

LA REVOLUCIÓN FILOSÓFICA DE KUHN

KUHN'S PHILOSOPHICAL REVOLUTION

HUMBERTO G. LAGUNA*

Universidad Nacional Autónoma de México, México. hlag@ciencias.unam.mx.

GERMINAL COCHO

Universidad Nacional Autónoma de México, México. cocho@fisica.unam.mx

PEDRO MIRAMONTES**

Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México. pmv@ciencias.unam.mx.

RECIBIDO EL 3 DE OCTUBRE DE 2015, APROBADO EL 26 DE FEBRERO DE 2016

RESUMEN ABSTRACT

En este artículo postulamos que el trabajo de Kuhn es una revolución filosófica para la filosofía de la ciencia. La búsqueda de revoluciones filosóficas es una extensión de las ideas de Kuhn acerca de las revoluciones científicas. Las revoluciones filosóficas se distinguen de las revoluciones científicas en algunos aspectos que discutimos en este trabajo. Defendemos que la revolución kuhniana consiste en la naturalización de la filosofía de la ciencia que se desprende de sus trabajos y discutimos la analogía biológica que Kuhn empleó como un ejemplo ilustrativo.

In this paper we propose that Kuhn's work constitutes a philosophical revolution in the Philosophy of Science. The search for philosophical revolutions is an extension of Kuhn's ideas about scientific revolutions severed from the scientific field. Revolutions in Philosophy are different from those in Science due to some relevant aspects which we briefly discuss in this work. We argue that the Kuhnian philosophical revolution consists in the naturalization of the Philosophy of Science which we find in his writings, finally we discuss Kuhn's biological analogy as an illustrative instance.

PALABRAS CLAVE KEY WORDS

Revolución filosófica, naturalización de la filosofía de la ciencia, revolución kuhniana, paradigma filosófico kuhniano.

Philosophical revolution, naturalization of the philosophy of science, Kuhnian revolution, Kuhnian philosophical paradigm.

*  orcid.org/0000-0002-5565-1551

**  orcid.org/0000-0002-8142-7027

1. Introducción

Las revoluciones científicas han sido muy estudiadas y se comprende mucho sobre su naturaleza y ocurrencia desde la publicación en 1962 de *La estructura de las revoluciones científicas*, de Thomas S. Kuhn (La Estructura, en adelante). La incorporación de evidencia histórica a la filosofía de la ciencia fue una fuente de problemas nuevos que se diferenciaron pronto de los problemas de carácter normativo por los que hasta entonces se había caracterizado. La historia dejó de ser simplemente una fuente de ejemplos de lo que debería ser la actividad científica y pasó a ocupar un lugar central, dando lugar a la conclusión de que *lo que la ciencia es hoy no puede disociarse de lo que la ciencia ha sido*.

Por su parte, el problema de las condiciones sociales en las que se da el conocimiento científico no es ajeno a las filosofías de carácter normativo, pero recibe un tratamiento particular y separado. Hans Reichenbach acuñó la categoría *contexto de descubrimiento* para dar cuenta de las condiciones histórico-sociales que rodean al conocimiento científico. Y en oposición, en el *contexto de justificación* sería posible estudiar el conocimiento científico propiamente dicho.

En esta separación se confrontan dos métodos y dos problemas. El contexto de justificación se vale de la lógica para explicar un descubrimiento o una idea científica de acuerdo con la estructura propia de la ciencia; y el contexto de descubrimiento requiere de estudios históricos para dar cuenta de factores externos que pudieron tener algún papel en el desarrollo de la ciencia. Esta división disocia la concepción de la ciencia *tal como es en el presente* de *como ha sido en el pasado*. Este es uno de los puntos de contraposición más evidentes que tienen las filosofías prekuhnicas con los planteamientos de Kuhn.

Kuhn aborda ambos problemas como uno solo y considera e incorpora evidencias históricas a sus reflexiones epistemológicas. Para ello utiliza un método que naturaliza la filosofía de la ciencia (Bird), entendido esto como el empleo de datos empíricos y estudios de psicología para comprender el fenómeno del cambio científico. Incluso, llega a sugerir que la evolución de la ciencia puede modelarse y entenderse haciendo analogías con la biología, y hacia el final de su vida se lamenta de que su analogía evolutiva no haya sido tomada con la suficiente seriedad (Kuhn *Road*).

En este trabajo examinaremos si el conjunto de los cambios que Kuhn introdujo en la filosofía de la ciencia puede considerarse una revolución filosófica, para lo cual hay que señalar qué tipo de cambios ocurrieron y qué profundidad tienen. Discutiremos para ello la naturalización de la filosofía de la ciencia como nuevo paradigma que hoy se está articulando.

Discutiremos, asimismo, en qué sentido se puede afirmar la existencia de un paradigma kuhniano para la filosofía de la ciencia. Existe una discusión en la bibliografía reciente acerca de la validez de las ideas de Kuhn en disciplinas científicas diferentes de la física, como la biología (Mayr, Ruse “Darwinian”, Jogalekar, Ruse “Was”), la química (Hoyningen-Huene, Chang, Jogalekar, Mauskopf), y otras disciplinas y subdisciplinas. Nosotros nos preguntamos por su validez para la propia filosofía.

2. Una teoría de las revoluciones filosóficas

2.1. El modelo de las revoluciones filosóficas de Adolfo Sánchez Vázquez

Como hemos señalado, las revoluciones científicas son un fenómeno muy estudiado, en contraste existen pocos estudios acerca de las revoluciones filosóficas, y su estudio se dificulta también en la medida en que es un concepto que se ha utilizado de manera poco rigurosa (Sánchez Vázquez). Las revoluciones filosóficas se distinguen de las científicas en varios aspectos, de manera relevante en el papel que tienen los paradigmas.

