

E

ncuentros entre filosofía de la ciencia, filosofía de la tecnología y CTS

Encounters between Philosophy of Science, Philosophy of Technology and STS

 Juan-Carlos Moreno*

 Dominique Vinck**



* Editor general de la revista *Cuadernos de Filosofía Latinoamericana*. Presidente de la Red Colombiana de Filosofía de la Tecnología (PhiTec). Profesor de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia. Correo electrónico: juancmoreno@usantotomas.edu.co

** Director del Instituto de Ciencias Sociales de la *Université de Lausanne* (UNIL) y miembro del *STS Lab*. Profesor de la UNIL y docente en el *Collège des Humanités* de la *École polytechnique fédérale de Lausanne* (EPFL), Quartier Mouline-Géopolis, Lausana, Suiza. Correo electrónico: dominique.vinck@unil.ch

Fecha de recepción: 30 de septiembre de 2020

Fecha de aceptación: 25 de febrero de 2021

Cómo referenciar / How to cite

Moreno, J. C.; Vinck, D. (2021). Encuentros entre filosofía de la ciencia, filosofía de la tecnología y CTS. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, v. 13, n. 25, e1776. <https://doi.org/10.22430/21457778.1776>

Resumen: las relaciones entre la filosofía de la ciencia, la filosofía de la tecnología y el campo de la ciencia, la tecnología y la sociedad han sido amplias y diversas a lo largo de cinco décadas, prevaleciendo los distanciamientos, las controversias y las disputas. Sin embargo, el análisis desde la filosofía hacia los estudios CTS muestra que, tras la influencia de las guerras de la ciencia, entre estos campos ha surgido un nuevo escenario de encuentros novedosos y constructivos, especialmente en algunas perspectivas filosóficas específicas sobre ciencia y tecnología, las cuales, lamentablemente, aún son poco conocidas. Algunas de ellas incluyen estudios de la experimentación, el giro práctico planteado en la filosofía de la ciencia, el desarrollo de la epistemología histórica, el giro empírico en la filosofía de la tecnología y el planteamiento de la relevancia moral de los artefactos. El análisis de los encuentros entre estas perspectivas filosóficas y el campo CTS puede servir para estimular e invitar al desarrollo de otros posibles encuentros, como los que se presentan en este dossier temático.

Palabras clave: estudios sociales de ciencia y tecnología, filosofía de la ciencia, filosofía de la tecnología, práctica científica.

Abstract: Over five decades, the relationships between philosophy of science, philosophy of technology and the field of STS have been broad and diverse, although stand-offs, controversies and disputes have prevailed. However, the analysis from philosophy to STS studies shows that, after the influence of the science wars, a new scenario of novel and constructive encounters has emerged between these fields, especially in some specific philosophical perspectives on science and technology, which, unfortunately, are still little known. Some of these include studies of experimentation, the practical turn in the philosophy of science, the development of historical epistemology, the empirical turn in the philosophy of technology, and the approach to the moral relevance of artefacts. The analysis of the encounters between these philosophical perspectives and the STS field can serve to stimulate and invite the development of other possible encounters, such as those showed in this thematic dossier.

Keywords: Studies of science and technology, philosophy of science, philosophy of technology, scientific practice.

INTRODUCCIÓN

En su texto titulado, *An Unrequited Love. Social Sciences and STS*, Kreimer (2017) comparó las relaciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) y las ciencias sociales con la situación de una relación de amor no correspondido. Esta analogía no parece adecuada para comprender las relaciones sostenidas entre CTS y la filosofía de la ciencia y la tecnología, aún no muy cercanas. Entre estos diferentes campos de estudio de la ciencia y la tecnología parece existir más bien una relación similar a la que se da entre personas de generaciones, contextos o culturas distintas, donde es necesario vencer barreras, brechas y prejuicios para lograr un tipo de interacción fluida, fértil y productiva. En efecto, desde la década de 1970, han prevalecido los distanciamientos, las controversias y las disputas entre estos campos. Sin embargo, después de las batallas libradas durante la década de 1990 en el contexto de las guerras de la ciencia, ha surgido un nuevo escenario de encuentros entre los campos mencionados en unos ámbitos de estudio muy específicos, que lamentablemente aún son poco conocidos, lo que ha mostrado el sentido constructivo de las posibles interacciones, especialmente para abrir nuevos senderos de análisis de la ciencia y la tecnología. Este dossier temático es una invitación al desarrollo de los encuentros constructivos entre estos campos, fuera de las viejas disputas, de las brechas y de los prejuicios concebidos.

Las interacciones entre estos campos se pueden ver desde dos puntos de partida: desde el campo CTS hacia la filosofía, o desde la filosofía hacia el campo CTS. Las distancias entre estos han sido mayores desde la filosofía hacia el campo CTS, pues los investigadores de CTS han dialogado y se han aproximado a la tradición filosófica de diferentes maneras desde el origen de este campo¹. Este texto se limita fundamentalmente al análisis de las distancias sostenidas y de las aproximaciones realizadas por algunos filósofos de la ciencia y de la tecnología hacia el campo CTS, con la intención de mostrar cómo algunos programas filosóficos, aún poco conocidos, han entablado una rica interacción con este campo, a través de la cual se han construido concepciones alternativas de la ciencia y la tecnología.

En las amplias revisiones de Barberousse (2018) y Rouse (2011) sobre las relaciones de la filosofía con el campo CTS, se muestra una tendencia mayor a sostener los

¹ En la formación disciplinar del experto en CTS es normal estudiar los planteamientos de algunos autores y perspectivas filosóficas, pero no suele suceder lo mismo en la formación disciplinar del filósofo de la ciencia o el filósofo de la tecnología, en la cual sigue siendo algo excepcional estudiar los planteamientos vinculados con el campo CTS.

distanciamientos, relacionados con algunos marcos teóricos y métodos de análisis propios de los campos, que a propiciar diálogos sobre la base de los intereses y referentes compartidos. Aún más, según Barberousse (2018), las distancias entre la filosofía de la ciencia, la filosofía de la tecnología y los estudios de la ciencia y la tecnología parecen afianzarse en la mayoría de enfoques filosóficos antes que sostenerse o disolverse (p. 262).

Sin embargo, Rouse (2011) precisa que en las dos últimas décadas se han desarrollado interacciones constructivas muy interesantes y relevantes entre estos campos, en temas, perspectivas y programas de investigación muy específicos. Este dossier es una invitación a reducir las distancias y establecer encuentros entre los dos campos. Las contribuciones que se presentan en el dossier son ejemplos de esos encuentros entre la filosofía y CTS en temas específicos.

Para ampliar el análisis de las relaciones establecidas entre CTS y la filosofía, este estudio argumenta lo siguiente: 1) Basados en lo que señalan Rouse (2011) y Pestre (2004), se puede afirmar que en las dos últimas décadas, después del furor de las discrepancias planteadas en las guerras de la ciencia, ha surgido un nuevo escenario de interacciones constructivas entre la filosofía de la ciencia y la tecnología y el campo CTS. Este nuevo escenario se ha generado, no solo por el agotamiento de las controversias, sino también por las crisis de los puntos de vista reducidos sobre la ciencia y la tecnología, por la identificación de los límites de las perspectivas y por el reconocimiento de los posibles puntos en común, tanto en la filosofía, como en CTS. Teniendo en cuenta que los estudios CTS, así como la filosofía de la ciencia y la filosofía de la tecnología, integran múltiples perspectivas no unificadas, las disputas libradas en las guerras de la ciencia tuvieron consecuencias en varios sentidos: reafirmaron los distanciamientos entre algunas de las perspectivas, pero otras limaron asperezas y mostraron los espacios para construir nuevas relaciones entre ellas. 2) Una buena parte de los encuentros propiciados durante las dos últimas décadas entre los campos mencionados se justifican, de manera implícita o explícita, por los intereses compartidos en concepciones alternativas de la ciencia y la tecnología.

En correspondencia con lo dicho, en este texto se presentan algunas perspectivas donde se han realizado encuentros especialmente significativos entre CTS y filosofía de la ciencia y la tecnología. Asimismo, se han seleccionado algunos enfoques en

los que se han propiciado procesos de conocimiento transdisciplinarios entre los campos mencionados.

Desde la filosofía de la ciencia se revisan las siguientes perspectivas, donde se han favorecido los encuentros con CTS: en primer lugar, la filosofía que se ha volcado hacia el análisis del estudio de la experimentación científica y de la cultura material en la ciencia a partir de autores como Ian Hacking y Peter Galison. En segundo lugar, la amplia perspectiva que se ha articulado a partir del giro hacia el estudio de las prácticas y la comprensión de la ciencia desde sus prácticas, propuesto hoy dentro de la filosofía de la ciencia. En tercer lugar, y muy asociado con lo anterior, el programa filosófico que se ha consolidado alrededor de la epistemología histórica (EH) y la historia conceptual de la ciencia a través de autores como Lorraine Daston, Jürgen Renn y Hans-Jörg Reinberger.

