian Paradigms in the Sociology of Knowledge. *Sociology*, 16(1), 85-101.
- KELSEN, H. (2009). *Teoría pura del derecho*. Buenos Aires: Eudeba.
- KUHN, TH. (2000a). Reflection on my Critics. En *The Road since Structure* (pp. 123-175). Chicago: University of Chicago Press.
- (2000b). The Natural and The Human Sciences. En *The Road since Structure* (pp. 219-223). Chicago: University of Chicago Press.
- (1962/2004). *La estructura de las revoluciones científicas*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- LARENZ, K. (2001). *Metodología de la Ciencia del Derecho*. Barcelona: Ariel.
- MASSINI-CORREAS, C. (2010). Sobre ciencia práctica y prudentia. Aproximaciones desde las ideas de John Finnis. *Sapientia*, 66, 227-228.
- MASTERMAN, M. (1975). La naturaleza de los paradigmas. En I. LAKATOS y A. MUSGRAVE (Eds.), *La crítica y el desarrollo del conocimiento* (pp. 159-202). Barcelona: Grijalbo.
- NINO, C. (1989). *Consideraciones sobre la dogmática jurídica*. Ciudad de México: UNAM.
- (2003). *Introducción al análisis del derecho*. Buenos Aires: Astrea.
- NOGUERA, J. (2010). El mito de la sociología como «ciencia multiparadigmática». *Isegoría*, 42, 31-53.
- RITZER, G. (1975). Sociology: A multiple Paradigm Science. *The American Sociologist*, 10, 156-167.
- ROSS, A. (1963). *Sobre el derecho y la justicia*. Buenos Aires: Eudeba.
- SARAIVA, I., ALONSO, L., y NOBLE, L. (2016). Kuhn y su conflictivo relacionamiento con las ciencias sociales: algunas tensiones esenciales. En P. MELOGNO (Ed.), *Perspectivas sobre el lenguaje científico* (pp. 83-98). Montevideo: Índice.
- TORRÉ, A. (2003). *Introducción al derecho*. Buenos Aires: Abeledo Perrot.
- VON KIRCHMANN, J. (1949). El carácter a-científico de la llamada ciencia del derecho. En *La ciencia del derecho*. Recuperado de <https://www.derechopenalened.com/libros/la-jurisprudencia-no-es-ciencia-von-kirchmann.pdf>
- ZAGREBELSKY, G. (2011). *El derecho dúctil: ley, derechos, justicia*. Madrid: Trotta.

*Thomas Kuhn y el cambio revolucionario* presenta, por primera vez, la traducción de la segunda y la tercera conferencias Notre Dame (1980), un material aún inédito incluso en inglés. En ellas, Kuhn profundiza su concepción del cambio científico, la inconmensurabilidad y la evolución del lenguaje teórico. Acompañado de estudios críticos sobre estas conferencias y de análisis complementarios sobre la obra de Kuhn desarrollados por especialistas en su obra, este volumen ofrece una mirada renovada sobre su legado. Su publicación en español antes que en inglés marca un hito para la filosofía de la ciencia latinoamericana y consolida un espacio de producción y discusión filosófica local con impacto mundial.