

Alfredo Marcos

Ciencia y acción
UNA FILOSOFÍA
PRÁCTICA
DE LA CIENCIA



ÍNDICE

<i>Introducción</i>	11
---------------------------	----

Primera Parte

BASES HISTÓRICAS Y FILOSÓFICAS

I. <i>Es cuento largo: la búsqueda de la certeza y la reclusión de la filosofía de la ciencia en el contexto de justificación</i>	25
1. El cuento corto	25
2. Distinción de contextos y reconstrucción racional	29
3. La larga búsqueda de la certeza	33
4. La reclusión de la filosofía de la ciencia en el contexto de justificación	47
5. La liberación de la filosofía de la ciencia	52
II. <i>La ciencia y el debate postmoderno: las nuevas relaciones entre los distintos ámbitos de la vida humana</i>	61
1. Introducción	61
2. Modernidad como autonomía	64
3. La perspectiva sistémica según Evandro Agazzi	71
4. Sistema y mundo de la vida en Habermas	81
5. La ciencia y el debate postmoderno	94

III. <i>El problema de la racionalidad reconsiderado: prudencia y falibilismo</i>	104
1. Introducción	104
2. Certeza y razón práctica	108
3. La prudencia en Aristóteles	116
4. Prudencia y racionalidad científica: "Do not block the way of inquiry"	121
5. Conclusión	130
IV. <i>El problema del realismo reconsiderado: verdad práctica y descubrimiento creativo</i>	132
1. Introducción	132
2. La verdad práctica	135
3. Verdad práctica y descubrimiento creativo ...	138
4. Conclusión	149
V. <i>La ciencia y la vida: la ciencia (también) es de lo individual</i>	152
1. Introducción	152
2. Primera salida en busca de una ciencia de lo individual. La definición	154
3. Segunda salida en busca de una ciencia de lo individual. La ciencia en acto	158
4. El problema ontológico: la semejanza como base realista para los universales	161
5. El problema epistemológico: hacia una ciencia de lo individual	164
6. Verdad práctica y ciencia en acto	170
7. Conclusión	173

Segunda Parte

NUEVAS DIMENSIONES

VI. <i>La comunicación de la ciencia en perspectiva filosófica: ciencia y medios de comunicación</i>	179
1. Introducción	179
2. Aclaraciones terminológicas	182
3. El contexto actual	187
4. La función de la comunicación de la ciencia en el contexto actual	198
5. La estructura de la comunicación de la ciencia	207
6. Periodismo científico... ¿de opinión?	219
7. Conclusión	225
VII. <i>Acerca de las relaciones entre la ciencia y la política ambiental: precaución y responsabilidad</i> ...	228
1. Introducción	228
2. Incertidumbre y responsabilidad	231
3. Incertidumbre y precaución	240
4. Principios prudenciales aplicados: la capa de ozono y el cambio climático	249
VIII. <i>CTS y bioética: valores científicos, asistenciales y sociales en la investigación clínica</i>	268
1. Introducción	268
2. Estudios CTS y bioética	269
3. El caso de la investigación clínica	281
IX. <i>Agenda tentativa para una filosofía de la informática</i>	300
1. Introducción	300

2. Perspectiva histórica	305
3. La pregunta por la cientificidad de la informática.....	308
4. La relación de la informática con otras disciplinas.....	314
5. Cuestiones conceptuales: sistema, información, modelo	318
X. <i>Ciencia y metáfora: elementos para una poética de la ciencia</i>	320
1. Introducción: Filosofía de la ciencia y filosofía del arte, o por qué es necesaria una poética de la ciencia.....	320
2. Metáforas y realismo, una primera aproximación	330
3. Metáforas, comparaciones, analogías, modelos	335
4. Las teorías de la metáfora y el problema de la verdad	341
5. Resumen conclusivo	372
<i>Bibliografía</i>	377

