

Entre las ideas y sus fuentes: breve panorama de la filosofía de la ciencia (1980-1997)¹

Como todos los hombres de la Biblioteca, he viajado en mi juventud; he peregrinado en busca de un libro, acaso del catálogo de catálogos...

J. L. Borges

1) ¿Filosofía de la ciencia, o de las ciencias?

El título de la serie que editó con Otto Neurath, Rudolf Carnap y Charles Morris en Chicago, *International Encyclopedia of Unified Science*, sirve para recordar que la filosofía de la ciencia se profesionalizó en nuestro siglo como una teoría general de la ciencia que buscaba dilucidar la estructura lógico-formal de las teorías científicas y a partir de allí resolver los problemas epistemológicos pertinentes.²

Si ha habido un *cambio de actitud* esencial en la manera de hacer filosofía de la ciencia ha sido la de bajarse de los pedestales formales para examinar las teorías desde sus propios marcos conceptuales matemáticos y metodológicos. Esto ha sido conocido como el giro naturalista en la filosofía de la ciencia.³ En esta reseña-discusión me propongo dar un vistazo a algunos temas centrales del escenario de las últimas dos décadas.⁴

1 Los puntuales señalamientos que hago en esta reseña-revisión han sido discutidos en conversaciones con Ezra Heymann, David Hull, Arthur Fine, Robert Richards, William Winsatt, James Lennox y Wesley Salmon. Dejo constancia de la manera en que me ayudaron a aclarar o corregir diferentes aspectos de los problemas presentados.

2 La mejor presentación y análisis de la filosofía de la ciencia, del positivismo lógico y post-positivista hasta el final de los sesenta sigue siendo la de Frederick Suppe, en su ensayo introductorio a *The Structure of Scientific Theories*, editado por él mismo, 2ª edición, 1977, University of Illinois Press.

3 El mejor lugar para percibir las ideas nuevas y sus cambios es el libro editado por Werner Callebant, *Taking the Naturalistic Turn or How Real Philosophy of Science is Done*, University of Chicago Press, 1993. Este libro está organizado en torno a conversaciones con veinticuatro de las figuras más descollantes de las generaciones de la filosofía de la ciencia post-kuhniana contemporánea. Contiene además una extensísima bibliografía.

4 Por supuesto, la selección de tópicos no puede ser exhaustiva sino que reflejará necesariamente las afinidades electivas del autor. La necesaria omisión de otras referencias no refleja ningún juicio negativo sobre su importancia. Las referencias se harán libremente, en el texto principal y en las notas al pie de página.

Para empezar me preguntaré si, actualmente, existe alguna pretensión de hacer una filosofía de la ciencia cuyos conceptos valgan, *salva veritate*, para cualquier ciencia particular. La respuesta no puede ser más elocuente: el giro naturalista en la filosofía de la ciencia comprende una exigencia de concreción a la hora de analizar teorías científicas. Ya no hay más T o T' sino teorías concretas *sin* reconstrucción formal, a propósito de esto, una cita de David Hull no puede ser más elocuente:

La visión heredada era orientada hacia la inferencia, la lógica y formalización de la teoría (...) y realmente, el medio llegó a ser el mensaje. Se introducían formalizaciones para ayudar en la comprensión de una teoría científica, pero se invertía el noventa por ciento del tiempo resolviendo un problema que surgía a partir del sistema axiomático y sólo un diez por ciento tratando con la teoría. Lo que se requiere en este caso es un mayor énfasis, no en la ciencia como pensamos que debe ser practicada, sino en la ciencia como *es* practicada.⁵

Sin embargo, no se trata aquí, *simplemente*, de desacreditar los enfoques formalistas sin más, sino más bien de enfatizar la pérdida de popularidad en que han caído en estos tiempos.⁶

Nos encontramos entonces en una situación en la que hay un consenso en torno al hecho de que las preguntas generales sobre la ciencia, las que nadie ha dejado de hacerse, requieren de una apropiada contextualización para que las respuestas que se den a partir de ellas no sean demasiado simplistas o irrelevantes ante el análisis de casos concretos. Por otro lado, estas deben servir de ejes para análisis comparativos que revelen diferencias específicas entre teorías, o similitudes ocultas.⁷ Basta un vistazo al reciente texto sobre filosofía de la ciencia