Desde la filosofía de la tecnología se analiza la articulación que se ha producido entre este campo y CTS, fundamentalmente a partir de lo que se ha denominado el «giro empírico» de la filosofía de la tecnología. En las últimas décadas, filósofos como Achterhuis (2001) y Brey (2010) han señalado un giro importante en la filosofía de la tecnología hacia el objeto tecnológico concreto y su papel agenciativo mediador, en lugar de la reflexión tradicional enfocada en la crítica de la cultura técnica desde una concepción general sobre la técnica. Desde este giro empírico se ha planteado un rico diálogo con perspectivas como la teoría actor-red (ANT, por sus siglas en inglés) y el desarrollo de nuevos puntos de vista empíricos filosóficos como la postfenomenología propuesta por Ihde (2009), Verbeek (2005, 2011), etc.

Antes de analizar estas perspectivas, se hace una síntesis de la historia de las relaciones entre los campos mencionados a partir de 1970. Luego se explica con detalle los cambios de intereses y de escenarios producidos entre CTS y la filosofía contando desde las guerras de la ciencia. En la última parte del texto se identifican algunos intereses compartidos y algunos puntos de vista sobre la ciencia y la tecnología, presupuestos en las perspectivas revisadas. Finalmente se presentan brevemente las contribuciones de cada uno de los autores que participan en este dossier temático.

Breve historia de las relaciones entre los campos

La historia de las relaciones entre la filosofía de la ciencia y la tecnología y los estudios de la ciencia y la tecnología puede remontarse al origen mismo del campo CTS, es decir, alrededor de la década de 1970. Los detalles de la larga historia de encuentros y desencuentros entre estos campos desbordan los propósitos de este artículo, pero podrían recordarse brevemente algunos momentos importantes:

Los debates entre los sociólogos y los filósofos se propiciaron inicialmente en los años setenta en torno a las pretensiones explicativas de la sociología del conocimiento científico (SSK, por sus siglas en inglés) que radicalizaron los análisis sociales de la ciencia propuestos por Fleck (1979) y Kuhn (1962). Algunos sociólogos, como David Bloor, Barry Barnes y Harry Collins, desde los postulados del programa fuerte, y posteriormente desde el programa empírico del relativismo, desafiaron tanto las explicaciones racionalistas de la filosofía de la ciencia, como las débiles ambiciones epistemológicas de la sociología clásica de la ciencia. Las continuas confrontaciones iniciadas entre los sociólogos y los filósofos alimentaron el fuego del debate entre el racionalismo y el relativismo, y se intentó apaciguar la hoguera a través del fallido intento de demarcación entre los puntos de vista internalista y externalista de estudio de la ciencia.

En la década de 1980, las animadas discusiones sostenidas durante los años setenta pasaron a segundo plano, y cada campo continuó su desarrollo por su camino propio, sin mucha interacción mutua. En el campo CTS se generaron importantes transformaciones, como el surgimiento de los estudios de laboratorio, la formulación de los planteamientos constructivistas en la ciencia, que luego se extendieron al estudio de la tecnología -con el texto de Bijker et al. (2012)-, el desarrollo de la perspectiva de la construcción social de la tecnología (SCOT, por sus siglas en inglés) y el desarrollo de nuevos enfoques metodológicos diferentes a la perspectiva sociológica de la SSK, esto a través de la adopción de la etnografía, la etnometodología, el estudio de las inscripciones y de la sociología de las asociaciones. Estas importantes transformaciones en el campo CTS no tuvieron mucho eco en la filosofía de la ciencia ni en la filosofía de la tecnología, a excepción de los trabajos de algunos filósofos de la ciencia como Ian Hacking, Peter Galison, Lorraine Daston o Anemarie Mol, entre otros, y los aportes de Andrew Feenberg y Don Ihde en la filosofía de la tecnología. En ambos campos, las perspectivas filosóficas de estos autores se nutrieron de los enfoques empíricos

de CTS, y especialmente de la comprensión de las prácticas y de los procesos de agenciamientos materiales, ofrecidos por la teoría actor-red. Sin embargo, la atención a estos trabajos fue marginal y poco visible para los demás filósofos de la ciencia, que siguieron articulando sus esfuerzos en torno al estudio de las condiciones racionales de las teorías científicas, y a los filósofos de las tecnologías, embarcados en las críticas a la cultura tecnológica moderna como conjunto, desde las tradiciones hermenéuticas y fenomenológicas.

En la década de los 90, las controversias y las discrepancias entre los campos mencionados llegaron a su punto de mayor tensión con la publicación del texto de Gross y Levitt (1994), *Higher Superstition*, y con el escándalo Sokal (1996), que se convirtieron en las chispas detonantes de las denominadas «guerras de la ciencia»². En este escenario, se radicalizaron las disputas entre quienes se acusaron mutuamente de racionalistas o relativistas, constructivistas, realistas o postmodernos. Como resultado, las distancias entre los campos mencionados se afianzaron, y posteriormente, fuera del calor inicial de las disputas de los años noventa, estas distancias se han sostenido entre algunas concepciones de los dos campos. En las dos décadas siguientes, hasta la actualidad, las interacciones entre estos campos siguen siendo en general escasas, aunque a la vez ha surgido un nuevo escenario en el que se han propiciado encuentros significativos, como se explicará en el apartado siguiente.

Parte de los distanciamientos y de las barreras entre los dos campos se expresan concretamente de las siguientes formas. Usualmente muchos filósofos de la ciencia y de la tecnología, que conservan algunas herencias científicas y positivistas, tienden a sostener prejuicios y sesgos decimonónicos hacia las ciencias sociales y hacia todos los análisis que se desprenden de ellas. También continúan atrincherados en el estudio de las teorías científicas desde puntos de vista aprioristas, con contenidos empíricos muy débiles que minusvaloran y a menudo desconocen los amplios y diversos estudios de las prácticas científicas y de los aspectos materiales y técnicos del conocimiento, junto con la importancia misma que han adquirido los estudios sobre la tecnología.

² Son bastante conocidas las controversias intelectuales durante la década de los 90 que merecieron el calificativo de «guerras de la ciencia» y no es necesario explicarlas aquí. Para una comprensión de estas disputas se pueden consultar los textos de Gross y Levitt (1994), Sokal (1996), Ashman y Barringer (2001), Parsons (2003) y Callon (1999).

El peso que tiene en la filosofía la forma de trabajar, a partir del análisis y de la interpretación de las perspectivas teóricas, sin llevar a cabo estudios empíricos, ha generado barreras para comprender la forma usual de trabajar en el campo CTS, de tratar, afinar, construir los problemas teóricos y conceptuales a través de los estudios de caso y otros tipos de análisis empíricos. El campo CTS se ha desarrollado mucho en los últimos 40 años abordando de manera heurística los problemas teóricos y conceptuales, cuestionado o robusteciendo los conceptos existentes, o creando nuevos conceptos a partir de lo que aportan los distintos estudios de casos. La gran cantidad de nuevos conceptos producidos en este campo, muchos de ellos formulados no desde teorías específicas, han servido usualmente para profundizar las investigaciones de campo, antes de formar parte del desarrollo de teorías generales. Las distancias generadas por esta incomprensión se refuerzan con la idea sostenida desde el campo CTS, de la poca pertinencia y relevancia de la filosofía para el análisis de los problemas centrales actuales de la ciencia y la tecnología.

En efecto, parte de las barreras que impiden un mayor diálogo entre los dos campos tienen que ver con las incomprensiones surgidas por las orientaciones investigativas asumidas tradicionalmente en cada campo, específicamente en relación con las distintas elecciones epistemológicas y metodológicas, y con la mayor o menor relevancia que le han dado al análisis empírico. Pero, precisamente, esas diferencias son las que hacen más constructivos los posibles encuentros para ampliar y enriquecer las perspectivas.

Cambios de escenarios y de intereses

Como se ha dicho, los escenarios de las relaciones entre las distintas perspectivas de estudio de la ciencia y la tecnología cambiaron en las últimas tres décadas, y se abrieron nuevas posibilidades con respecto a los términos en los que se plantearon esas relaciones antes y durante las guerras de la ciencia en la década de los años 90.