2.1.1. Paradigma en la filosofía

En contraste con las ciencias, en la filosofía no existe algo similar al paradigma que Kuhn descubre como eje de articulación de la investigación en el periodo de ciencia normal. El rasgo distintivo de las ciencias es tender a la unidad, al consenso, y por ello podemos ubicar a todos los científicos, o a la gran mayoría de ellos, compartiendo una misma matriz disciplinar (uno de los sentidos del paradigma de Kuhn) y un método para abordar su objeto de estudio; tal unidad le permite a la comunidad formular algunos problemas típicos compartidos que norman el ejercicio de la disciplina, porque sirven de modelo para resolver otros problemas (otro de los sentidos del paradigma).

Esta unidad permite la acumulación de conocimientos en los periodos de ciencia normal, los cuales se caracterizan porque en ellos la actividad primordial es la resolución de enigmas y la extensión del paradigma a otros campos de conocimiento distintos de aquel en el que se originó.

Por su parte, la filosofía no se ha desarrollado en torno a consensos, tiende a la diversidad en cada momento histórico y no parece haber evidencia histórica que muestre que una filosofía haya sido sustituida por otra y que ello derive en un consenso entre los filósofos de que el sustituto es mejor y que la disciplina ha progresado. Lo que existe son múltiples escuelas filosóficas que reclaman para sí la autoridad de la disciplina, en una situación parecida a la que Kuhn describe en *La Estructura como periodo preparadigmático*. En algunas de estas escuelas se pueden dar fenómenos de acumulación de conocimientos y ciertos patrones de progreso, resolviendo particularmente problemas descubiertos por ellos mismos o que les plantean otras escuelas, y en esa medida, completando paulatinamente los conocimientos filosóficos de la escuela. Sin embargo, para la filosofía no parece existir un paradigma en ninguno de los dos sentidos principales que Kuhn otorga al término, por lo que una revolución filosófica no podría ser un cambio de paradigma similar a lo que ocurre en una revolución científica.

2.1.2. Las revoluciones filosóficas

Una vez señalada esta diferencia fundamental que impide identificar cambios paradigmáticos similares a los de la ciencia con las revoluciones filosóficas, debemos precisar qué sentido tiene la pregunta: ¿las ideas de Kuhn constituyen una revolución para la filosofía de la ciencia?

Partiremos del esquema de caracterización de la filosofía de Adolfo Sánchez Vázquez, quien lo utiliza para discutir las revoluciones filosóficas de Kant y Marx. Esta caracterización nos orilla a señalar los cambios filosóficos y a argumentar si la suma de estos puede considerarse una *revolución filosófica*. Hay que señalar también que las revoluciones filosóficas pueden ser de diferente magnitud según sea la profundidad de los cambios.

De acuerdo con el esquema mencionado, toda filosofía puede definirse (Sánchez Vázquez):

- a) Por cierto objeto acerca del cual reflexiona mediante conceptos.
- b) Por cierto dispositivo conceptual (conceptos clave y modo específico de articularlos) o arquitectura conceptual específica.
- c) Por su inserción en una historia propia, relativamente autónoma, lo que determina cierta relación de una filosofía con las que la han precedido y permite considerar sus conceptos fundamentales históricamente; o sea, verlos en su continuidad o ruptura (o ambas cosas a la vez) con el pensamiento filosófico anterior.
- d) Por su inserción en la supraestructura y, consecuentemente, por su relación -a través de la ideología- con la sociedad en que surge.
- e) Por cierta relación con la práctica social.

Es necesario discutir punto por punto el esquema anterior para advertir los cambios que introdujo el planteamiento kuhniano en la filosofía de la ciencia.

a) El objeto de la filosofía de la ciencia

El objeto de la filosofía de la ciencia es la estructura interna de la ciencia y su desarrollo progresivo. Entre sus principales grandes problemas están: Qué es el conocimiento científico, cómo se genera y su progreso.

Previamente a Kuhn, el cambio que han experimentado las teorías científicas a través del tiempo se explicaba como una concatenación de hechos a la cual conducía la aplicación sistemática del método científico, la contrastación aparecía como el motor del progreso de las teorías científicas. Éstas se mejoraban o eran sustituidas por otras mejores, aplicando consecuentemente un método específico de generación del conocimiento, descubriendo a través de éste nuevos fenómenos y explicándolos. Parafraseando a Kuhn, según esta forma de pensar Aristóteles habría dejado sólo algo de física para que la descubrieran Galileo, Newton y Einstein.

El progreso científico se concibe como un desarrollo lineal que tiene como base la acumulación de conocimientos. Para explicar los cambios se pone énfasis en ciertos momentos, muy puntuales, donde ocurren los experimentos o los descubrimientos que verifican o falsean una

teoría científica. Los cambios ocurren según ocurran estos eventos perfectamente localizados en el tiempo, pero que se suceden sin alguna regularidad observable. Los responsables del progreso son así los científicos que realizan los descubrimientos pues perfeccionan paulatinamente la descripción científica del mundo. Kuhn objetó esta concepción, argumentando que el progreso científico es un proceso no lineal que no implica una acumulación de conocimientos y no implica necesariamente que teorías mejores suceden a las teorías que se abandonaron.