5 Esta cita en Callebant, *op. cit.*, p. 29. Por visión heredada se entiende el positivismo-empirismo lógico en los términos de Suppe, *op. cit.*

6 Del tránsito entre lo que W. Stegmüller ha denominado la concepción enunciativa de las teorías a las diferentes concepciones *semánticas* de las teorías -Sneed-Moulines-Balzer, Giere y van Fraassen, hemos ganado y aprendido puntos de importancia que nos acompañarán por siempre. Entrar a revisar esta rica literatura requerirla de mucho más espacio, y en rigor, de otro trabajo.

7 El mejor y más rico ejemplo de discusión filosófica bien contextualizada sobre la física, es el libro de Roberto Torretti, *Creative Understanding*, University of Chicago, Press, 1994. En este trabajo, Torretti parte de un sutil tratamiento del problema de la observación y avanza hacia una explicación de la *creación conceptual* que ocurre en el propio surgimiento de la física matemática. Especial atención merece aquí, el capítulo dedicado a analizar las formulaciones más recientes del programa estructuralista Sneed-Stegmüller-Moulines Balzer, además del

editado y elaborado por los miembros de esa meca de la filosofía de la ciencia, el Departamento de Historia y Filosofía de la Ciencia de la Universidad de Pittsburgh, para verificar el argumento precedente. Allí se encuentran capítulos sobre problemas generales: explicación, confirmación y desarrollo de las teorías, seguidas de capítulos dedicados a la filosofía de la física, de la biología, de la psicología y de las ciencias sociales, cada uno escrito por un especialista en el área⁸. A continuación haré un recorrido breve, pero puntual, por las ideas y los debates centrales, a través de algunas de las fuentes principales⁹. Empezaré con el problema central de la explicación haciendo una brevísima referencia al de la confirmación. Luego iré a la filosofía de la física y de la biología. Para finalizar haré algunas observaciones sobre el problema de la estructura de las teorías y volveré al sentido que puedan tener hoy visiones generales sobre la ciencia.

capítulo dedicado al concepto de probabilidad. Torretti analiza la creación conceptual a partir de textos de Galileo y Newton y presenta una iluminadora discusión sobre cómo conceptos físicos, articulados matemáticamente, se aplican a la experiencia incorporando diversos fenómenos en un sistema de pensamiento que se identifica con una teoría física.

- 8 Se trata de *Philosophy of Science: an Introductory Textbook* editado por Merilee Salmon, el cual cuenta con las plumas de Wesley Salmon, John Earman, John Norton, James Lennox, John McGuire, Clark Glymour y la misma editora. Faltó, sin embargo, un capítulo dedicado a un campo que ha tenido desarrollos bien importantes, la filosofía de la matemática. En este campo, las discusiones recientes han redimensionado los viejos programas, formalismo, logicismo e intuicionismo con renovadas y frescas reflexiones sobre Frege, Carnap y el mismo Brower. El volumen 11 de los Minnesota Studies in the Philosophy of Science, *History and Philosophy*, editado por Philip Kitcher y William Aspray, *History and Philosophy of Modern Mathematics*, Minnesota University Press, 1988, es el lugar adecuado para estudiar las direcciones principales al respecto. Así mismo merecen especial mención los estudios de Penelope Maddy, originalmente centrados en la teoría de conjuntos, en particular sobre los axiomas de cardinales grandes, en donde nos hace ver convincentemente el papel que han jugado inferencias y justificaciones no demostrativas en la introducción y el uso de tales axiomas en la teoría de conjuntos, acompañado esto por una posición empirista que fundamenta un realismo perceptual sobre conjuntos como objetos matemáticos. Así, hay que ver su libro *Realism in Mathematics*, Oxford, 1990, e igualmente el libro de Philip Kitcher, *The Nature of Mathematical Knowledge*, Oxford, 1983, merece especial mención como representante de la nueva generación en la filosofía de la matemática.

- 9 Reseñaré libros exclusivamente, en la medida que no he pretendido hacer una revisión exhaustiva.