Al escenario antes dominado por las críticas, las contraposiciones y las discrepancias epistemológicas y metodológicas, entre los filósofos de la ciencia y la tecnología y los teóricos de CTS, se han ido sobreponiendo otros escenarios de intereses compartidos, enfoques comunes, trabajo colaborativo y articulaciones de planteamientos en ámbitos especializados y aún poco conocidos.

En décadas recientes se han diferenciado significativamente los enfoques tanto dentro del campo de los estudios de la ciencia y la tecnología, como dentro de la filosofía de la ciencia y la tecnología. Y en correspondencia se han diferenciado también las posibilidades de sus interacciones. De esta manera, para algunas perspectivas se mantienen los ecos de los debates de las guerras de la ciencia, mientras que para otras se propicia el trabajo en conjunto, las transferencias de marcos teóricos y de métodos. Incluso, algunas perspectivas se han desarrollado de manera transdisciplinar, como los que se presentan en este texto.

En la fase inicial del campo CTS, hasta 1985 fue evidente la contraposición entre los epistemólogos ortodoxos y los sociólogos del conocimiento científico.

Ningún acuerdo pudo surgir con los epistemólogos ortodoxos, ya que los representantes británicos de SSK intentaron demostrar una y otra vez que no había una «necesidad natural» detrás del consenso científico (la naturaleza no es la única que respalda las afirmaciones científicas). En lugar de ello, la SSK sostenía que las proposiciones científicas surgían de alquimias particulares y únicas, de la conjunción de «tecnologías» materiales, literarias y sociales específicas (Pestre, 2004, p. 354).

Estas confrontaciones alimentaron los debates de las guerras de la ciencia durante los años 90 y plantearon un escenario público de continuas y desgastantes críticas entre los epistemólogos ortodoxos y los expertos en CTS. La mayoría de los aportes de los sociólogos del conocimiento científico tuvieron un propósito crítico en relación con la comprensión general, tanto del conocimiento científico como de la realidad, defendida por los filósofos y científicos desde una concepción heredada.

Específicamente, ellos confrontaron el científicismo y el realismo metafísico de la concepción de ciencia heredada desde el positivismo, a partir de un punto de vista constructivista crítico, orientado a reconocer los límites de toda reducción de conocimiento y socavar, mediante el estudio de las controversias, la confianza en la ciencia como actividad capaz de separar los supuestos «hechos», o el conocimiento como algo «puro» de los procesos sociales y culturales de construcción de los conocimientos. Mostraron la complejidad intrínseca de las acciones humanas en las prácticas científicas, más que disolver los hechos, a través de los estudios simétricos de controversias como una herramienta poderosa para cuestionar a la ciencia como institución de poder. También, a partir del principio de seguir

estrictamente a los actores de manera simétrica, de eliminar las referencias a otros marcos de análisis y suspender los juicios de valor distintos a los invocados por los propios actores, cuestionaron el sentido prescriptivo de las posturas normativas (Pestre, 2004).

El interés fundamental de sociólogos como Bloor y Collins fue seguir a los actores en su contexto y observar lo que hacían y afirmaban como científicos sociales, antes que construir una epistemología y establecer el peso relativo de lo social y de lo natural en las afirmaciones científicas.

Sin embargo, una cosa que vale la pena señalar de inmediato es que la mayoría de los partidarios (iniciales) de SSK pretendían ser científicos ellos mismos (querían, en términos de una expresión conocida y significativa, describir la ciencia «como realmente se hace») pero también querían actuar políticamente, denunciando la ciencia como institución y revelando su «verdadera» naturaleza (Pestre, 2004, p. 352).

En el contexto de las guerras de la ciencia predominaron las confrontaciones entre una filosofía de la ciencia racionalista y representacionalista, centrada en el análisis de las teorías y orientada hacia la justificación empírica, con una sociología también representacionalista, centrada en la interpretación de las condiciones sociales que se encontraban a la base de la adopción de una explicación científica. Las pretensiones científicistas sociales, asociadas con las fuertes críticas planteadas a la epistemología ortodoxa, conformaron el principal arsenal empleado desde la sociología.

Por otro lado, para la mayoría de los filósofos de la ciencia del momento, la perspectiva constructivista de la SSK se popularizó como un punto de vista relativista, contextualista, realista social o convencionalista social, que recoge las banderas de un relativismo extendido de contracultura y que busca cuestionar el *statu quo*.

De acuerdo con Rouse (2011), fuera de su ámbito público, estas confrontaciones desnudaron algunas limitaciones de las principales perspectivas, tanto de la filosofía de la ciencia, como de la SSK, y en esa medida prepararon el escenario para algunas reevaluaciones (p. 11). Para argumentar este punto de vista, Rouse (2011) retoma los diagnósticos de algunos autores como Zammito (2004) sobre el

estado de la filosofía de la ciencia y los estudios de la ciencia y la tecnología en el contexto de las controversias públicas generadas en los años 90, y cuestiona los juicios radicales según los cuales ambos campos se enfrentaron a callejones sin salida, o agotaron sus puntos de vista, o fragmentaron sus planteamientos. En contraste, considera que tal contexto estimuló el surgimiento de nuevos e interesantes programas de investigación convergentes, tanto para la filosofía de la ciencia como para los estudios de la ciencia y la tecnología. En estas nuevas perspectivas, Rouse (2011) considera que se ha configurado una nueva imagen de la ciencia y del mundo relacionada con la atención a las prácticas científicas y la cultura material de la ciencia. Considera que, tanto en la filosofía de la ciencia, como en las perspectivas CTS recientes, el enfoque principal ha sido entender la articulación discursiva como parte integral de la interacción material dentro del mundo, más que como una representación significativa e independiente.

Según Pestre (2004), las confrontaciones de las guerras de la ciencia sentaron las bases críticas para el desarrollo de otras perspectivas y el planteamiento de rupturas al interior de cada uno de los campos. Concretamente, en las tres últimas décadas se produjo una ruptura importante, probablemente irreversible, en los estudios de la ciencia y la tecnología que modificó el escenario de relaciones con la filosofía de la ciencia. En contraste con el programa SSK, los estudios etnometodológicos de los laboratorios, como el de Latour y Woolgar (1979), enfocaron su atención en un nivel primario de análisis o en el desarrollo de las prácticas científicas *in situ*, en lugar del análisis del contenido o del significado duradero del conocimiento producido del estudio de las controversias, o en general fuera del cientificismo social crítico de la SSK o de las pretensiones de proponer alguna explicación causal, social y estructural del conocimiento científico. En palabras de Pestre (2004),

En este marco, la cuestión ya no es saber cómo las proposiciones de los científicos llegan a ser epistemológicamente verdaderas (el programa clásico de la historia y la filosofía de la ciencia) ni es averiguar cómo se negocia la legitimidad dentro de la comunidad científica (una posible definición de la «controversia» como programa). En cambio, el objetivo es describir cómo los reclamos llegan a imponerse a través de la movilización de objetos y prácticas en la lucha por sostenerse. La ciencia se entiende como una práctica que produce e inventa el orden más que como un sistema que «revela» el orden oculto de la naturaleza (p. 357).

En términos generales, en las disputas libradas en el contexto de las guerras de la ciencia se desnudaron algunas limitaciones importantes tanto de la filosofía de la ciencia, como del campo CTS, en su momento dominado por la perspectiva de la SSK, y se motivó un giro en los dos campos hacia el fortalecimiento de otras perspectivas que iniciaron su recorrido en la década de 1980, como la teoría actor-red, o la filosofía de la ciencia centrada en las prácticas efectivas materiales de la ciencia. Este contexto debilitó unos puntos de vista y fortaleció otros, especialmente en el campo CTS, más que en la filosofía de la ciencia, afianzada todavía hasta el día de hoy en una comprensión racionalista y representacionista de la ciencia.

Con el propósito de ampliar el conocimiento de estos nuevos escenarios de interacción de la filosofía de la ciencia, la filosofía de la tecnología y el campo CTS, se presentarán a continuación algunos programas de investigación desarrollados recientemente, tanto en la filosofía de la ciencia, como en la filosofía de la tecnología, que tienen como característica común el sentido transdisciplinar de muchos de sus planteamientos en relación con los campos de estudio señalados, y en los que se juegan significativas transformaciones en las imágenes de la ciencia y la tecnología.

Perspectivas filosóficas sobre la ciencia y sus interacciones con el campo CTS

Los estudios de la experimentación científica en el laboratorio

Los estudios de la experimentación científica, especialmente en el contexto del laboratorio, han sido probablemente el terreno más fértil donde se han transformado las concepciones de la ciencia, tanto en el campo CTS, como en la filosofía. Tales estudios de lo que sucede en los laboratorios han sido, a su vez, el espacio donde se ha transformado la visión parcial de la ciencia entendida solo como conceptos, teorías y representaciones hacia una visión más amplia como actividad material.

