

# EL PROYECTO DE INVESTIGACION

**Palabras clave:** Problema, proyecto de investigación, supuesto filosófico.  
**Key words:** Problem, research project, philosophical presupposition.

En la escuela aprendemos algunos resultados de investigaciones científicas hechas lejos y hace tiempo. No suelen alentarnos a preguntar ni, aún menos, a cuestionar. El propósito de este artículo es recordar que los nuevos resultados científicos son productos de proyectos de investigación y que éstos se hacen dentro de un hexágono filosófico más o menos tácito, que unas veces nutre y otras sofoca la curiosidad y la creatividad. Estos supuestos filosóficos facilitan u obstaculizan el avance de la ciencia, al sugerir o suprimir ciertos problemas y al contribuir a evaluar propuestas de investigaciones. Por ejemplo, el monismo psiconeural alienta a la neurociencia cognitiva, mientras que el dualismo lleva a especular sobre mentes sin actividad cerebral.

At school we learn some of the results of scientific investigations conducted far away and long ago. Students are seldom invited to pose questions, let alone to question their textbooks. The aim of this paper is to remind ourselves that all new scientific findings result from scientific research projects, and that these are inscribed in a more or less tacit philosophical hexagon that now nurtures, now suffocates curiosity and creativity. Such philosophical presuppositions facilitate or hinder the advancement of science, in asking or suppressing certain problems, and in contributing to evaluate research proposals and results. For example, psychoneural monism supports cognitive neuroscience, whereas dualism encourages wild speculations about acephalous minds.

Los sabios saben y los curiosos buscan saber más. Los primeros atesoran o difunden lo que buscan los segundos. Esta diferencia entre scientia lata, o ciencia hecha, y scientia ferenda, o ciencia haciéndose, es paralela a las diferencias entre edificio terminado y edificio en construcción, o entre comerciantes y productores.

## ■ 1. SABER E INVESTIGAR

Obviamente, no puede haber productores ni difusores sin productos, pero sí puede haber difusores que no produzcan. De hecho, la enorme mayoría de los docentes enseñan conocimientos sin haber hecho investigación. Lo mismo vale para los lectores de libros científicos, los periodistas científicos y la enorme mayoría de los historiadores, sociólogos y filósofos de la ciencia: consumen, comentan o difunden lo

que hacen otros.

En mis tiempos llamábamos 'estudiosos' a los curiosos que leían y asistían a cursos avanzados de ciencias sin participar en proyectos de investigación. Eran aficionados a la ciencia, y los aficionados que enseñaban ciencias podían exponerla con competencia e incluso contagiar su amor por el conocimiento. Pero no podían transmitir un know-how que no tenían: informaban más o menos bien, pero no formaban investigadores. Casi todos los profesores universitarios de mi generación pertenecían a esta categoría.

Deberíamos apreciar a los expositores cuando hacen bien su trabajo, pero recordando que no son científicos. Con los músicos sucede otro tanto: hay muchos intérpretes pero pocos compositores. Sin embargo, más vale un buen intérprete

## ■ Mario Bunge

Department of Philosophy, McGill University  
Profesor Emérito de Filosofía  
Department of Philosophy, McGill University

E-mail: marucho.bunge@gmail.com

de Bach que un compositor de ruidos o aullidos. Admiramos a Martha Argerich, Yehudi Menuhin, Pablo Casals y algunos otros intérpretes porque nos contagian su pasión por los compositores que interpretan. Si no hubiera grandes intérpretes como ellos, el arte musical sería desplazado por la acrobacia acústica y el comercio del ruido. Los buenos intérpretes musicales son custodios de nuestro legado musical.

Necesitamos buenos conservatorios de música, talleres de artes plásticas y profesores de literatura, para que enseñen lo que suele llamarse 'oficio', pero no esperemos que el buen artesano sea animado por la inspiración del artista cuya obra ejecuta o imita.

Con la ciencia pasa otro tanto: necesitamos pedagogos que sepan transvasar conocimientos, y técnicos

que sepan hacer mediciones o cálculos precisos, pero la investigación científica original es más que enseñar, medir o calcular con exactitud: es intentar comprender lo que pasa o nos pasa. Y semejante comprensión sólo se logra cuando se encuentran los mecanismos del proceso en cuestión, como la división celular en el caso del crecimiento de un tejido vivo, y la participación de la administración en el de un sistema social.

Por ejemplo, mientras los chamanes pretenden "interpretar" los sueños, los psicólogos científicos dicen que el cerebro del soñador funciona espontáneamente, o sea, sin estímulos exteriores y que el soñar, por disparatado que sea, desempeña funciones útiles, como hacer lugar a nuevas experiencias y librarse de toxinas.

En las ciencias básicas, como la bioquímica, así como en las aplicadas, como la farmacología, los intentos de este tipo suelen llamarse 'proyectos de investigación'. Donde no hay tales proyectos en marcha, no hay ciencia viva sino, a lo sumo, saber científico. Este conocimiento puede aprenderse en cursos, libros y revistas, pero difiere del proceso que lo produce, al modo en que la verdulería expende productos de la granja. No despreciemos al verdulero porque cumple una función útil, pero recordemos que no haría negocio sin el trabajo previo del granjero cuyos productos distribuye.