2) Explicar: unificación vs mecanismo causal

La publicación del volumen XIII de los Minnesota Studies in the Philosophy of Science¹⁰, indica el papel prominente que vuelve a tener en el escenario filosófico el problema de la explicación científica. Este volumen abre con un magnífico estudio histórico-conceptual de Salmon que luego ha sido reeditado en forma de libro¹¹.

A lo largo de los capítulos que lo componen, la discusión se despliega en una tensión entre dos aspectos de las prácticas explicativas: la unificación teórica y la explicación por mecanismos causales. Estos dos aspectos han sido asimilados por Salmon a dos concepciones sobre la explicación: la epistémica y la óntica. En su libro¹², Salmon ha señalado que ambas concepciones, lejos de ser antagónicas, son complementarias. Este señalamiento, sin embargo, ha estado acompañado por una crítica a las concepciones pragmáticas de la explicación¹³, en términos de que, en tales concepciones, no hay lugar para establecer condiciones objetivas de relevancia explicativa.

El tema central está, a mi modo de ver, en conciliar el enfoque pragmático con el epistémico y el óntico, en el hecho de que la existencia de marcos teóricos unificadores o explicaciones en términos de mecanismos depende, no sólo del contexto histórico que se considere, en términos de la teoría que se esté estudiando, sino del contexto de práctica científica que se investigue¹⁴.

10 Philip Kitcher y Wesley Salmon (Eds), *Scientific Explanation*, University of Minnesota Press, 1989.

11 *Four Decades or Scientific Explanation*, University of Minnesota Press, 1990.

12 *Op. cit.*

13 Principalmente la de Bas van Fraassen, la cual, dicho sea de paso, es la más rica en la literatura. Ver su libro *The Scientific Image*, Oxford University Press, 1980. Para las críticas ver Salmon, *op. cit.*

14 Para todo este problema, habrá que esperar la pronta publicación del libro de Salmon, *Causality and Explanation*, por Oxford University Press. Con respecto a la unificación teórica, que puede igualmente entenderse como unificación conceptual, es Torretti quien ha dado en el clavo al respecto, en su *op. cit.* Otra referencia importante, que exhibe enfoques diferentes es el libro editado por David Knowles, *The Limits of Explanation*, Oxford, 1988. Para otro enfoque, que se sirve de la teoría de los actos ilocucionarios, hay que ver el libro de Peter Achinstein, *The Nature of Explanation*, Oxford, 1983.

Con respecto al problema de la confirmación, la mejor referencia es el volumen editado por John Earman¹⁵, en el cual se discute los planteamientos de Clanc Glymour en su libro *Theory and Evidence*¹⁶. Un planteamiento central que conecta estos dos problemas está en el papel de la idealización en la aplicación de las teorías, en el cual hace ver que la contrastación empírica no es un juego de «sís» o «nos»¹⁷.

3) Filosofía de la Física

Tres acontecimientos editoriales marcan el ritmo la filosofía de la física reciente¹⁸. El primero es el libro de John Earman, *A Primer on Determinism*¹⁹, en donde ese problema clásico es discutido desde los intrínquilos más excelsos de la física teórica. En particular, Earman hace ver como la mecánica newtoniana *no* es el paraíso del determinismo.²⁰ El segundo texto es el libro de Lawrence Sklar, *The Physis of Chance*²¹, el cual abre las puertas para las discusiones de fundamentación sobre la mecánica estadística²². Igualmente ocupa un lugar el libro de Paul Teller, *Quantum Field Theory: and interpretative essay*²³, que incluye esa importante teoría en el escenario filosófico

Una característica importante y renovadora en este campo es la combinación de problemas clásicamente reconocidos con problemas teóricos que no

15 *Testing Scientific Theories*, Minnesota Studies in the Philosophy of Science, Vol., University of Minnesota Press.

16 *Theory and Evidence*, Princeton, 1980.

17 Sobre esto son cruciales los libros de Nancy Cartwright, *How Physical Theories Lie*, Oxford, 1983, y *Nature's Capacities and Their Measurement*, Oxford, 1989. Otro lugar obligatorio, será el libro de William Wimsatt, *Philosophy of Science for Limited Beings*, a ser publicado por Harvard University Press.

18 Lo marcan por *novedosos*. No me refiero aquí a la literatura sobre los problemas clásicos, como los que surgen a partir de la mecánica cuántica. A estos me referiré más adelante.