Después de un largo tiempo en el que la experimentación ocupó el lugar de servidora de la teoría, donde se pensó solo como instancia empírica de contrastación de las teorías, surgió en la década de los años 80 este nuevo campo de estudio sobre la «vida propia» de la práctica experimental (Hacking, 1996).

Este tipo de estudios se desarrolló a través de la articulación de los aportes de historiadores, sociólogos, antropólogos y filósofos de la ciencia, y ha sido desde entonces un ejemplo de interacción constructiva de varios campos disciplinares en torno a un mismo objeto de estudio.

Dentro de la filosofía, este tipo de estudios sobre la experimentación en los laboratorios se consolidó como una legítima subdisciplina, de acuerdo con Hacking (1988), Batens y van Bendegem (1988) y Gooding et al. (1989). Inicialmente se estructuró a partir, en especial, de los trabajos de Hacking (1988)³, Galison (1987) y Rigden y Steuwer (como se citó en Achinstein y Hannaway, 1985). Aunque esta subdisciplina se desarrolló dentro de un marco más amplio de varios estudios de laboratorio pioneros, muchos de ellos provenientes del campo CTS, como los trabajos de Latour y Woolgar (1979), Shapin y Schaffer (1985)⁴, Pickering (1984), Lynch (1985), Traweek (1988), Knorr-Cetina (1981), Shinn (1980, 1988), Feltz (1991), Law y Williams (1982) y Vinck (1992)⁵. En Ravetz (1971), Thill (1973) y Lemaine et al. (1982), se pueden encontrar algunos planteamientos tempranos que anticiparon el desarrollo de esta perspectiva. Ravetz pensó que la calidad de la investigación científica dependía de los procesos experimentales (Hacking, 1988), y Georges Thill fue pionero y precursor de los estudios etnográficos del laboratorio, antes que Latour y Knorr-Cetina, a través del análisis de un experimento en física de altas energías (Vinck, 2007, 2019)⁶.

Algunos de los principales aportes de este campo transdisciplinar han sido los siguientes:

- En primer lugar, estos estudios mostraron la riqueza y la diversidad del trabajo experimental, desarticulaban la visión parcial metodológica monista del experimento y colocaron las bases para una visión pluralista. En términos

³ Hacking es reconocido como el principal pionero de esta nueva filosofía de la experimentación. Véase, por ejemplo, Radder (2003) o Ferreirós y Ordóñez (2002).

⁴ Shapin (2000) ofrece un repertorio bibliográfico amplio sobre los estudios de la experimentación desarrollados en la década de los noventa.

⁵ En Vinck (2007) se precisan los antecedentes de los estudios de laboratorio desde los autores mencionados y se señalan otras investigaciones recientes donde se revive este tipo de estudios.

⁶ En Thill (1973) podría encontrarse una anticipación del diálogo entre filosofía y CTS, pues como físico, filósofo y teólogo analizó el sentido creativo, dinámico, social y humano de la práctica científica en el laboratorio. Describió esta práctica como «una acción que inventa una utopía como parte del curso racional de los acontecimientos», y habló de la «demiurgia intrínseca a la práctica científica» (el hecho de plantear constantemente nuevas situaciones en relación con el estado de las cosas), y del laboratorio como «lugar para anular las normas sociales» (como ocurre a veces con las fiestas o los carnavales) (Vinck, 2019).

metodológicos, los experimentos se han desarrollado no solo como una actividad científica con propósitos demostrativos, sino también en los sentidos exploratorio y productivo, y se encuentran insertos, tanto dentro de programas científicos, como de proyectos tecnológicos e industriales.

- En segundo lugar, los estudios mencionados evidenciaron el valor inherente del trabajo experimental, sus dinámicas propias o relativamente autónomas, que Hacking (1996) ha calificado como «la vida propia del trabajo experimental» (p. 149). Hoy es limitado hablar simplemente de experimentación, como lo señala Sismondo (2010), y es más adecuado hablar de «vida experimental», «trabajo experimental», «cultura experimental» (p. 158). Estas designaciones buscan caracterizar a la experimentación como un tipo de actividad especializada que implica rutinas, hábitos, disciplina, habilidades, recursos, infraestructura, etc. Esta actividad se suele orientar hacia el logro de fines propios o específicos, y la mayoría de las veces no se reduce a ser una instancia o un procedimiento al servicio de otras instancias más amplias. El mundo de los experimentadores usualmente es un mundo singular, con un lenguaje específico, con objetivos específicos, no necesariamente en función de probar una teoría, sino, por ejemplo, de producir un efecto, estabilizar un fenómeno, perfeccionar algún instrumento o medición o ampliar el campo de la experiencia, entre otros. El trabajo experimental ostenta un «saber cómo» autónomo, relacionado con objetivos específicos y especializados. También supone una «carga práctica», adicional a la «carga teórica», señalada por Hanson (1958).
- En tercer lugar, los estudios sobre la experimentación, producidos especialmente en los laboratorios, develaron la rica cultura material de la ciencia, soslayada por el predominio del estudio de las teorías y en general de los contenidos representacionales. Frente a una filosofía que sigue anclada en el estudio de las teorías, los laboratorios se han convertido en escenarios privilegiados para el estudio del sentido material de las prácticas científicas. Ello ha permitido ampliar la noción de prácticas propuestas por la historia y la sociología de conocimiento científico, desde la década de los años sesenta, concentrada en el análisis de las creencias, los presupuestos, los contextos, los intereses, etc., que se invisibilizaban en el estudio conceptual y formal de las teorías. Aquí, la noción de prácticas se refería a las circunstancias y concepciones pasadas olvidadas y posibles de elucidar y reconstruir a través del estudio de los

archivos. Sin embargo, en la filosofía del trabajo experimental, la noción de prácticas se extiende a las actividades concretas como los usos instrumentales, los procesos de observación, medición, cálculo, generalización, etc. Ya no se limita a los contenidos representacionales, sino a las actividades materiales. En términos generales, en los estudios de laboratorio se ha producido un giro de las prácticas históricas, de reconstrucción de contextos y de representaciones, a las prácticas «efectivas», *in situ*, propias de «la ciencia en acción» (Latour, 1987), y la cultura material de la ciencia, como lo propone la teoría actor-red.

- Y, en cuarto lugar, los estudios de la experimentación se constituyeron en el epicentro de algunas discusiones sobre problemas clásicos de la ciencia como la objetividad, la evidencia, la construcción de los hechos, la adecuación empírica, entre otros. La comprensión de las dinámicas específicas del trabajo experimental exigió el desarrollo amplio de marcos de análisis a través de nuevos conceptos compartidos con la perspectiva CTS, como los de «autovindicación», «ajuste mutuo», «estabilización», «agenciamiento», por mencionar algunos; que han evidenciado los sentidos parciales y reducidos de conceptos tradicionales como: «hecho», «adecuación empírica» o «justificación de las teorías». El alcance de estos conceptos no se limita al análisis de los aspectos específicos del trabajo experimental; ellos también son fundamentales para una comprensión amplia y compleja del conjunto del trabajo científico en general. Por lo tanto, su estudio representa hoy un campo que enriquece los marcos conceptuales, los esquemas analíticos y el lenguaje para la comprensión de la ciencia en general.

El giro hacia las prácticas en la filosofía de la ciencia

Desde el positivismo lógico, la filosofía de la ciencia se ha dedicado fundamentalmente al estudio de las teorías científicas y de los procesos de justificación. Sin embargo, de manera gradual y progresiva, desde mediados del siglo XX, se ha ido fortaleciendo la orientación hacia el estudio de las prácticas científicas. Esta tendencia fue alentada inicialmente por los trabajos pioneros de Fleck (1979) y Kuhn (1962), entre otros, quienes articularon sus puntos de vista filosóficos a partir de los aportes de la historia y la sociología de la ciencia. Desde Wittgenstein y un variado grupo de diferentes filósofos, se planteó la relevancia del análisis de las prácticas como punto de partida para abordar los problemas

del conocimiento. Sin embargo, el giro hacia las prácticas concretas se gestó y configuró fundamentalmente en el terreno empírico de los estudios de la ciencia, sobre todo con los aportes de la teoría actor-red y con los estudios del trabajo de los científicos *in situ*.

Desde la teoría actor-red, el estudio de las inscripciones (en lugar de los conceptos y las teorías) y la adopción de un enfoque etnometodológico, colocaron las bases para el análisis de las prácticas científicas. Concretamente, las prácticas se abordaron como algo concreto y material a partir del análisis de los procesos de conversión, agregación, transformación y circulación de las inscripciones en un contexto social y cultural específico.