Esta distinción entre productor y distribuidor es conocida por todos excepto los economistas y estadistas que pretenden que haya verdulerías sin granjas que las suplan, como aquel ministro de economía que quería mandar a los científicos argentinos a lavar platos. Obviamente, lo que este funcionario había aprendido en su facultad de ciencias eco-

nómicas no era esto sino contabilidad, o registro de la actividad económica.

## ■ 2. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

La unidad o módulo de la ciencia en marcha no es el científico aislado ni su institución, sino el proyecto de investigación. Donde no lo hay, tampoco hay ciencia. Los proyectos de investigación pueden ser modestos como buscar la composición química de un producto natural recientemente descubierto o grandiosos como el de detectar ondas gravitatorias, empresa que empleó un millar de físicos, costó mil millones de dólares y tardó 40 años en completarse en 2015.

¿En qué consiste un proyecto de investigación científica? Propongo caracterizarlo así \*: Un proyecto de investigación científica puede definirse como la decatupla

<Filo, Fondo, Problema, Dominio, Método(s), Materiales, Objetivo(s), Plan, Resultado, Impacto>

donde

Filo = El conjunto de presuposiciones filosóficas pertinentes, como las hipótesis de la realidad y cognoscibilidad del mundo;

Fondo = el cuerpo de saberes pertinentes, como la neurociencia en el caso de la psicología científica;

Problemática = los baches epistémicos por rellenar, como la naturaleza de la materia oscura o invisible;

Dominio = La clase de referencia o universo del discurso, como las faunas en el caso de la zoología;

Método(s) = Los medios a uti-

lizar, desde la contemplación del ombligo, la búsqueda bibliográfica y la encuesta hasta el ensayo y error, la medición, la experimentación, la modelización matemática y la simulación;

Materiales = Las cosas naturales y artificiales a ser usadas, como drogas, animales, e instrumentos de medición;

Objetivos = Las finalidades de la investigación en vista (p. ej., encontrar algo nuevo, forjar una teoría, o ponerla a prueba);

Plan = Esbozo del curso de acción, desde el planteo o replanteo del problema inicial hasta el diseño de experimentos, como el reemplazo de una reacción química contaminante por una "verde" que arroje un resultado similar;

Resultado = El principal producto de la investigación, como una nueva droga en el caso de la farmacología;

Impacto = Los efectos previsibles del producto sobre un campo dado, tal como el estado de salud de una población en el caso de políticas económicas o sanitarias.

## 3. SUPUESTOS FILOSÓFICOS

Suele creerse que la ciencia y la filosofía son disyuntas: que mientras los científicos se ocupan de hechos, los filósofos especulan. Esta creencia proviene de un examen superficial de la ciencia, que mira sus productos pero se le escapa el proceso de obtención de estos productos.

En el apartado anterior afirmamos que todo proyecto de investigación presupone algunas tesis filosóficas. Admito que esta tesis les parecerá falsa, e incluso extravagante, a casi todos los científicos. Por ejemplo, Richard Feynman sostuvo

que la filosofía les sirve a los físicos tanto como la ornitología a las aves. Pero Albert Einstein, más profundo, amplio y culto que Feynman, nos advirtió que, para saber qué piensa un científico sobre la ciencia hay que fijarse en lo que hace, no en lo que dice que hace.

Más adelante intentaré justificar mi opinión sobre el rol de la filosofía en el proyecto de investigación científica. Empecemos por aclarar este concepto.

Propongo que toda investigación científica se inscribe en un pentágono filosófico formado por la racionalidad (entendida como claridad más coherencia), el realismo (representación de la realidad), el materialismo o reismo (el mundo es un sistema de cosas concretas), el sistemismo (todo cuanto existe es un sistema o un componente de tal) y el humanismo (nuestros actos debieran procurar el bien).

La racionalidad en cuestión consiste en claridad junto con coherencia (o no contradicción). Obviamente, esta condición es necesaria: necesitamos saber de qué se habla (referencia o denotación) y qué se afirma o niega (sentido o connotación). Pero la racionalidad, aunque necesaria para hacer ciencia, no basta, como lo muestran las trivialidades de los filósofos del lenguaje ordinario, quienes no han resuelto ningún problema filosófico, y ni siquiera admiten que éstos existan. El rechazo de la racionalidad lleva a los disparates de Husserl y su discípulo favorito, Heidegger, autor de los célebres enunciados "La esencia del ser es ELLO mismo" y "La esencia de la verdad es la libertad."