19 Dorhact, Perdel, 1986.

20 Earman hace un análisis, parte por parte, de las principales teorías de la física, incluyendo relatividad y cuántica.

21 Cambridge, 1994.

22 Sus tratamientos sobre las formulaciones originales de la mecánica estadística y el debate y la significación de la hipótesis ergódica, merecen especial mención. No así, su discusión sobre la explicación probabilística.

23 Princeton, 1994.

habían llegado a verse dentro de una formulación filosófica coherente²⁴. Por otro lado, han surgido estudios de textos originales que han dado nuevas luces sobre diferentes debates de fundamentación, especialmente sobre el desarrollo de la relatividad especial y general que se publican en la serie *Einstein Studies*.²⁵ Igualmente una pieza importante a este respecto es el libro de Arthur Fine, *The Shark and Game: Einstein Realism and the Quantum Theory*.²⁶

Merecen aquí mención, a propósito de la mecánica cuántica, los libros de Michael Readhead, el volumen editado por James Cushing, y el libro de Cushing sobre la hegemonía de la interpretación de Copenhagen, y principalmente el libro de Earman sobre los problemas de fundamentación que acarrea el concepto de singularidad espacio-temporal en la relatividad general²⁷.

24 Tal como lo ha señalado Earman, estos problemas forman ahora parte de la cotidianidad publicativa en física teórica. Sobre esto, más en un momento. Sobre esto, ver la bibliografía en el libro de Earman en la nota 27.

26 University of Chicago Press, 1986.

27 Michael Readhead es una de las figuras prominentes actuales en este campo al igual que James Cushing. Del primero hice referencia a *Completeness, Nonlocality and Realism*, Cambridge, 1987. Cushing, junto con Ernan McMullin, han editado un volumen sobre las implicaciones filosóficas de las desigualdades de Bell en el que se reúnen ensayos que verdaderamente orquestan el state of the art de entre las posiciones más interesantes sobre ese fascinante problema: *Philosophical Consequences of Quantum Theory*, University of Notre Dame Press, 1989. Cushing, tal como lo señalé, ha publicado *Quantum Mechanics: Historical Contingency and the Copenhagen Hegemony*, Chicago University Press, 1994, en el que reexamina el triunfo y la aceptación de la interpretación de Copenhagen *vis-à-vis* la mecánica de David Bohm como alternativa que podía explicar los mismos fenómenos sin exhibir las anomalías conceptuales de aquella. El libro de Earman se intitula *Bangs, Crushes and Schrieks: singularities and acausalities in relativistic space-times*, Oxford University Press, 1995. En este libro, Earman estudia el problema de la aceptación y las implicaciones teóricas de las singularidades espacio-temporales como problema de fundamentación de la relatividad general, incluyendo una discusión inicial sobre la actitud del mismo Einstein, y deja ver como este episodio, uno de los más fascinantes en la historia de la ciencia de nuestro siglo, merece más atención en la arena investigativa. Sigue un capítulo sobre el propio concepto de singularidad donde se hace una fina revisión de las diferentes definiciones en la literatura, y luego capítulos sobre causalidad —que incluyen una discusión sobre las paradojas de los viajes a través del tiempo— e implicaciones cosmológicas. No puedo concluir esta nota sin anunciar la próxima publicación del más reciente volumen de los *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, enteramente dedicado al problema de la medición en la mecánica cuántica, bajo la edición de Jeffrey Bub.