Pero no existe una historia de las ideas propiamente dicha. La ciencia es un conocimiento producido por una comunidad concreta de científicos cuyo estudio supone también el de sus condiciones sociales e intereses. Si bien es cierto que el cambio de una disciplina científica no puede ocurrir al margen del método que usa para el estudio de su objeto y la evolución de la ciencia no es indiferente de su estructura lógica interna. En juntar ambos problemas en uno sólo radica la dificultad de estudiar el desarrollo de la ciencia y la maestría y principal influjo de Kuhn.

La historia de la ciencia es la historia de la comunidad científica. Este es el giro historicista de Kuhn (Bird "Filosofía"), que cambia el objeto de la filosofía. La filosofía de la ciencia, al ocuparse de la forma en que han ocurrido los cambios conceptuales, no puede reducirse a una historia de las ideas sino hacer de los datos empíricos que provienen de la historia de la ciencia y de la comunidad científica su nuevo objeto de estudio.

b) El dispositivo conceptual de la filosofía de la ciencia

El dispositivo conceptual de Kuhn es muy diferente de la filosofía anterior, y resaltan dos puntos alrededor de los cuales se articula su filosofía. El concepto de paradigma y la suposición de que la ciencia no se dirige hacia un fin preestablecido sino que se desarrolla a partir de las condiciones dadas, de manera similar a la evolución biológica, que no se dirige hacia el afianzamiento de las especies perfectas.

El concepto que articula la filosofía de Kuhn es el de paradigma (entendido como matriz disciplinar o como ejemplos típicos), en torno a éste se articula la historia de la ciencia como el conjunto de los cambios de paradigma. Este cambio ocurre a través de revoluciones, que son precedidas de una crisis del paradigma anterior.

La idea de que la ciencia no se dirige hacia la verdad sino que su evolución debe explicarse por las condiciones en que se ejerce, le conduce a redefinir las ideas de progreso y racionalidad. Sobre la base del dispositivo conceptual anterior a Kuhn se afirmaba que el cambio científico puede explicarse por la aplicación algorítmica de reglas lógicas y de reglas de confirmación, que darían cuenta de un proceso racional de mejoramiento progresivo de las teorías científicas.

Kuhn introduce un cambio en el concepto de racionalidad. En el esquema del positivismo lógico, la elección racional de teorías conduce a un resultado único, en Kuhn una elección racional no tiene una única posibilidad de desenlace, concluye de su análisis que por medios racionales pueden adoptarse dos o más teorías distintas a partir del mismo conjunto de datos empíricos. Según argumenta Kuhn, la adopción de una u otra depende de más factores que la sola contrastación con el mundo exterior, depende también de la comparación entre las teorías mismas, lo cual es una innovación profunda en el concepto de lo racional heredado de la tradición filosófica anterior.

Por otro lado, los ejemplos paradigmáticos pasan a formar parte del aparato conceptual de la nueva filosofía y son la pieza importante de la ciencia normal porque permiten la acumulación de conocimientos científicos, base sobre la cual habrán de construirse las revoluciones. Así, el progreso científico concebido como simple acumulación de conocimientos se da en los periodos de ciencia normal, y conduce a él la investigación que está abocada a perfeccionar el paradigma y a extenderlo a otros campos de la realidad diferentes de donde fue originado.

Este nuevo aparato conceptual es consecuencia de la naturalización que Kuhn ha operado en la filosofía de la ciencia pues sus conclusiones provienen de la masa de datos empíricos que se ha empeñado en explicar. Los argumentos psicológicos para explicar el mecanismo por el cual podría producirse el cambio científico que esgrime en *La Estructura*, demuestran también el programa de naturalización de la filosofía de la ciencia que Kuhn intenta realizar.

c) La historia de la filosofía de la ciencia

La filosofía de la ciencia como disciplina nació propiamente en el siglo XX, se la considera una disciplina madura en la década de 1920 con el Círculo de Viena, y se plantea un problema de naturaleza distinta y más

específico que el de la epistemología, aunque utiliza las herramientas previamente desarrolladas por ésta.

A la etapa de madurez de la filosofía de la ciencia le siguió el falsacionismo de Karl Popper, que ubica el aspecto dinámico del cambio de la ciencia en experimentos cruciales que falsean una teoría.

El giro histórico de Kuhn, su ruptura principal con los conceptos previos, lo alejó de la pretensión normativa de la filosofía de la ciencia e introdujo la idea de que el desarrollo histórico de la ciencia es la fuente principal para reflexionar sobre la misma. Así, el aspecto dinámico de la ciencia no se ubicaría en momentos decisivos y definitorios sino en la propia actividad de la comunidad científica. Entre otras consecuencias de su planteamiento, Kuhn señala que no se puede juzgar la ciencia anterior con los criterios de la actividad científica del presente, pues ello nos obliga a la conclusión de que los mitos son alcanzables y defendibles por exactamente los mismos métodos que sí consideramos científicos hoy en día, y que ello está implícito en las filosofías de carácter normativo que ven las teorías anteriores como predecesoras imperfectas de las actuales.

d) Inserción supraestructural de la filosofía de la ciencia

Adolfo Sánchez Vázquez señala que,

[...] la ideología se hace presente en la filosofía no sólo en cuanto que interviene en su génesis y en el planteamiento de sus problemas fundamentales, sino también en su forma o estructura, ya que en definitiva es ella la que determina el modo como se deslindan en su seno lo científico y lo ideológico, el saber y el no saber, deslinde que es interno a la filosofía misma. (Sánchez Vázquez)

La concepción de la ciencia como práctica que se desliza en La Estructura está estrechamente vinculada a una concepción histórica de la actividad científica y por ello es opuesta a la contemplación como única fuente de conocimiento. Si la ciencia se concibe como práctica, entonces se requiere de un análisis más amplio que incluya las condiciones concretas en que se realiza la ciencia y no sólo aquel análisis que aborda únicamente sus conceptos centrales y su desarrollo estrictamente lógico y provee a la ciencia de una receta algorítmica para progresar.