INTRODUCCIÓN

¿Qué es la ciencia? No, no pretendo que el lector cuente ya de antemano, desde la primera línea del libro, con una definición de ciencia. De hecho, ni siquiera me propongo como objetivo llegar a tal definición a lo largo de las próximas páginas. Con la pregunta tan sólo trato de evocar la idea de ciencia que cada uno tiene, las imágenes que relacionamos con la misma. ¿En qué tipo de cosas pensamos cuando hablamos de ciencia? Quizá el lector haya pensado en frases como “la fuerza es igual a la masa por la aceleración”, “la temperatura troposférica media del año 2000 fue inferior a la de 1998”, “la combustión, calcinación y respiración liberan flogisto al aire”, “una de las causas de la evolución es la selección natural”, “la concentración de CO₂ alcanzó en 1990 las 350 partes por millón”, u otras análogas, de carácter observacional o teórico, tomadas de cualquier disciplina científica y época histórica. Incluso hemos podido pensar en las fórmulas matemáticas o en los cuadros o gráficas que pueden dar expresión a algunas de esas frases. En todo caso, cuando pensamos así en la ciencia, estamos asumiendo que la ciencia es básicamente un conjunto de frases, de enunciados, que es lenguaje. Y en cierta medida lo es, nadie podría negarlo; la ciencia tiene una dimensión lingüística, está formada por cosas tales como enunciados.

Cuando la filosofía de la ciencia se fija únicamente en esta dimensión se plantea problemas de carácter lógico y semántico. Tenemos que pensar sobre la validez lógica de

las relaciones de inferencia que se dan entre los distintos enunciados. Nos preguntamos por las relaciones semánticas entre los términos que aparecen en ellos, entre los términos propios del lenguaje de observación y los propios del lenguaje teórico. Podemos buscar la estructura de las teorías o familias de teorías en las que los enunciados se integran, o los modelos semánticos que los satisfacen. Bajo esta luz van apareciendo los problemas filosóficos de mayor calado, como el de la racionalidad y el del realismo. Es decir, podemos cuestionar la racionalidad del desarrollo científico fijándonos en las relaciones lógicas entre enunciados. Así, tendremos una ciencia más racional en la medida en que los enunciados de observación den un mayor apoyo a las teorías y en la medida en que los enunciados teóricos guarden coherencia. Por otro lado, problemas de corte ontológico y epistemológico, como el del realismo, acaban convertidos en problemas semánticos acerca de la referencia de los términos.

Por supuesto, es posible, incluso probable, que al oír la palabra "ciencia", al leer la pregunta inicial, hayan venido a nuestra mente no sólo enunciados, sino también otro tipo de entidades. Por ejemplo, uno ha podido imaginarse a personas que cacharrean en un laboratorio, que miran a través de un telescopio o flotan en una nave espacial, que observan entre la maleza el comportamiento de unos gorilas; hemos podido pensar en mujeres y hombres que tabulan encuestas o registran datos experimentales; pero también en científicos que salen del laboratorio para entrevistarse con un político, que buscan financiación para sus investigaciones, que establecen alianzas con otros grupos, que intentan aplicaciones tecnológicas de sus resultados, que hacen tareas de gestión o que, en charlas y debates televisivos, tratan de

difundir sus proyectos y resultados; quizá hayamos imaginado a un profesor que imparte clases o asesora una tesis, a un becario que dirige unas prácticas o a un ensayista que escribe para el gran público sobre el cambio climático; tal vez hayamos evocado la soledad de un despacho, el lápiz y el papel todavía en blanco, las horas de meditación y el momento creativo en que se van vislumbrando nuevas relaciones; o el debate entre colegas durante un congreso, o el toma y daca entre la persona que hace ciencia y el editor de una prestigiosa revista especializada... Acciones.