4) Filosofía de la Biología

A mediados de los ochenta se publican *The Nature Selection* de Elliott Sober²⁸, y *The Structure of Biological Science* de Alexander Rosenberg²⁹, trabajos que representan topes de elaboración en dos líneas principales, una ya tradicional, la teoría de la evolución en el caso de Sober y el problema del reduccionismo y la definición del gen mendeliano en términos moleculares, en el caso de Rosenberg, quien de hecho hace una detallada discusión en la que incorpora los avances más recientes, para el momento, de la genética molecular. En *The Nature of Selection* Sober hace un análisis del corazón mecanístico de la teoría de la evolución, la genética de poblaciones y presenta a la teoría de la evolución como una teoría de fuerzas de cambio genético. Globalmente la discusión se orquesta entre los problemas de causalidad y la explicación. Sober mismo, completa su bloque evolutivo al publicar un penetrante estudio sobre las bases filosóficas de la reconstrucción filogenética³⁰. El lado molecular de la biología tuvo otra importante contribución a comienzos de los noventa con el libro *Strategies for Theory Change. The Case of the Gene*, de Lindley Darden³¹, y el lado evolutivo se enriqueció con *Adaptation and Environment*, de Robert Brandon³², el cual constituyó el primer estudio filosófico del concepto de ambiente en la evolución, tal como lo indica su título. En ese libro, Brandon ofrece una discusión de la concepción propensitivista del concepto de *Aptitud (Fitness)*³³ que constituye la articulación y la defensa más coherente de la literatura, además de presentar una alternativa frente a Sober sobre la estructura de la teoría de la selección natural. En 1993, Sober publica una fresca introducción a la disciplina³⁴ y en 1994, Rosenberg publica su manifiesto instrumentalista sobre la biología: *Instrumental Biology or the Disunity of Science*³⁵. Para Rosenberg, las teorías biológicas no pueden aspirar al mismo carácter epistémico de las teorías físicas, las cuales

28 MIT Press, 1984.

29 Cambridge University Press, 1985.

30 *Reconstructing the Past: Parsimony, Evolution and Inference*, MIT Press, 1988.

31 Oxford University Press, 1990.

32 Princeton University Press, 1990

33 La traducción de *Fitness* por *Aptitud* es de Jesús Alberto León.

34 *Philosophy of Biology*, 1993, Westview Press.

35 University of Chicago Press, 1994

penetran las verdades de la naturaleza; sólo han de contentarse con ser instrumentos eficientes para organizar datos.

Para terminar esta sección, mencionaré dos publicaciones que representan, ya no sólo línea de investigación dentro de la filosofía de la biología exclusivamente, sino extensiones de este campo hacia otros problemas: el de la evolución de las teorías y las comunidades científicas, y la posibilidad de una explicación evolutiva moral. Se trata del volumen de David Hull, *Science as Processes*³⁶ y el editado por Mathew Nitecki, *Evolutionary Ethics*³⁷.

5) ¿Existe una visión global sobre la ciencia?

Tres vertientes actuales nutren el cauce por donde ha de navegar esta pregunta: el problema del realismo científico, el problema de la estructura de las teorías y de las concepciones sociológicas de la ciencia.

El volumen editado por Jarrett Leplin, *Scientific Realism*³⁸, y el editado por Paul Churchland y Clifford Hooker, *Images of Science*³⁹, constituyen el escenario propicio para estudiar la situación de la primera vertiente planteada. El eje conductor de la discusión ha sido un examen de la viabilidad del empirismo constructivo de Bas van Fraassen como postura general filosófica ante la ciencia. Un desarrollo vigoroso y original ha sido el de Arthur Fine, quien aboga por una posición que hace ver tanto al realismo como al antirealismo como metaposiciones sobre la ciencia que lejos de dar cuenta de las prácticas de esta, la «inflan» y la «desinflan» de extra-filosofía innecesaria⁴⁰. Con respecto a la estructura de las

36 University of Chicago Press, 1988.

37 State University of New York Press, 1994. Ansiosamente esperamos la publicación de *Aproximations to Reality: Philosophy of Science for limited Beings* de William Wimsatt, donde se discuten problemas aquí referidos y otros cruciales tanto para la filosofía de la biología como para la de la ciencia en general. Dos aspectos quisiera resaltar. En particular, el profesor Wimsatt redimensiona el problema del reduccionismo haciéndolo ver como una estrategia de investigación no eliminativista. Por otro lado, elabora una filosofía de construcción de teoría a partir de modelos idealizados cuyas consecuencias están aun por discutirse y tener el impacto que merecen. En 1997 apareció *Concepts and Methods in Evolutionary Biology*, de Brandon, editado por Cambridge University Press en la Cambridge Series in Philosophy and Biology, que edita Michael Ruse.