El realismo filosófico se presupone toda vez que se busca algo y toda vez que se pretende modificarlo. A ningún científico se le ocurri-

ría compartir la tesis de Berkeley, de que ser es percibir o ser percibido, como tampoco la de Kant, de que el universo es la suma de los fenómenos o apariencias. Toda apariencia lo es a algún animal, y los animales emergieron hace menos de dos mil millones de años, mientras que el universo ha existido siempre. El realista no se limita a reconocer la existencia de su entorno, sino que también confía en llegar a entenderlo en alguna medida. Si no tuviera esta convicción, no investigaría.

Quien se proponga explorar el mundo adopta el reismo o materialismo: al explorar espera encontrar cosas concretas, no espíritus o ideas desencarnadas. Y si profesa alguna religión, como aún ocurre con frecuencia decreciente, es posible que crea la vieja doctrina de las dos verdades, que son compatibles porque se refieren a entes diferentes, los materiales y los espirituales. Pero un materialista consecuente le recordará que, para la neurociencia cognitiva, lo mental es cerebral.

En otras palabras, la investigación científica es una actividad secular aun cuando la practique un creyente religioso. Desde los tiempos de Galileo a ningún científico se le ha ocurrido inventar una ciencia religiosa. Por supuesto que desde hace un siglo se cultivan las ciencias de la religión, pero ellas son tan seculares como la química.

La investigación científica es sistémica, en que da por descontado que el único individuo aislado es el universo en su totalidad. En otras palabras, todo ente interactúa con otros entes. Es verdad que podemos debilitar algunos de los lazos de la cosa a estudiar con el resto del mundo, pero nunca logramos cortarlos. Por ejemplo, metiendo un cuerpo eléctricamente cargado en una jaula metálica confinamos su campo eléc-

trico, pero la jaula subsiste como tal, es decir, como cosa que interactúa con el resto del universo. El individuo totalmente aislado y completamente libre de ataduras es una invención de ideólogos solitarios.

Finalmente, la ciencia básica, a diferencia de la tecnología, es humanista, en que procura bienes benéficos o al menos no nocivos. Es verdad que las industrias de armamentos y de la publicidad utilizan algunos resultados de la investigación científica, pero esta utilización suele ser obra de tecnólogos, no de científicos básicos. Por ejemplo, quienes diseñaron armas de destrucción masiva utilizaron algunos conocimientos hallados por físicos, químicos o biólogos que buscaban conocimientos desinteresados.

Los contados científicos que se prestaron a colaborar en semejantes proyectos militares cambiaron de profesión, o adoptaron una segunda profesión. Los científicos básicos firman tácitamente el Juramento Hipocrático, que manda no dañar.

Pero es cierto que unos pocos han traicionado este antiguo manifiesto humanista. El caso mejor conocido es el de Fritz Haber, quien mereció el Premio Nobel de química en 1918 por su labor científica, al mismo tiempo que el desprecio de las gentes decentes por haber inventado los procedimientos para fabricar los gases usados en la Segunda Guerra Mundial y en los campos de exterminio de los nazis. Cuando éstos arrebataron el poder, olvidaron que Haber había traicionado el humanismo inherente a la ciencia, y en cambio recordaron que el famoso Profesor Haber era un judío converso, de modo que tuvo que exiliarse.

#### ■ 4. CODA

Casi todos los estudios de fi-

losa, historia y sociología de la ciencia han tratado de los resultados de la investigación científica. La miraron cuando ya estaba expuesta en una vitrina. Yo sugiero que, para entenderla mejor, hay que subir al andamiaje que usan los obreros del conocimiento.

Además, conviene recordar que el quehacer científico no ocurre en un vacío filosófico, sino dentro de la matriz filosófica conformada por la racionalidad, el realismo, el materialismo o reismo, el sistemismo y

el humanismo. Tampoco la pseudociencia se inventa o practica en un vacío filosófico: se la cultiva dentro de un pentágono constituido por los contrarios de la matriz filosófica de la ciencia.

La matriz filosófica permanece oculta mientras las cosas marchan normalmente, pero se pone de manifiesto cuando se trata de evaluar un proyecto de investigación científica que viole por lo menos una de las cinco componentes filosóficas. Esto ocurriría, por ejemplo, con una

teoría cosmológica que postulase que el universo fue creado por Dios sin dejar huellas, para poner a prueba nuestra fe.

En definitiva, todos filosofamos, lo sepamos o no, al modo en que Monsieur Jourdain había estado hablando en prosa sin saberlo. Lo bueno de averiguarlo es que se puede procurar hablar o filosofar más correctamente.

\* M. Bunge, *Doing Science*, de próxima publicación.

¡¡Oferta!!  
Pipetas y  
Artículos  
Plásticos



Oferta promocional. Precio especial de pipetas y artículos plásticos hasta el 30-6-2007.

Para encontrar todas las soluciones  
en instrumental, no hace falta investigar.

 **microlat**  
instrumental científico

Carlos Pellegrini 755 - Piso 9 - Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Tel/Fax: 4326 5205 - 4322 6341 - [www.microlat.com.ar](http://www.microlat.com.ar)



Thermo

TMC



FOTODYNE

conviron

HITACHI

TELEDYNE 600  
A TeleDyne Technology Company



Molecular Devices