Este tipo de transformación en los estudios de la ciencia, alentó el desarrollo al interior de la filosofía de la ciencia, de un giro hacia el estudio filosófico de la ciencia desde el análisis de las prácticas (*practice turn*), a partir de los aportes filosóficos de Rouse (1993, 1996, 1999, 2002) y de otros filósofos. Tal propuesta se convirtió en un movimiento a partir de la creación de la *Society for Philosophy of Science in Practice*, desde el año 2007, y se ha ampliado con los aportes de otros autores, como Soler et al. (2014), Martínez y Huang (2015) y Esteban y Martínez (2008).

Este movimiento se ha concentrado fundamentalmente en dos asuntos: en primer lugar, ha ofrecido un arsenal crítico para cuestionar la idea arraigada en la filosofía de la ciencia de la irrelevancia de las prácticas en la explicación de la racionalidad científica y para desarticular la reducida comprensión de las prácticas simplemente como aplicaciones de las teorías o como acciones generadoras de evidencia. Y, en segundo lugar, ha realizado importantes contribuciones relacionadas con el análisis del papel de las prácticas en la estructuración normativa de la ciencia (Martínez y Huang, 2015).

Hasta el momento, este movimiento se ha desarrollado más en el ámbito analítico de pensar las implicaciones teóricas que se desprenden del esfuerzo de comprender la ciencia desde el análisis de las prácticas, que en el ámbito empírico de estudiar las formas concretas de practicar la ciencia y establecer las consecuencias filosóficas.

En términos generales, Rouse y los filósofos que trabajan esta perspectiva, argumentan que las prácticas científicas ostentan un sentido normativo, en tanto

se juzgan como correctas o incorrectas, fuera de un contexto regulativo. A partir de la comprensión normativa de las prácticas, ofrecida por Wittgenstein, y de los análisis de la normatividad implícita en las prácticas, planteados por el filósofo contemporáneo Brandom (1994, 2000), Rouse (1993, 1996, 1999, 2002) sostiene que la normatividad científica explícita en reglas se soporta sobre una normatividad implícita en las prácticas. Es decir, ampliando el análisis de la normatividad de las prácticas en general, hacia la normatividad de las prácticas científicas, se puede afirmar que estas no son elementos triviales para los análisis normativos de la ciencia, sino el ámbito donde se constituye y soporta la normatividad misma en un sentido implícito.

Este tipo de aportes filosóficos podrían ser muy útiles para el estudio de la normatividad científica desde las distintas perspectivas. Si bien la tendencia hacia el estudio de las prácticas científicas en la filosofía se ha fundamentado en buena medida en los estudios sobre las prácticas realizados desde el campo CTS, el desarrollo de este movimiento y de este programa filosófico podría ofrecer hoy, tanto a la misma filosofía de la ciencia, como al campo CTS, un sustento teórico para la compleja comprensión del problema común a ambos campos de la normatividad científica.

La filosofía y el campo CTS tienen orientaciones metodológicas diferentes que suponen puntos de vista normativos distintos, que puede distanciar y dificultar sus posibles diálogos e interacciones o, eventualmente, enriquecer sus puntos de vista. En la filosofía de la ciencia y la filosofía de la tecnología siguen planteándose de manera frecuente los enfoques que tienden a adoptar puntos de vista normativos generales sobre la ciencia y la tecnología, no soportados de manera robusta en análisis empíricos de las prácticas científicas y tecnológicas, aunque cada vez se les exija más a estas disciplinas plantear perspectivas menos aprioristas o con mayor nivel de adecuación empírica. Y en el campo CTS se evita el planteamiento de puntos de vista generales sobre la ciencia y la tecnología y se privilegia la descripción y la atención al caso, como orientación metodológica, antes de la formulación de cualquier punto de vista normativo general.

Aunque, sin abandonar la base empírica de la descripción, en el campo CTS se ha ido ampliando significativamente el tipo de objeto de estudio abordado, a partir, por ejemplo, del giro hacia el análisis de las redes y de los ensamblajes heterogéneos, de los análisis globales aportados por los estudios cuantitativos

o del estudio de casos globales y de conceptos amplios para agarrar fenómenos amplios, como el de régimen. Asimismo, en los estudios CTS ha surgido una nueva preocupación por la normatividad en la ciencia, motivada especialmente por el aprovechamiento que han hecho los movimientos anticiencia y la industria de los medios de comunicación movilizadora de la opinión pública, de muchos de los aportes críticos y deconstructivos producidos desde el campo CTS para generar controversias en torno a su supuesto relativismo y a los cuestionamientos de los resultados producidos por la ciencia.

La epistemología histórica

A partir del texto de Kuhn (1962), las interacciones entre la historia de la ciencia y la filosofía de la ciencia han motivado importantes cambios en las concepciones epistemológicas y metodológicas de la ciencia y han generado una importante articulación empírica-conceptual entre estas dos disciplinas, presentada por Lakatos (1971), en términos kantianos a través de la expresión: «La filosofía de la ciencia sin la historia de la ciencia es vacía; la Historia de la ciencia sin la filosofía de la ciencia es ciega» (p. 91). En las dos últimas décadas estas interacciones empíricas-conceptuales se han enriquecido con importantes aportes generados desde el campo CTS dentro de la perspectiva conocida como «epistemología histórica».

Esta perspectiva se promovió recientemente a partir de las investigaciones históricas y filosóficas, impulsadas en Berlín, desde 1994, inicialmente por el *Max Planck Institute for the History of Science* con Lorenz Krüger, y posteriormente con los trabajos de Daston, Rheinberger y Renn (Moreno, 2018), convirtiéndose en un amplio programa de investigación concentrado en el estudio de la constitución histórica de los conceptos, los objetos de estudio y las dinámicas investigativas de la ciencia desde el análisis de las prácticas científicas.

Este programa, a la vez histórico y filosófico, presupone un punto de vista no basado en la reconstrucción de los contextos sociales, las controversias, el establecimiento de las creencias, de manera similar a la historia de la ciencia de las décadas de los años 80 y 90, bajo el influjo de la sociología del conocimiento científico (SSK), sino una historia de las prácticas investigativas que tiene en cuenta la cultura material de la ciencia y los procesos de constitución y de estabilización de los conceptos, los objetos de estudio y las dinámicas de la ciencia, a través de agenciamientos

heterogéneos. Innegablemente, en la medida que toma como punto de partida el estudio de las prácticas investigativas en un sentido, no solo representacional, sino también activo y material, es una perspectiva histórica atravesada y versada en el conocimiento de los aportes y del legado teórico del campo CTS. Como señala Daston (2000), «Estas no son solo historias acerca de cómo las interpretaciones del mundo se suceden una a otra, una *vita contemplative* de los objetos científicos. También son historias de la *vita active*, de la práctica» (p. 3).

El término «epistemología histórica» lo emplearon algunos autores a inicios y mediados del siglo XX, como Gaston Bachelard, Georges Canguilhem y Dominique Lecourt, en el contexto de la historia de la ciencia y de la epistemología francesa, con diferentes significados⁷, y lo han vuelto a utilizar, décadas después, otros autores como Daston, Rheinberger, Renn y Hacking sin una conexión directa, en todos los casos, con esos primeros pensadores. Sin embargo, entre el uso inicial que se hizo del término, en la historia y la epistemología de la ciencia francesa y su uso actual, existen importantes cambios relacionados con el estudio histórico de las prácticas investigativas, como se mencionó desde la concepción robusta y compleja de prácticas asimilada desde el campo CTS.

El enfoque de la EH, relacionado inicialmente con la histórica-filosófica propuesta por Bachelard, es diferente al de la historia de la epistemología, relacionado inicialmente con la concepción de Canguilhem. Esta última designa los estudios de los planteamientos epistemológicos de filósofos y científicos del pasado a través de la reconstrucción y evaluación de los argumentos, tal como se presentan en los textos filosóficos o científicos clásicos con el propósito de comprenderlos y evaluar su sentido en relación con los planteamientos actuales. En contraste, la EH

... se centra en la comprensión de varios aspectos de la ciencia pasada, como la aparición de nuevos conceptos y objetos epistémicos, o de estándares epistémicos, pero desde el estudio de las prácticas de investigación y no desde la reconstrucción de los argumentos y las justificaciones epistémicas (Moreno, 2018, p. 153).