38 Berkeley University Press, 1984.

39 Chicago University Press, 1985.

40 La posición ha sido bautizada por Fine como la Natural Ontological Attitude (NÓA). Ver Fine, *op. cit.*

teorías⁴¹, merece especial mención los enfoques cognitivos que se reúnen muy bien en *Cognitive Models of Science*, editado por Ronald Giere, en los que se plantea el papel de procesos cognitivos generales en la estructuración conceptual de las teorías⁴². Bas van Fraassen ha publicado un libro importante, *Laws and Symmetry*, en donde desarrolla la interesante tesis de que son principios de simetría los que guían la práctica científica, la cual prescinde de alguna noción relevante de ley de la naturaleza⁴³. Philip Kitcher, por su parte, ha escrito, *The Advancement of Science*, que, además de discutir tópicos relevantes, ofrece una vigorosa y sofisticada concepción realista de la ciencia⁴⁴. La tercera y última vertiente, ha constituido un fértil campo de batalla desde la publicación del libro *La estructura de las revoluciones científicas* del ya fallecido Thomas Kuhn. Ese clásico le inyectó en los sesenta nuevo combustible al ya entonces iniciado campo de la sociología de la ciencia. El desarrollo de lo que se conoció como el programa fuerte de la sociología de la ciencia, asociado principalmente con el nombre de David Bloor, ha ido moderándose a partir de un radicalismo sociológico casi reduccionista que privilegiaba las dimensiones *externas* de la ciencia frente a la interna, hacia enfoques en los que los elementos propiamente epistemológicos son indispensables a la hora de explicar la dimensión social de la ciencia. El resultado es una visión más integral y balanceada que puede apreciarse en el libro editado por Andrew Ricketing, *Science as Practice and Culture*⁴⁵, y en *World Changes: Thomas Kuhn and the Nature of Science*, editado por Paul Horwich⁴⁶.

41 Quisiera enfatizar aquí sobre la pertinencia de la discusión de Roberto Torretti en su libro citado en la nota 6.

42 *Cognitive Models of Science* es el vol. 15 de los Minnesota Studies in the Philosophy of Science, University of Minnesota Press, 1992. Es importante también el libro del mismo Giere, *Explaining Science: A Cognitive Approach*, University of Chicago Press, 1988.

43 En *Laws and Symmetry* no sólo se desarrolla ese argumento, sino que van Fraassen reúne las ideas recientes más importantes sobre la naturaleza de las leyes científicas y vuelve por los fueros de su interesante concepción semántica de las teorías. Además expone los argumentos principales para una epistemología que modela las creencias probabilísticamente.

44 Oxford University Press, 1993. Una característica resaltante de este libro es que Kitcher enriquece sus argumentos con ejemplos traídos de la historia de la biología y la química, y no de la física como ha sido tradicional hasta ahora.

45 University of Chicago Press, 1992.

46 MIT Press, 1993. Esta compilación de ensayos reúne no sólo los aspectos sociológicos-históricos que gravitan en torno a Kuhn, sino que también incluye penetrantes estudios filosóficos de Ernan McMullin, Nancy Cartwright y Ian Hacking.

En esta visión en construcción, los aspectos externos e internos interactúan en marcos conceptuales en los que las teorías son sostenidas por agentes racionales organizados en comunidades⁴⁷.

Este artículo—reseña no puede tener mejor final que un no—final en el que dejo la puerta abierta para futuras reflexiones que acompañen el constante fluir de la filosofía de la ciencia contemporánea, no sin antes volver al principio. Creo que el espíritu de los tiempos a *fin du siècle* revela una preocupación reciente por problemas particulares y reconsideraciones históricas para rehacer las viejas preguntas de una manera en que los contextos estén claramente delineados. Ya no hay más la visión global de la ciencia, sino visiones que para aspirar a generalidad, tienen que empezar por ser claramente parciales⁴⁸.

47 Tanto Giere, *op. cit.*, 1988 y Kitcher, *op. cit.*, 1993, presentan formulaciones interesantes en esta dirección.

48 No hice mención aquí a la literatura sobre la filosofía de la experimentación que se inició, podría decirse, con *Representing and Intervening* de Ian Hacking, Cambridge, 1983. También se encuentran en esta lista, *The Neglect of Experiment*, de Allan Franklin, Cambridge, 1986, *How Experiments End*, de Peter Galison, University of Chicago Press 1987, y, especialmente, Pickering (Ed), *op. cit.*