Al pensar la ciencia como *acción* humana y social se abren nuevas dimensiones para la filosofía de la ciencia. Entiéndase bien, la dimensión lingüística ahora no queda anulada, sino integrada en una nueva perspectiva, ya que muchas de las acciones que constituyen la ciencia son de carácter lingüístico o tienen algún componente lingüístico. Sólo que ahora podremos preguntarnos también por las dimensiones morales de la actividad científica, por su integración en el conjunto de la vida humana, por su sentido político, por los resortes de la creatividad científica, por los aspectos didácticos o divulgativos o estéticos de la ciencia, por el valor de sus aplicaciones, por el tipo de sociedad a la que apunta cada acción científica y por el tipo de sociedad de la que brota... Como se ve, un nuevo y dilatado universo de cuestiones. Tendremos que considerar como campos propios de la filosofía de la ciencia la ética de la ciencia, la filosofía política de la ciencia o la poética de la ciencia, sin abandonar las dimensiones más tradicionales. La ciencia pensada como acción nos invita a los filósofos a explorar otras facetas o contextos, no sólo el de justificación, sino también el de descubrimiento, el de comunicación y el de enseñanza, el de aplicación, y nos sugiere la conveniencia

de emplear recursos plurales, procedentes de distintas tradiciones de pensamiento.

Sin embargo, esta ampliación no es inocua, ya que pone en cuestión la racionalidad de la ciencia, puesto que la racionalidad científica se había reducido al cumplimiento de ciertos criterios algorítmicos que supuestamente regían en el contexto de justificación. Como puede suponerse, esta cuestión tiene repercusiones inmediatas en debates culturales y sociales de mayor calado. Si la ciencia ha sido vista como el paradigma de la racionalidad, y la propia racionalidad científica empieza a ser cuestionada, estamos ante una crisis no sólo de la ciencia, sino de la racionalidad misma. El debate postmoderno sobre la racionalidad ha sido caracterizado por Gerald Holton como una revuelta neorromántica contra la ciencia. Si rompemos con los criterios clásicos de racionalidad, nos vemos obligados, o bien a elaborar otros, o bien a aceptar la alternativa neorromántica. El aterrizaje de la ciencia en la praxis, y por lo tanto en la vida, la pone en contacto inevitable con los intereses que impulsan la acción, con las emociones y sentimientos que la acompañan. El abismo que algunos denunciaban entre la ciencia y la vida se va cerrando, sí, pero al mismo tiempo la racionalidad de la empresa científica empieza a parecer más vulnerable, cuando no directamente un ideal inalcanzable o, peor aun, una farsa.

Algo análogo sucede con la cuestión del realismo. También tenemos que replantearla. Nuestro problema principal no es ya cómo establecer la referencia de los términos científicos. Vista la ciencia como acción, tendremos que preguntarnos en qué sentido dicha acción responde ante al tribunal de la verdad, y no solamente ante el de los intereses y la utilidad práctica. En qué sentido un producto de la acción

del sujeto, algo hecho, fabricado por nosotros, que no es en modo alguno un mero espejo de la naturaleza, puede, no obstante, constituir un conocimiento veraz de la misma.

Dados estos antecedentes, en la primera parte del libro trato de elaborar bases históricas y filosóficas para una filosofía de la ciencia ampliada, que atienda a las diversas dimensiones que se abren ante nosotros cuando empezamos a contemplar la ciencia como acción humana y social. Al servicio de este objetivo, en el capítulo 1, emprendo una revisión del proceso histórico de reducción de la racionalidad al contexto de justificación, así como de la reciente reversión de este proceso hasta desembocar en el llamado debate postmoderno.¹ A lo largo del capítulo me fijo especialmente en la búsqueda moderna de la *certeza* como valor epistémico máximo, ya que, en mi opinión, ha sido precisamente el afán de certeza el que ha impulsado el referido proceso histórico.