⁷Braunstein (2012) ubicó por primera vez el uso del término en la tesis doctoral de Abel Rey en 1907. Canguilhem lo empleó en la década de los 60 para trazar una distinción entre el tipo de trabajo de Bachelard calificado por él como «epistemología histórica», con su propio trabajo, calificado como «historia epistemológica» (Becerra Batán, 2016, p. 36; Tiles, 1984, 1989). Más tarde, Lecourt (1969) reintrodujo el término en la epistemología francesa para referirse al tipo de análisis epistemológico realizado por Bachelard, y extendió este concepto también a los enfoques epistemológicos de otros historiadores y filósofos de la ciencia franceses, como Michel Foucault (Moreno, 2018, pp. 157-159).

De acuerdo con Feest y Sturm (2011), se pueden identificar tres versiones o tres líneas de desarrollo de la EH en las investigaciones históricas propuestas especialmente por Daston (2000, 2009), Daston y Galison (2007), Rheinberger (1997, 2010) y Renn (1995, 1996, 2004) con algunos fundamentos y propósitos diferentes. A partir de estos tres cuerpos de trabajo, se distinguen: 1) Las historias de conceptos epistémicos; 2) Las historias de cosas epistémicas, 3) Las dinámicas de los desarrollos científicos a largo plazo (Feest y Sturm, 2011, p. 288).

Estas investigaciones, encaminadas por las tres líneas mencionadas, han estudiado, en concreto, conceptos epistémicos de orden superior como la objetividad, la observación, la experimentación o la probabilidad; trayectorias históricas de los objetos de investigación, como las partículas citoplasmáticas, el electrón, el ADN o el flogisto; y análisis a largo plazo de los desarrollos científicos, a partir de «los recursos cognitivos o las estructuras de representación utilizadas por las comunidades científicas, a lo largo del tiempo, para establecer inferencias o para organizar sistemas de conocimiento» (Moreno, 2018, p. 160).

Sturm (2011) identifica las siguientes características metodológicas comunes en los tres sentidos expuestos de desarrollo de la EH:

Si bien estas versiones de EH difieren en el tema, presentan importantes características metodológicas comunes. Por ejemplo, todas afirman que se deberían estudiar los contextos locales de la ciencia, así como establecer comparaciones a través del tiempo y el espacio -combinando la micro historia y la macro historia. Además, todas tienen como objetivo estudiar las prácticas de investigación que conducen a la introducción o cambio de los conceptos de los objetos, de los conceptos epistémicos y de los desplazamientos en las concepciones del desarrollo de las teorías científicas. Estos supuestos metodológicos rara vez los hacen quienes persiguen la [historia de la epistemología] (p. 306).

De acuerdo con sus propósitos y orientaciones se podría afirmar que este tipo de programas investigativos tienen un carácter híbrido, tanto filosófico, como histórico, desde la perspectiva de una historia de la ciencia transformada por algunos enfoques del campo CTS. Sin embargo, de manera paradójica, la orientación metodológica de estas perspectivas, centrada en la detallada descripción histórica, la han alejado del conocimiento de muchos filósofos de

la ciencia, y los claros propósitos epistemológicos la han alejado también del conocimiento de muchos teóricos del campo CTS.

Una aproximación de estas tres perspectivas de la EH con el análisis filosófico de la normatividad de las prácticas científicas podría ayudar a apuntalar el carácter epistemológico de las mismas, que adolecen, como señalan Sturm (2011) y Moreno (2018)⁸, de una comprensión insuficientemente precisa de los procesos normativos implícitos que operan en las prácticas de investigación científica y en los que se basa su epistemología.

Perspectivas filosóficas sobre la tecnología y sus interacciones con el campo CTS

En las tres últimas décadas, en el terreno de la filosofía de la tecnología se han producido también algunos encuentros fundamentales con el campo CTS, que han implicado importantes transformaciones y giros en las comprensiones de la tecnología con respecto a la filosofía de la tecnología clásica de inicios y mediados del siglo XX.

El más importante movimiento de transformación de este campo, relacionado con la estrecha interacción sostenida entre algunas reflexiones filosóficas y algunos planteamientos inscritos dentro del campo CTS, se ha conocido como el «giro empírico» de la filosofía de la tecnología. De acuerdo con Brey (2010) y Achterhuis (2001), a partir de la década de los 90 algunos neoheideggerianos, teóricos neocríticos y posfenomenólogos comenzaron a centrarse en tecnologías específicas y cuestiones concretas, intentaron desarrollar teorías contextuales menos deterministas de la tecnología o las tomaron prestadas de CTS y comenzaron a asumir enfoques menos distópicos, más pragmáticos, centrados en los análisis del papel mediador de los objetos tecnológicos concretos. Ello implicó una aguda crítica a la filosofía de la tecnología anterior por el tipo de reflexión

⁸ Sturm (2011) y Moreno (2018) hacen notar los saltos argumentativos insuficientemente justificados en las tres perspectivas de la EH, en la comprensión de las formas en que se establecen los planteamientos epistemológicos, a partir de la descripción de las prácticas y sus condiciones normativas. Por ejemplo, en el trabajo de Daston y Galison (2007), el análisis de la constitución histórica de la objetividad se basa en un análisis histórico de las prácticas de ver -y no en una teoría de la visión-, pero lo hacen sin analizar los procesos normativos implícitos en estas prácticas, en los que se basan los enfoques epistemológicos de la objetividad. Sin embargo, afirman que las prácticas analizadas son filosóficamente significativas, y luego dan un salto argumentativo al decir que los ideales o las normas prácticas dictan no solo cómo ver el mundo, sino también cuáles son los objetos científicos y cómo deben conocerse. En otras palabras, estos ideales y normas se convierten en directrices normativas sobre lo que cuenta como prueba y lo que se supone que es objetivo.

homogénea, totalizante y poco diferenciada sobre la cultura técnica moderna y sus compromisos con presupuestos esencialistas y trascendentales.

De esta manera Feenberg (1999), por ejemplo, desarrolló una teoría de la tecnología dentro del marco de la tradición de la *Critical Theory*, tomando muchos elementos prestados del campo CTS, para enfatizar en la naturaleza contextual de la tecnología y la posibilidad de un tipo de desarrollo diferenciado de esta. Ihde (1990, 2009) desarrolló un tipo de análisis fenomenológico menos evaluativo de la tecnología, designado como «postfenomenología», sin los compromisos metafísicos de la fenomenología clásica y centrado en el papel mediador de las tecnologías sobre la experiencia y las formas de existencia humana. En un diálogo estrecho con la teoría actor-red, esta perspectiva se ha constituido en uno de los principales recursos metodológicos para el análisis empírico del papel material mediador de los objetos tecnológicos. Por su parte, el filósofo neoheideggeriano, Hubert Dreyfus, analizó con mucho detalle algunos programas concretos de investigación en inteligencia artificial, observando especialmente los procesos de agenciamiento (Brey, 2010, p. 39).

En términos generales, la filosofía de la tecnología comenzó a interactuar más con campos como CTS, los estudios culturales y los estudios de la comunicación y de los medios, lo que condujo a una integración de ideas en el campo que estimuló una postura más empírica, menos determinista, más descriptivista y menos evaluativa de la tecnología.

Este giro empírico se radicalizó en lo que se designó como un «segundo giro empírico», promovido por autores como Pitt (2010) y Kroes y Meijers (2000). Estos autores argumentaron lo siguiente: el problema de la filosofía clásica de la tecnología es el poco trato que tiene con las tecnologías en sí misma, en términos concretos y materiales, debido a la preponderancia de las preocupaciones por los sentidos y las consecuencias sociales que acusaban, tanto la filosofía clásica de la tecnología, como el programa SCOT, del constructivismo tecnológico. En los textos, Pitt (2010), y Kroes y Meijers (2000), argumentaron que la filosofía de la tecnología debe orientarse más hacia la ingeniería y debe centrarse en la descripción antes de enfocarse hacia la evaluación.

Uno de los pioneros de estas ideas fue Mitcham (1994), quien propuso que la filosofía de la tecnología debería centrarse en el desarrollo de descripciones de la tecnología y su funcionamiento interno, en lugar de las consecuencias externas.

Un texto donde se recogen ampliamente estos planteamientos es el editado por Meijers (2009), con la contribución de un grupo nutrido de autores. De igual forma, en el texto de Loeve et al. (2018) puede encontrarse un enfoque similar de este giro hacia los objetos tecnológicos concretos, que se puede caracterizar como un «giro a la cosa» *à la française*.