En relación con la forma en que se deslinda lo científico de lo ideológico, Kuhn marca una de las diferencias más radicales con la filosofía anterior. El aspecto científico cognoscitivo de la filosofía prekuhniiana era precisamente el aspecto lógico de los procesos científicos. El contexto de justificación extraía la parte racional del proceso de cambio científico para presentarlo articulado en forma de historia de la ciencia. El aspecto ideológico estaba constituido por lo descrito en el contexto de descubrimiento, al cual se relegaban los factores extracientíficos que se consideraban como elementos irracionales del proceso de cambio de las teorías, eran accidentales y por lo tanto prescindibles.

Esta identificación de los elementos irracionales y la suposición de que pueden separarse de los racionales trazó la línea de demarcación entre lo científico cognoscitivo de la filosofía de la ciencia (el contexto de justificación) y lo ideológico (el contexto de descubrimiento).

Kuhn delimita lo ideológico de lo científico cognoscitivo de una manera exactamente inversa. Según Kuhn, centrar la atención en el contexto de justificación produce una mitología de la actividad científica y una historia falsa de la ciencia. En medio de esta mitología, el científico aparece como un elemento neutral de la producción de conocimiento, cuyo contexto no tiene influencia significativa en su actividad propiamente científica. Esta enajenación de su propio contexto le dificulta la comprensión del proceso científico como proceso histórico y lo impulsa a crearse la ilusión de que el progreso es estrictamente lógico, es decir, una sucesión de contextos de justificación.

Así, el contexto de justificación es una reflexión "a modo", realizada *a posteriori*, acerca de la ciencia, y por lo tanto no puede ser considerado como el contenido científico cognoscitivo de la filosofía. Kuhn identifica este contexto de justificación como el contenido ideológico de la filosofía de la ciencia. Es ideológico en la medida en que encubre su objetivo, que es presentar la ciencia como una actividad desprovista de contenido histórico relevante y, en contraste, de contenido lógico sobrevalorado. Esta pretensión de neutralidad no proviene de la estructura de la ciencia sino que proviene de una motivación extracientífica: cada época histórica se presenta a sí misma como la mejor posible. Así, si logramos ubicar la forma última de la actividad científica, a partir de ella podemos juzgar la racionalidad o irracionalidad de las formas anteriores. En este sentido, el contenido ideológico de la filosofía de la ciencia es conservador.

En contraposición, el contenido científico cognoscitivo de la filosofía de Kuhn lo constituyen los aspectos históricos de la ciencia. Kuhn cuestiona los que se consideraban los elementos racionales de la ciencia pero no desde un punto de vista irracionalista, sino desde la perspectiva de que la racionalidad no ha atravesado todas las épocas históricas sin modificaciones. De manera similar, el progreso tendría características diferentes a las que usualmente se le atribuyen.

El proceso lógico racional no es el motor del cambio científico. En este punto Kuhn, en *La Estructura*, tiene una perspectiva psicológica individual del proceso de cambio científico, particularmente señala que se trata de cambios gestálticos por medio de los cuales para un científico cambia el mundo en que trabaja. Más tarde Kuhn, respondiendo a sus críticos, señalará la importancia que para su trabajo tiene la sociología pues *"my unit for purposes of explanation is the normal (i.e., nonpathological) scientific group"* (Kuhn *Road*; 134) argumentando que el cambio de paradigma es un proceso que ocurre en toda una comunidad, y dado que los cambios gestálticos son sólo atribuibles a individuos no puede ser ese el proceso real que experimente la comunidad (Wray *Kuhn's*). En este sentido la epistemología que Kuhn desarrolla es una epistemología social (Wray *Kuhn's*; 170).

La filosofía de Kuhn sugiere una comprensión dinámica del fenómeno del cambio científico; el cambio no aparece como una contingencia sino como la forma de existencia de las teorías científicas. El contenido científico cognoscitivo de la filosofía kuhniana es revolucionario, en contraposición a su aspecto ideológico.

e) Relación de la filosofía de la ciencia con la práctica social

La relación de la filosofía de Kuhn con la práctica social incluye dos aspectos. Por un lado las implicaciones de su concepto de ciencia en el ejercicio filosófico mismo; y por otro lado, la medida en que sus ideas han influido en otros campos y en la sociedad.

La filosofía de Kuhn implica una nueva relación del filósofo con su objeto, porque tiene que admitir que sus conclusiones pueden ser objeto del mismo análisis que aplica a la ciencia y adoptar una perspectiva situada históricamente que le permita comprender los fenómenos anteriores sin juzgarlos desde el éxito de las teorías presentes. En este sentido, requiere instaurar una nueva práctica filosófica.

Por otro lado, los trabajos de Kuhn tienen mucho impacto en la filosofía de la ciencia porque han sido ampliamente difundidos, de manera que *La Estructura* es uno de los textos de filosofía de la ciencia más influyentes de la segunda mitad del siglo XX. Para ponderar su influencia basta advertir el número de citas que ha recibido en la literatura especializada, o el número de veces que el término “paradigma” aparece en el título de artículos especializados. El examen de estos datos demuestra una influencia creciente de los trabajos de Kuhn en diferentes comunidades académicas (Wray “Assessing”).