Con la renuncia al ideal de certeza, la ciencia se coloca en el mismo plano que otras muchas actividades humanas. Debe preservar el legítimo grado de autonomía logrado durante los tiempos modernos, pero no puede ya aspirar a erigirse en guía única o privilegiada de la vida humana. La ciencia tiene sus propios objetivos y valores; pero no debería intentar su cumplimiento a costa de aniquilar otros valores legítimos pertenecientes, por ejemplo, al ámbito de la ética, de la política, de la religión, de la economía o de cier-

¹ A lo largo del libro utilizaré el término "postmoderno" (sin "r") y sus derivados para hacer referencia a un determinado estilo de filosofía, tendiente al llamado pensamiento débil, al relativismo y esteticismo. Reservaré el término "postmoderno" (con "r") para señalar simplemente el tiempo que viene después de los tiempos modernos, tiempo en el que caben, claro está, posiciones filosóficas muy diversas, no necesariamente *postmodernas*.

ras tradiciones. Las nuevas relaciones horizontales entre diversos ámbitos nos plantean un delicado problema de equilibrios, de autonomía y de respeto mutuo. La cuestión de la *autonomía* y sus límites será el hilo conductor del capítulo II. Para abordar esta cuestión nos apoyaremos en la perspectiva sistémica adoptada, en diverso modo, por Jürgen Habermas y también por Evandro Agazzi. Tanto este capítulo como el anterior contienen un matiz histórico, ya que, a través de los conceptos de certeza y autonomía, trato de caracterizar la transición de los tiempos modernos al debate de la post-modernidad, que, según sugiero, adviene en parte por el fracaso del ideal de certeza científica y en parte por el éxito quizá excesivo del de autonomía.

El capítulo III afronta el reto filosófico de elaborar unos criterios de *racionalidad* científica no logicistas, aplicables no sólo al contexto de justificación, sino también al descubrimiento científico, a la aplicación de la ciencia, a la enseñanza y comunicación de la misma... En definitiva, criterios de racionalidad de carácter práctico aplicables a cualquier dimensión de la actividad científica. En conjunto, trato de sugerir que la ciencia como acción también puede ser evaluada en cuanto a su racionalidad, siempre que adoptemos una idea de racionalidad no logicista sino prudencial. Tal como la entiendo, la racionalidad prudencial toma inspiración de la *phronēsis* aristotélica y del falibilismo contemporáneo que encontramos en filósofos como Peirce y Popper.

El capítulo IV aborda otro de los problemas recurrentes en la reflexión filosófica sobre la ciencia. Me refiero a la cuestión del *realismo*. También en este punto operaremos tomando apoyo en un concepto aristotélico, el de verdad práctica, y en una fórmula acuñada dentro de la tradición peirceana, la de descubrimiento creativo. A través de estas

dos nociones espero que podamos acercarnos a la caracterización del tipo de verdad que le corresponde a la acción científica.

La primera parte del libro se cierra con una reflexión sobre la proximidad posible entre la ciencia y la vida. Parece doctrina establecida que la ciencia se ocupa de lo universal; en definitiva, de abstracciones alejadas de la vida humana, alejadas de las emociones y sentimientos que acompañan a las vivencias, del mundo de la vida que está constituido por entidades y procesos siempre individuales e irrepetibles. Esta supuesta distancia entre la ciencia y la vida ha dado base a uno de los estereotipos más repetidos en cine y literatura: el científico desorientado vitalmente, torpe en la gestión de los sentimientos, desaliñado o incluso despiadado en su trato social, con un cierto toque inhumano. En el fondo late una queja romántica contra la ciencia, que primero abandona la vida por lo abstracto y después regresa para someterla torpemente desde fuera. Ahora bien, y ésta es la cuestión que trato en el capítulo V, ¿es verdad que la ciencia *sólo* trata de lo universal?, ¿no es posible *también* un conocimiento científico de lo individual? y, en ese caso, ¿podemos preservar todavía el realismo de los conceptos abstractos y de las teorías?

La segunda parte del libro se puede considerar como una aplicación de las bases filosóficas obtenidas en la primera. Creo que es un defecto en filosofía y una señal de que los argumentos no son del todo convincentes el que éstos se mantengan en un tono demasiado abstracto, sin descender nunca a la concreción, la aplicación y el ejemplo. Por eso he creído conveniente redactar también una parte aplicada, donde se puedan ver en funcionamiento las ideas más abstractas y programáticas enunciadas en la primera parte; don-

de aparezcan también, obviamente, los defectos y limitaciones de las mismas. Por supuesto, no se trata aquí de hacer un catálogo exhaustivo de las posibles aplicaciones, sino un muestrario suficientemente significativo y sugerente.