Estos giros empíricos han tenido una repercusión especial en los análisis morales de las tecnologías, propuestos por varios filósofos de las tecnologías actuales, como Brey (2010), Kroes y Meijers (2000), Verbeek (2005, 2011), entre otros. En relación con el tema de este artículo, es importante detenerse un momento en los planteamientos de Verbeek (2005, 2011) en torno a la relevancia moral de los artefactos tecnológicos, pues en ellos se puede identificar una fluida interacción entre la filosofía de la tecnología y algunos enfoques del campo CTS. Específicamente, para estudiar el tipo de mediación moral ejercida por los artefactos, este autor articula los aportes de las descripciones de la perspectiva posfenomenológica planteada por Ihde (2009), con los aportes del sentido de agencia ejercida por los artefactos desde la teoría actor-red. De esta forma logra explicar de manera detallada la forma como los artefactos median nuestras percepciones, juicios y acciones morales (Moreno, 2019).

Como se puede notar en lo planteado, existe una gama amplia de interacciones constructivas entre la filosofía de la tecnología reciente y algunos enfoques de estudio de la tecnología desde el campo CTS. Esta interacción ha permitido desarrollar análisis novedosos de estudio de las tecnologías.

Intereses compartidos y convergencias de puntos de vistas

Como se ha dicho, lamentablemente las perspectivas desarrolladas desde la filosofía que han establecido algunos encuentros transdisciplinarios con el campo CTS todavía no han sido muy conocidas por las comunidades amplias de expertos en los dos campos. Como señala Rouse (2011), el estudio de estas perspectivas ha circulado muy al interior de los entornos especializados de algunas comunidades. Sin embargo, se puede identificar un eje transversal entre ellas, relacionado con la construcción de algunas concepciones alternativas de la ciencia y la tecnología, en el que se revelan los posibles puntos de convergencia de algunas perspectivas filosóficas con el campo CTS.

En primer lugar, es evidente en las perspectivas filosóficas presentadas, tanto en relación con la filosofía de la ciencia, como con la filosofía de la tecnología, la orientación hacia los análisis empíricos. Estos análisis se han recogido de estudios de casos desarrollados desde el campo CTS que se han incorporado a la reflexión filosófica, como ha sucedido con la filosofía de la experimentación en el laboratorio, o se han generado a través de la apropiación de algunos recursos metodológicos tomados desde el campo CTS, como sucede con la perspectiva de la EH o han servido para generar un giro empírico en algunos métodos tradicionales filosóficos, como ha sucedido con la perspectiva posfenomenológica desarrollada recientemente en la filosofía de la tecnología. Estas distintas formas de análisis empírico evidencian el interés que han tenido algunos enfoques filosóficos en el tipo de investigación empírica desarrollada dentro del campo CTS.

En segundo lugar, se puede notar en los diferentes puntos de vista el interés por la caja de pandora del estudio de las prácticas científicas y tecnológicas, abierta especialmente desde el campo CTS. Se podría afirmar, de manera general, que las distintas perspectivas filosóficas presentadas comparten una orientación hacia el estudio de la ciencia y de la tecnología desde el piso empírico y material de las prácticas, en contraposición con los énfasis representacionista y racionalista de la tradición filosófica. Estas se han interpretado de diferente manera: en los sentidos social, cultural y material; como las acciones efectivas de la ciencia *in situ*; en un sentido epistémico, como mediadoras de la experiencia, el conocimiento y la constitución de los objetos; y como sustrato y soporte de la normatividad con la que operan la ciencia y la tecnología. El campo CTS ha facilitado a las perspectivas filosóficas abordadas algunos caminos de acceso y estudio al ámbito difuso de las prácticas.

En tercer lugar, se puede constatar un interés común en pensar las formas como se constituyen y definen las condiciones normativas de la ciencia y la tecnología a partir de las prácticas, en contraposición con una concepción *a priori* de esas condiciones normativas o de la adopción de enfoques prescriptivos y evaluativos como puntos de partida para el estudio de la ciencia y de la tecnología, como lo han hecho tradicionalmente muchas perspectivas filosóficas. Para ello han sido muy útiles las orientaciones tomadas desde el campo CTS de «observar a los científicos trabajando», «no suponer los objetos de estudio o los hechos

como dados», «ir a los objetos mismos», etc., antes de asumir un punto de vista prescriptivo o evaluativo que pueda ignorar, sesgar o limitar la comprensión de los aspectos complejos, heterogéneos y dinámicos del conocimiento científico y del desarrollo tecnológico.

Como se señaló, en estos aspectos comunes y transversales se pueden observar importantes puntos de encuentro, intereses comunes y convergencias entre algunos planteamientos filosóficos sobre la ciencia y la tecnología y algunas perspectivas del campo CTS.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los evaluadores, editores y a los comités de redacción de la *Revue d'anthropologie des connaissances* y de la revista *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad* por el paciente y dispendioso trabajo de preparar este dossier.

REFERENCIAS

- Achinstein, P.; Hannaway, O. (eds). (1985). *Observation, Experiment and Hypothesis in Modern Physical Science*. The MIT Press.
- Achterhuis, H. (ed.). (2001). *American Philosophy of Technology: The Empirical Turn*. Indiana University Press.
- Ashman, K. M.; Barringer, P. S. (eds.). (2001). *After the Science Wars*. Routledge.
- Barberousse, A. (2018). Philosophy of Science and Science Studies. En A. Barberousse; D. Bonnay; M. Cozic (eds.), *The Philosophy of Science: A Companion* (pp. 259-284). Oxford University Press.
- Batens, D.; van Bendegem, J. P. (eds). (1988). *Theory and Experiment: Recent Insights and New Perspectives on Their Relation*. Springer.
- Becerra Batán, M. (2016). La cuestión de la Epistemología Histórica como estilo epistemológico. *Epistemología e Historia de la Ciencia*, v. 1, n. 1, 35-52. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/afjor/article/view/14915>
- Bijker, W. E.; Hughes, T. P.; Pinch, T. (eds). (2012). *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*. The MIT Press.

- Braunstein, J. F. (2012). Historical Epistemology, Old and New. En *Epistemology and History. From Bachelard and Canguilhem to Today's History of Science* (Preprint 434, pp. 33-40). <https://www.mpiwg-berlin.mpg.de/Preprints/P434.PDF>
- Brandom, R. B. (1994). *Making It Explicit: Reasoning, Representing, and Discursive Commitment*. Harvard University Press.
- Brandom, R. B. (2000). *Articulating Reasons: An Introduction to Inferentialism*. Harvard University Press.
- Brey, P. (2010). Philosophy of Technology after the Empirical Turn. *Techné: Research in Philosophy and Technology*, v. 14, n. 1, 36-48. <https://doi.org/10.5840/techne20101416>
- Callon, M. (1999). Whose Imposture? Physicists at War with the Third Person. *Social Studies of Science*, v. 29, n. 2, 261-286. <https://doi.org/10.1177/030631299029002011>
- Daston, L. (2000). *Biographies of Scientific Objects*. University of Chicago Press.
- Daston, L. (2009). Science Studies and the History of Science. *Critical Inquiry*, v. 35, n. 4, 798-813. <https://doi.org/10.1086/599584>
- Daston, L.; Galison, P. (2007). *Objectivity*. Zone Books.
- Esteban, J. M.; Martínez, S. F. (comps.). (2008). *Normas y prácticas en la ciencia*. Instituto de Investigaciones Filosóficas.
- Feest, U.; Sturm, T. (2011). What (Good) is Historical Epistemology? Editors Introduction. *Erkenntnis*, v. 75, n. 3, 285-302. <https://doi.org/10.1007/s10670-011-9345-4>
- Feenberg, A. (1999). *Questioning Technology*. Routledge.
- Feltz, B. (1991). *Croisées biologiques. Systémique et analytique. Écologie et biologie moléculaire en dialogue*. Ciaco.
- Ferreirós, J.; Ordóñez, J. (2002). Hacia una filosofía de la experimentación. *Crítica. Revista Hispanoamericana de Filosofía*, v. 34, n. 102, 47-86. <https://doi.org/10.22201/iifs.18704905e.2002.979>
- Fleck, L. (1979). *Genesis and Development of a Scientific Fact*. The University of Chicago Press.
- Galison, P. (1987). *How Experiments End*. University of Chicago Press.