3. La revolución filosófica de Kuhn y la naturalización de la filosofía de la ciencia

Los aspectos más relevantes de la filosofía de la ciencia se vieron modificados por Kuhn, particularmente determina su nuevo problema y las herramientas metodológicas para tratarlo, además de transformar la concepción filosófica en su conjunto e invertir el papel que tenían los aspectos ideológicos y científicos de las filosofías anteriores. Algunos de estos aspectos han sido transformados de manera irreversible. A partir de esto se puede concluir que Kuhn representa una revolución en la filosofía de la ciencia.

Hasta aquí nuestras conclusiones se ajustan al esquema de Sánchez Vázquez y no hemos argumentado que haya habido un cambio de paradigmas como ocurre en la ciencia. Nos preguntamos ahora si existe un paradigma kuhniano para la filosofía de la ciencia y, en caso de ser así, qué características tiene. Para abordar estas cuestiones es necesario discutir el contenido de la revolución filosófica de Kuhn, es decir su programa de naturalización de la ciencia.

Por *naturalización de la filosofía de la ciencia* se pueden entender diferentes programas. En este trabajo nos referimos por naturalización a extender los métodos de las ciencias a la filosofía. Además del programa historicista que el propio trabajo de Kuhn representa (Bird “Filosofía”), pueden señalarse tres programas que conducen a tal naturalización:

- Un programa sociológico. En su versión más radical se conoce como el Programa Fuerte, aunque existen varias versiones. Expresa en diferentes grados la tesis de que el contenido de la ciencia se explica causalmente por el contexto que la circunda. El énfasis de este enfoque es analizar la ciencia y su desarrollo histórico en términos socio-culturales.

Este programa es considerado externalista porque admite posibilidades de desarrollo científico por vías no racionales (Jones).

- Un programa biológico. Tiene dos vertientes: 1) La naturalización de la epistemología; Quine es un representante prominente de esta vertiente. 2) El uso de analogías biológicas evolutivas; se parte de la tesis de que la ciencia evoluciona de manera similar a las especies (Alsina, Renzi, Reydon y Kuukkanen).

- Un programa físico. Busca una explicación de las revoluciones científicas a través de modelos provenientes de la física. Para utilizarlos en una simulación computacional se deben traducir y en su caso precisar los conceptos que se emplean en la filosofía de la ciencia. La idoneidad del modelo es la principal discusión en esta perspectiva, es decir, ¿se representan correctamente las variables relevantes del cambio científico en el modelo? Los modelos de agentes son parte de este programa y se han utilizado para probar las hipótesis de Kuhn (Stermán "Growth", Wittenberg "Idea", Stermán "Competition", Stermán "Response", Barlas, Radzicki, Wittenberg "Path", De Langhe "Kuhnian" y "Comparison"), así como para contrastar el modelo de Kuhn con otros modelos del cambio científico (De Langhe). También se han utilizado redes para estudiar la dinámica del modelo kuhniano (Bornholdt et al, Chae et al).

La naturalización de la filosofía de la ciencia que hace Kuhn contiene características de los programas biológico y físico, particularmente el uso de conceptos de esas disciplinas para el estudio de la filosofía de la ciencia y la adopción de perspectivas similares, preeminentemente la necesidad de construir modelos para explicar datos obtenidos empíricamente, mismos que se asumen como la materia de trabajo de la disciplina.

Por otro lado, adoptar herramientas científicas para la filosofía de la ciencia da lugar a una situación que guarda similitudes con la que ocurre en las ciencias, permitiendo particularmente la acumulación de conocimientos y la división del trabajo de investigación, además dando lugar a un conjunto de métodos e ideas compartidas que bien pueden funcionar como una matriz disciplinar y a la utilización de ciertos problemas típicos que sirven de modelo para abordar otros. Así, se puede argumentar que con Kuhn se ha gestado un paradigma en la filosofía de la ciencia que guarda estas similitudes con los paradigmas

científicos tratados en *La Estructura*, particularmente con la transición que Kuhn señala entre la situación preparadigmática y el surgimiento del primer paradigma de la disciplina.

El grado de la revolución e instauración del nuevo paradigma kuhniano es tal que a pesar de que existen diversas escuelas de filosofía de la ciencia, ninguna puede ignorar la revolución conceptual que produjo Kuhn al introducir la evidencia empírica en la reflexión epistemológica y debe guardar un espacio para explicar algo al respecto. En este mismo sentido, ningún filósofo está hoy dispuesto a aceptar que la física de Aristóteles y la de Newton son la misma física con una diferencia simplemente cuantitativa y que sólo sería cuestión de tiempo para que los aristotélicos alcanzaran por acumulación de conocimientos a los newtonianos. La diferencia de las teorías, la complejidad que parece alcanzar la ciencia con el transcurso histórico y la forma en que esto podría ser considerado como el progreso de la ciencia son algunos problemas de los que no nos ocuparemos en este trabajo, pero dejamos señalados.