En esta línea, el capítulo VI trata desde un punto de vista filosófico el fenómeno de la *comunicación de la ciencia*. El mero hecho de que una teoría de la comunicación de la ciencia pueda ubicarse de modo natural en un texto de filosofía de la ciencia depende, evidentemente, de una cierta concepción de la propia filosofía de la ciencia. Dicha concepción es, como podía esperarse, la que queda enunciada en la primera parte del libro. Además, el propio tratamiento de la comunicación que presento se apoya en la perspectiva sistémica desplegada en el capítulo II. Desde mi punto de vista, la comunicación social de la ciencia no puede seguir siendo comprendida simplemente como una actividad que acarrea conocimiento desde la comunidad científica hasta el gran público. Lo cierto es que la comunicación es esencial, por un lado, para el propio desarrollo de la ciencia y, por otro, para el sostenimiento de la democracia. Como se ve, la reflexión sobre la comunicación de la ciencia nos lleva ya hasta zonas lindantes con el pensamiento político.

El capítulo VII desarrolla cuestiones que podríamos colocar más claramente bajo el rótulo de filosofía política de la ciencia. Se tratan en él las relaciones entre ciencia y política, mediadas por ciertos principios prácticos, como son *el principio de precaución y el de responsabilidad*. Una idea de razón prudencial nos habilita para conectar de modo adecuado el ámbito de la política y el de la ciencia. En el fondo, es el mismo tipo de racionalidad el que opera en ambos terrenos. Los mencionados principios regulan la acción tecnocientífica cuando se puede suponer que va a tener efectos

no deseables sobre la salud o el medio ambiente. Una interpretación extrema de los mismos podría constituir una dificultad para el desarrollo de la tecnociencia, pero la mera cancelación de los principios de precaución y de responsabilidad tampoco es deseable. Se requiere, pues, una interpretación equilibrada de los principios prácticos que respete el legítimo margen de autonomía de la ciencia y preserve otros valores legítimos socialmente reconocidos. La perspectiva sistémica y la racionalidad prudencial pueden ser de nuevo de aplicación en este punto.

También lo son en el tema que abordamos en el capítulo VIII. Aquí el centro de nuestra atención será la *investigación clínica*. El hecho de que se trate de investigación científica sobre seres humanos hace que sea uno de los campos científicos más regulados y sometidos a control. Las relaciones que se dan entre la investigación, la aplicación de la misma al arte médico, la legislación, la política sanitaria, los intereses económicos de la industria y los principios éticos son tan estrechas e intrincadas que han llegado a institucionalizarse en forma de *comités éticos de investigación clínica*. Además, este tópico nos servirá para poner de manifiesto la confluencia cada día más notoria entre las nuevas dimensiones de la filosofía de la ciencia y los estudios de CTS y de bioética.

En el capítulo IX se presenta una posible agenda para un área naciente, la *filosofía de la informática*. La ciencia de los sistemas de información es una disciplina en pleno crecimiento, con problemas que podríamos llamar de identidad en cuanto a su ubicación en el campo del saber. Presenta aspectos metodológicos propios de las ciencias formales, otros de las ciencias empíricas, pero también hay rasgos de la misma que la acercan a las ciencias sociales e incluso a la

producción artística. Esta posición tan especial hace de la informática un objeto de indudable interés para la reflexión filosófica. Súmese a todo ello el uso frecuentísimo que hace la informática de conceptos de larga tradición filosófica, como los de información, sistema, modelo, ontología... Además, la crisis de crecimiento se manifiesta también en el hecho de que la informática está pasando, de considerar los sistemas de información como "sistemas técnicos con consecuencias sociales", a considerarlos como "sistemas sociales técnicamente implementados". También este aspecto social de los ubicuos sistemas de información merece un tratamiento filosófico. La filosofía de la informática nace, pues, ya desplegada sobre las distintas dimensiones de su objeto de estudio, que van desde lo metodológico y conceptual, hasta lo más propiamente práctico.