- Gooding, D.; Pinch, T.; Schaffer, S. (eds.). (1989). *The Uses of Experiment. Studies in the Natural Sciences*. Cambridge University Press.
- Gross, P. R.; Levitt, N. (1994). *Higher Superstition: The Academic Left and Its Quarrels with Science*. The Johns Hopkins University Press.
- Hacking, I. (1996). *Representar e Intervenir*. Paidós.
- Hacking, I. (1988). Philosophers of experiment. *PSA: Proceeding of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, v. 1988, n. 2, 147-156.
- Hanson, N. R. (1958). *Patterns of Discovery: An Inquiry into the Conceptual Foundations of Science*. Cambridge University Press.
- Ihde, D. (1990). *Technology and the Lifeworld: From Garden to Earth*. Indiana University Press.
- Ihde, D. (2009) *Postphenomenology and Technoscience: The Peking University Lectures*. SUNY Press.
- Knorr-Cetina, K. D. (1981). *The Manufacture of Knowledge: An Essay on the Constructivist and Contextual Nature of Science*. Pergamon.
- Kreimer, P. (2017). An Unrequited Love. Social Sciences and STS. *Revue d'anthropologie des connaissances*, v. 11, n. 2. <https://journals.openedition.org/rac/2254>
- Kroes, P.; Meijers, A. (eds.). (2000). *The Empirical Turn in the Philosophy of Technology* (Vol. 20). JAI Press.
- Kuhn, T. S. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. The University of Chicago Press.
- Lakatos, I. (1971). The History of Science and its Rational Reconstructions. En R. C. Buck; R. S. Cohen (eds.), *Boston Studies in the Philosophy of Science* (Vol. 8, pp. 91-136). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-010-3142-4_7
- Latour, B. (1987). *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*. Harvard University Press.
- Latour, B.; Woolgar, S. (1979). *Laboratory Life: The Social Construction of Scientific Facts*. Sage Publications.
- Law, J.; Williams, R. J. (1982). Putting Facts Together: A Study of Scientific Persuasion. *Social Studies of Science*, v. 12, n. 4, 535-557. <https://doi.org/10.1177/030631282012004003>

- Lecourt, D. (1969). *L'épistémologie historique de Gaston Bachelard*. Librairie Philosophique J. Vrin.
- Lemaine, G.; Darmon, G.; El Nemer, S. (1982). *Noopolis. Les laboratoires de recherche fondamentale: de l'atelier à l'usine*. CNRS.
- Loeve, S.; Guchet, X.; Bensaude Vincent, B. (eds.). (2018). *French Philosophy of Technology: Classical Readings and Contemporary Approaches* (Vol. 29). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-89518-5>
- Lynch, M. (1985). *Art and Artifact in Laboratory Science: A Study of Shop Work and Shop Talk in a Research Laboratory*. Routledge & Kegan Paul.
- Martínez, S. F.; Huang, X. (2015). *Hacia una filosofía de la ciencia centrada en prácticas*. Bonilla Artigas Editores.
- Meijers, A. (ed.). (2009). *Philosophy of Technology and Engineering Science*. North Holland.
- Mitcham, C. (1994). *Thinking Through Technology: The Path between Engineering and Philosophy*. The University of Chicago Press.
- Moreno, J. C. (2018). Análisis de las contribuciones y de los sentidos de la epistemología histórica. *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, v. 18, n. 37, 155-177. <https://doi.org/10.18270/rcfc.v18i37.2573>
- Moreno, J. C. (2019). Contribuciones al debate sobre la relevancia moral de los artefactos tecnológicos. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, v. 11, n. 21, 91-118. <https://doi.org/10.22430/21457778.1327>
- Parsons, K. (ed.). (2003). *The Science Wars: Debating Scientific Knowledge and Technology*. Prometheus Books.
- Pestre, D. (2004). Thirty Years of Science Studies: Knowledge, Society and the Political. *History and Technology*, v. 20, n. 4, 351-369. <https://doi.org/10.1080/0734151042000304330>
- Pickering, A. (1984). *Constructing Quarks: A Sociological History of Particle Physics*. The University of Chicago Press.
- Pitt, J. C. (ed.). (2010). *New Directions in the Philosophy of Technology*. Kluwer Academic Publishers.
- Radder, H. (ed.). (2003). *The Philosophy of Scientific Experimentation*. University of Pittsburgh Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctt5hjsnf>

- Ravetz, J. R. (1971). *Scientific Knowledge and Its Social Problems*. Clarendon Press.
- Renn, J. (1995). Historical Epistemology and Interdisciplinarity. En K. Gavroglu; J. Stachel; M. W. Wartofsky (eds.). *Physics, Philosophy, and the Scientific Community* (pp. 241-251). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-2658-0>
- Renn, J. (1996). *Historical Epistemology and the Advancement of Science*. https://pure.mpg.de/rest/items/item_2273558/component/file_2273556/content
- Renn, J. (2004). The Relativity Revolution from the Perspective of Historical Epistemology. *Isis*, v. 95, n. 4, 640-648. <https://doi.org/10.1086/430654>
- Rheinberger, H. J. (1997). *Toward a History of Epistemic Things. Synthesizing Proteins in the Test Tube*. Stanford University Press.
- Rheinberger, H. J. (2010). *On Historicizing Epistemology: An Essay*. Stanford University Press.
- Rouse, J. (1993). What Are Cultural Studies of Scientific Knowledge? *Configurations*, v. 1, n. 1, 1-22. <https://doi.org/10.1353/con.1993.0006>
- Rouse, J. (1996). *Engaging Science: How to Understand Its Practices Philosophically*. Cornell University Press.
- Rouse, J. (1999). Understanding Scientific Practices: Cultural Studies of Science as a Philosophical Program. En M. Biagioli (ed.), *The Science Studies Reader* (pp. 442-456). Routledge.
- Rouse, J. (2002). *How Scientific Practices Matter: Reclaiming Philosophical Naturalism*. University of Chicago Press.
- Rouse, J. (2011). Philosophy of Science and Science Studies in the West: An Unrecognized Convergence. *East Asian Science, Technology and Society: An International Journal*, v. 5, n. 1, 11-26. <https://doi.org/10.1215/s12280-010-9145-y>
- Shapin, S.; Schaffer, S. (1985). *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle and the Experimental Life*. Princeton University Press.
- Shapin, S. (2000). *La revolución científica: una interpretación alternativa*. Ediciones Paidós.

- Shinn, T. (1980). Division du savoir et spécificité organisationnelle : Les laboratoires de recherche industrielle en France. *Revue française de sociologie*, v. 21, n. 1, 3-35. <https://doi.org/10.2307/3320898>
- Shinn, T. (1988). Hiérarchies des chercheurs et formes des recherches. *Actes de la Recherche en Sciences Sociales*, v. 74, 2-22.
- Sismondo, S. (2010). *An Introduction to Science and Technology Studies* (2.a ed.). Wiley-Blackwell.
- Sokal, A. D. (1996). Transgressing the Boundaries: Towards a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity. *Social Text*, v. 14, n. 46/47, 217-252. <https://doi.org/10.2307/466856>
- Soler, L.; Zwart, S.; Lynch, M.; Israel-Jost, V. (eds). (2014). *Science after the Practice Turn in the Philosophy, History, and Social Studies of Science*. Routledge.
- Sturm, T. (2011). Historical Epistemology or History of Epistemology? The Case of the Relation Between Perception and Judgment. *Erkenntnis*, v. 75, n. 3, 303-324. <https://doi.org/10.1007/s10670-011-9338-3>
- Thill, G. (1973). *La fête scientifique: D'une praxéologie scientifique à une analyse de la décision chrétienne*. Aubier Montaigne.
- Tiles, M. (1984). *Bachelard: Science and Objectivity*. Cambridge University Press.
- Tiles, M. (1989). Epistemological History: The Legacy of Bachelard and Canguilhem. En A. Phillips Griffiths (ed.), *Contemporary French Philosophy* (pp. 141-156). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511628733.011>
- Traweek, S. (1988). *Beamtimes and Lifetimes: The World of High Energy Physicists*. Harvard University Press.
- Verbeek, P. P. (2005). *What Things Do: Philosophical Reflections on Technology, Agency, and Design*. Pennsylvania State University Press.
- Verbeek, P. P. (2011). *Moralizing Technology: Understanding and Designing the Morality of Things*. The University of Chicago Press.
- Vinck, D. (1992). *Politique de la science et de la technologie. Du laboratoire aux réseaux: Le travail scientifique en mutation*. <http://aei.pitt.edu/id/eprint/56991>

- Vinck, D. (2007). Back to the laboratory as a knowledge production space. *Revue d'anthropologie des connaissances*, v. 1, n. 2, 1-7. <https://doi.org/10.3917/rac.002.0159>
- Vinck, D. (2019). Le chaos producteur de sens et de surgissements du monde. En F. Warrant (dir.), *Une pensée de l'écart et de la fête: Hommage à Georges Thill* (pp. 107-114). Presses Universitaires de Namur.
- Zammito, J. H. (2004). *A Nice Derangement of Epistemes: Post-Positivism in the Study of Science from Quine to Latour*. The University of Chicago Press.