El nuevo modelo teórico de Kuhn se basa en la incomensurabilidad de las teorías, pues ésta le lleva a cuestionar la línea de continuidad que, para el caso de la física, se remontaba hasta Aristóteles. El concepto de inconmensurabilidad en Kuhn proviene de una lectura no-lineal de la historia que le permite interpretar caritativamente las teorías anteriores y da lugar a la instauración del primer paradigma para la filosofía de la ciencia. El episodio en que Kuhn se encuentra con la inconmensurabilidad evoca un descubrimiento, como se puede leer en el pasaje en que señala los hechos que le condujeron a tal conclusión (Kuhn *Road*; 16):

The question I hoped to answer was how much mechanics Aristotle had known, how much he had left for people like Galileo and Newton to discover. Given that formulation, I rapidly discovered that Aristotle had known almost no mechanics at all. Everything was left for his successors, mostly those of the sixteenth and seventeenth centuries. That conclusion was standard, and it might in principle have been right. But I found it bothersome because, as I was reading him, Aristotle appeared not only ignorant of mechanics, but a dreadfully bad physical scientist as well. About motion, in particular, his writings seemed to me full of egregious errors, both of logic and of observation.

These conclusions were unlikely. Aristotle, after all, had been the much admired codifier of ancient logic. For almost two millennia after his death, his work played the same role in logic that Euclid's played in geometry. [...]

Feeling that way, I continued to puzzle over the text, and my suspicions ultimately proved well-founded. I was sitting at my desk with the text of Aristotle's Physics open in front of me and with a four-colored pencil in my hand. Looking up, I gazed abstractedly out the window of my room -the visual image is one I still retain. Suddenly the fragments in my head sorted themselves out in a new way, and fell into place together. My jaw dropped, for all at once Aristotle seemed a very good physicist indeed, but of a sort I'd never dreamed possible. Now I could understand why he had said what he'd said, and what his authority had been.

Sin embargo, para aplicar la totalidad de los conceptos acuñados por Kuhn a su propio trabajo filosófico es necesario mencionar que hay otros problemas abiertos, por ejemplo si existen otros hechos en filosofía que guarden parecido con descubrimientos. También el papel de las crisis que Kuhn menciona como condiciones para la ocurrencia de revoluciones científicas. En el pasaje citado, el propio Kuhn nos ha dejado ver la crisis en que lo sumergió la lectura de Aristóteles, y aunque no es nuestra pretensión equiparar la crisis personal de Kuhn con una crisis de la filosofía de la ciencia en su tiempo, sí podemos señalar que pueden encontrarse episodios muy parecidos en las ciencias naturales, de entre los cuales la leyenda del ¡Eureka! ha cobrado una de las mayores famas.

3.1. La naturalización kuhniana de la filosofía de la ciencia

Kuhn discute factores sociológicos que no necesariamente son externalistas (Bird "Kuhn"). Esta discusión da atisbos del programa sociológico de naturalización de la filosofía de la ciencia, sin embargo, Kuhn se distancia explícitamente de esta tendencia externalista.

Además de tales rasgos de un programa sociológico, se pueden encontrar rasgos de un programa biológico de la segunda vertiente señalada antes, que sugiere una analogía con la evolución biológica para explicar la evolución de la ciencia. La analogía puede ser planteada en los siguientes términos.

La inconmensurabilidad provoca la diferenciación de las comunidades científicas y las aísla una de otra, esto permite que cada comunidad especialice su lenguaje y el tipo de problemas que aborda y por lo tanto crea mejores condiciones para el progreso de esas teorías científicas. Este proceso de especiación es un aporte del sentido positivo que Kuhn atribuye a la inconmensurabilidad para el desarrollo de las disciplinas. Por otro lado, la selección de las ideas científicas que prevalecerán dentro de la disciplina no ocurre mediante la aplicación algorítmica de reglas lógicas sino a través de un conflicto en que las teorías se comparan entre sí y con el mundo (Kuukkanen), esta característica guarda relación con la selección natural. Finalmente, la ciencia, como la evolución, no está dirigida hacia un fin preestablecido, la verdad o la especie ideal, respectivamente, sino que ambas parten de sus condiciones actuales para desarrollarse y lo hacen restringidas por las mismas.

Kuhn identifica en la ciencia rasgos comunes con la evolución biológica que sabemos que ha provocado el cambio de las especies, y que puede contener un mecanismo compartido por otros sistemas como la ciencia. Este es el principal papel de la analogía biológica, otorgar condiciones de plausibilidad al cambio de las teorías científicas por medio de un mecanismo diferente a la simple contrastación, y que de hecho la incluye. Su analogía no tiene capacidades o intenciones predictivas, lo que sí sugiere es que ambos procesos proceden por un mecanismo similar.

Por otro lado, para observar los rasgos del programa físico de naturalización de la filosofía de la ciencia en Kuhn, se puede consultar la bibliografía citada donde se analizan los supuestos de Kuhn representándolos en modelos de agentes y estudiando la dinámica a que dan lugar. Es relevante que en todos los casos se da lugar a cambios en el sistema que pueden identificarse con revoluciones científicas. Al utilizar estos métodos también es posible utilizar redes para representar el problema del cambio científico y estudiar la manera en que el sistema depende de variables físicas asociadas a las características que Kuhn atribuye a la ciencia (Bornholdt et al, Chae et al).

Parte importante de este nuevo paradigma es que permite contrastar las hipótesis de diferentes teorías del cambio científico. Un ejemplo interesante es el que desarrolla De Langhe ("Comparison"), quien compara el modelo de Popper con el de Kuhn en un aspecto que hemos mencionado aquí. En la teoría del cambio científico de Popper, el centro que produce la evolución y mejoramiento de las teorías científicas es

su contrastación con la realidad, es decir, que se trata de ajustar las teorías científicas a un ambiente fijo y estable, tal ajuste procede por medio de la falsación de las teorías y el proceso va mejorando el ajuste de la teoría con la realidad. En este modelo la ciencia procede hacia un fin preestablecido, la verdad científica, por ello el popperiano se puede caracterizar como un modelo de tipo adaptativo, la teoría va adaptándose cada vez mejor a la realidad.