Por último, el capítulo x se ocupa de la creatividad científica, de la *poética de la ciencia*. Si hemos de fijarnos en los aspectos prácticos de la ciencia, en la ciencia como acción, al mismo tiempo el enfoque práctico debe ser entendido en toda su extensión, de manera que incluya no sólo una ética y una política de la ciencia, sino también una poética y una retórica. Esta extensión del punto de vista práctico no es en absoluto forzada ni nueva si nos remitimos a la tradición aristotélica. En los textos de Aristóteles, lo poético y lo estrictamente práctico son ámbitos muy próximos. Se distinguen tan sólo porque lo práctico tiene su fin en sí mismo, mientras que lo poético o productivo lo tiene en el producto, pero los dos ámbitos son partes de la acción humana. En mi opinión, una poética de la ciencia debería prestar especial atención a la *metáfora* y al proceso de metaforización como exponente máximo de la creatividad. La metáfora no es un mero ornamento del lenguaje; tiene también y princi-

palmente un componente epistémico. La metaforización es una forma de exploración y comunicación de la realidad. Esta tesis pide una justificación en términos de una teoría de la metáfora y exige una revisión de la cuestión del realismo científico: ¿Pueden las metáforas ser verdaderas o falsas? Si el lenguaje científico no es literal sino metafórico, ¿en qué medida se puede seguir hablando de realismo en ciencia? Para abordar estas preguntas nos referiremos a las teorías contemporáneas y también a la teoría aristotélica de la metáfora, y nos apoyaremos en las ideas expuestas en los capítulos iv y v de la primera parte.

Los capítulos del libro, como puede apreciarse por lo dicho hasta aquí, forman parte de un mismo argumento y están interconectados, pero han sido escritos con el mínimo grado de redundancia imprescindible para que cada uno de ellos pueda ser leído también independientemente.

El libro en su conjunto empezó a fraguarse como proyecto hace ahora unos 12 años. Desde entonces he venido trabajando en la idea de una filosofía de la ciencia amplia, que atienda todas las dimensiones del fenómeno científico y muy especialmente los aspectos prácticos del mismo. La primera exposición pública de este proyecto vio la luz en forma de libro en el año 2000 bajo el título de *Hacia una filosofía de la ciencia amplia*.² El aspecto tendencial del título no era gratuito. En efecto, lo que allí presentaba eran las líneas iniciales de un proyecto. Este libro que hoy el lector tiene entre sus manos puede considerarse el fruto de aquel proyecto. El texto en su estado actual resulta de la labor de investigación y docencia de más de una década. En consecuencia, se beneficia de las presentaciones hechas en diver-

² A. Marcos (2000).

sos foros nacionales e internacionales, así como de las observaciones realizadas por muchos alumnos y colegas en varias universidades españolas y americanas. Versiones previas de parte de los materiales aquí contenidos han sido publicadas. Aquí aparecen modificadas en función de las críticas recibidas, reelaboradas e integradas. Las referencias a los materiales que se han retomado se encuentran a lo largo del texto. Tanto a las personas que me han ayudado con sus puntos de vista, como a las instituciones con las que he trabajado en este tiempo, debo mi más profundo agradecimiento. No puedo dejar de mencionar a Javier de Lorenzo, Sixto Castro y Fernando Calderón, con quienes he colaborado más estrechamente en la Universidad de Valladolid, así como a Ana Rosa Pérez Ransanz, Ambrosio Velasco y León Olivé, de la UNAM, a quienes debo el impulso inicial para ponerme manos a la obra con el libro. Permítaseme, por último, dejar constancia del agradecimiento que siento hacia mi familia, sin la cual no hubiese tenido ni ocasión ni motivo para escribir.

PRIMERA PARTE
BASES HISTÓRICAS
Y FILOSÓFICAS