Por su parte, el modelo kuhniano señala que las teorías científicas no se evalúan mediante una comparación simple con la realidad, sino que las reglas que sirven para evaluarlas dependen ellas mismas del cambio científico, es decir no son neutrales. La consecuencia es que, de acuerdo con Kuhn, la ciencia no se dirige hacia la obtención de la verdad científica sino que evoluciona a partir de la situación en que se encuentra en cada momento histórico, en este sentido el modelo kuhniano puede caracterizarse como un modelo coevolutivo, los modelos de este tipo dan lugar a patrones evolutivos que se llama de equilibrio puntuado.

Mencionamos este ejemplo porque se pueden comparar ambas teorías utilizando modelos de agentes (De Langhe "Comparison"), y un resultado relevante es que el modelo de Kuhn da lugar a ciertas agrupaciones de los agentes en el tiempo que se pueden identificar con la formación y desaparición de disciplinas científicas en el transcurso histórico, en tanto que el modelo de Popper no da lugar a tal dinámica. Sin pretender una discusión sobre las predicciones que pueden hacerse con arreglo a esta metodología sí puede argumentarse que se ha aislado el efecto que tienen sobre un sistema en evolución, la ciencia en este caso, los dos conjuntos de hipótesis, de Kuhn y Popper. La potencialidad de esta forma de estudiar los cambios científicos se encuentra en franca exploración.

4. Conclusión

La profundidad e irreversibilidad de los cambios que Kuhn introdujo a la filosofía de la ciencia nos permiten concluir que estamos frente a una revolución filosófica, siguiendo el esquema que Sánchez Vázquez utiliza para analizar las revoluciones kantiana y marxista en filosofía.

El programa de naturalización de la filosofía de la ciencia es el contenido revolucionario de la filosofía de Kuhn y la principal característica de la revolución kuhniana. Kuhn no es el único representante pero sí es una

figura representativa de esa revolución, debido a que las conclusiones que extrajo de su estudio de la revolución copernicana sirven como ejemplares para el estudio de revoluciones científicas en otros campos y también de las revoluciones filosóficas.

El nuevo paradigma para la filosofía de la ciencia permite dividir el trabajo en la comunidad y cuantificar la cantidad de conocimientos acumulados, dos rasgos muy relevantes del funcionamiento de los paradigmas en la ciencia. Los problemas que se derivan del aparato conceptual kuhniano se pueden discutir utilizando herramientas de las ciencias empíricas. Ejemplos relevantes de ello son el papel que juegan los jóvenes científicos en las revoluciones, las redes de citas que se derivan de la propia actividad científica, la delimitación de las comunidades científicas. Sobre todos estos puntos y algunos otros se puede trabajar al formular modelos, recabar datos, hacer simulaciones numéricas para observar la evolución temporal de las redes y comunidades, para poner algunos ejemplos. Estos trabajos comparten la característica de acumular evidencia en favor o en contra, del paradigma de Kuhn, lo cual pone de manifiesto las similitudes entre su trabajo filosófico y el trabajo científico. Como un ejemplo de evidencia acumulada contra una de las conclusiones de Kuhn en *La Estructura* se puede consultar (Wray "Science", y sus referencias), aunque la bibliografía sobre el papel de los jóvenes en el cambio científico y el resto de los temas mencionados es muy extensa.

En el modelo de Kuhn, la ciencia normal además de ser un período de acumulación de conocimientos resolviendo enigmas formulados en el marco del paradigma, es también un periodo en que el paradigma se intenta extender a otros campos distintos de donde fue originado. Las revoluciones filosóficas tienen características propias porque la filosofía se distingue de la ciencia en aspectos fundamentales, en el caso de la revolución filosófica de Kuhn también ha dado lugar a la instauración de un paradigma para la filosofía de la ciencia con rasgos similares a los paradigmas de la ciencia.

La naturalización de la filosofía de la ciencia que Kuhn realiza contiene rasgos de un programa biológico y de un programa físico de naturalización y la potencialidad que este programa tiene es un campo en franca exploración hoy en día, que poco a poco va articulando el nuevo paradigma kuhniano, como esperamos haber mostrado en este trabajo.

Agradecimientos

HGL agradece la beca postdoctoral de la DGAPA-UNAM. PM y GC cuentan con el apoyo parcial del proyecto DGAPA-UNAM IN107414. PM agradece a la PASPA/UNAM. Los autores agradecen al revisor anónimo por su revisión minuciosa y por sus importantes sugerencias.

REFERENCIAS

Alsina, José. "Modelos de cambio científico a partir de la selección natural: análisis y propuestas". *LLULL, Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*. 29, 2006: 221-257. Impreso.

Barlas, Yaman. "Comments on 'On the very idea of a system dynamics model of Kuhnian science'". *System Dynamics Review*. Winter 8(1), 1992: 43-47. Impreso.

Bird, Alexander. "The Kuhn's wrong turning". *Studies in History and Philosophy of Science*. 33, 2002: 443-463. Impreso.

_____. "Naturalizing Kuhn". *Proceedings of the Aristotelian Society*. Jun. 2005: 99-117. Impreso.

_____. "La filosofía de la historia de la ciencia de Thomas Kuhn". *Discusiones Filosóficas*. Jul. 13(21), 2012(a): 167-185. Impreso.

_____. "Kuhn, Naturalism and the Social Study of Science". *Kuhn's The Structure of Scientific Revolutions Revisited*. New York: Taylor & Francis, 2012(b). Impreso.

Bornholdt, S.; Jensen, M.H.; Sneppen, K. "Emergence and Decline of Scientific Paradigms". *Physical Review Letters*. 106, 2011:058701. Impreso.

Chae, Huiseung; Yook, Soon-Hyung; Kim, Yup. "Phase Transitions in Paradigm Shift Models". *PLoS ONE*. 8, 2013: e70928. Impreso.

Chang, Hasok. "Incommensurability: Revisiting the Chemical Revolution". *Kuhn's The Structure of Scientific Revolutions Revisited*. New York: Taylor & Francis, 2012: 153-177. Impreso.

De Langhe, Rogier. "The Kuhnian Paradigm". *Topoi - An International Review of Philosophy*. 32, 2013: 65- 73. Impreso.

_____. "A comparison of two models of scientific progress". *Studies in History and Philosophy of Science*. 46, 2014: 94-99. Impreso.

Hoyningen-Huene, Paul. "Thomas Kuhn and the chemical revolution". *Foundations of Chemistry*. 10(2), 2008: 101-115. Impreso.

Jogalekar, Ashutosh. "Chemistry and Biology: Kuhnian or Galisonian?" *The curious wave function. Scientific American Blog Network*. 2012. Consultado: Sep 18, 2015. Online. <http://blogs.scientificamerican.com/the-curious-wavefunction/chemistry-galisonian-rather-than-kuhnian/>

Jones, Keith. "Is Kuhn a sociologist?". *The British Journal of Philosophy of Science*. 37, 1986: 443-452. Impreso

Kuhn, Thomas S. *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica, 2013. Impreso.

_____. *The road since structure: philosophical essays, 1970-1993, with an autobiographical interview*. Chicago: University of Chicago Press, 2000. Impreso.

Kuukkanen, Jouni-Matti. "Revolution as Evolution. The concept of evolution in Kuhn's philosophy". *Kuhn's The Structure of Scientific Revolutions Revisited*. New York: Taylor & Francis, 2012: 134-152. Impreso.

Mauskopf, Seymour H. "Thomas S. Kuhn and the Chemical Revolution". *Historical Studies in the Natural Sciences*. 42(5), 2012: 551-556. Impreso.

Mayr, Ernst. "Do Thomas Kuhn's scientific revolution take place". *What Makes Biology Unique? Considerations on the Autonomy of a Scientific Discipline*. USA: Cambridge University Press, 2004: 159-170. Impreso.

_____. "The Nature of the Darwinian Revolution". *Science*. 176 (4038), 1972: 981-989. Impreso.

Radzicki, Michael. "Reflections on 'On the very idea of a system dynamics model of Kuhnian science'". *System Dynamics Review*. Winter 8(1), 1992: 49-53. Impreso.

Reichenbach, Hans. *Experience and Prediction: An analysis of the Foundations and the Structure of Knowledge*. Chicago: University of Chicago Press, 1938. Impreso.

Renzi, Barbara. "Kuhn's Evolutionary Epistemology and Its Being Undermined by Inadequate Biological Concepts". *Philosophy of Science*. 76 (2), 2009:143-159. Impreso.

Reydon, Thomas; Hoyningen-Huene, Paul. "Discussion: Kuhn's Evolutionary Analogy in The Structure of Scientific Revolutions and The Road Since Structure". *Philosophy of Science*. 77(3), 2010: 468-476. Impreso.

Ruse, Michael. "Was there a Darwinian Revolution? Yes, no, and maybe!" *Endeavour*. 38(3-4), 2014: 159-168. Impreso.

____. "The Darwinian revolution: Rethinking its meaning and significance". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 106, 2009: 10040-10047. Impreso.

Sánchez Vázquez, Adolfo. "Las revoluciones filosóficas: de Kant a Marx". *Filosofía y circunstancias*. Rubí (Barcelona): Anthropos; México: Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, 1997. Impreso.

Sterman, John D. "The growth of knowledge: Testing a theory of scientific revolutions with a formal model". *Technological Forecasting and Social Change*. 28(2), 1985: 93-122. Impreso.

____. "Response to 'On the very idea of a system dynamics model of Kuhnian science'". *System Dynamics Review*. Winter 8(1), 1992: 35-42. Impreso.

Sterman, John D.; Wittenberg, Jason. "Competition and Succession in the Dynamics of Scientific Revolutions". *Proceedings of the International System Dynamics Conference*. Cancun: Monterey Institute of Technology, 1993. Impreso.

Wittenberg, Jason. "On the very idea of a system dynamics model of Kuhnian science". *System Dynamics Review*. Winter 8(1), 1992: 21-33. Impreso.

Wittenberg, Jason; Sterman, John D. "Path Dependence, Competition, and Succession in the Dynamics of Scientific Revolution". *Organization Science*. May. 10(3), 1999: 322-341. Impreso.

Wray, K. Brad. "Is Science Really a Young Man's Game?" *Social Studies of Science*. 33(1), 2003: 137-149. Impreso.

____. *Kuhn's evolutionary social epistemology*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2011. Impreso.

____. "Assessing the influence of Kuhn's Structure of Scientific Revolutions". *Metascience*. 21, 2012: 1-10. Impreso.

Como citar:

Laguna, H.; Cocho, G.; Miramontes, P. "La revolución filosófica de Kuhn". *Discusiones Filosóficas*. Ene-Jun. 2016: 47-66. DOI: 10.17151/difil.2016.17.28.4.