

turales progresistas. En gran medida tenía un sentido propagandista y de misionero. La historia de la ciencia debía servir como objetivo moral, tenía que ser una muestra resplandeciente del progreso triunfal de la razón científica por todo el orbe del mundo. Un prospecto de 1914, un año antes de que Sarton llegara a los Estados Unidos, afirma que «una ojeada a las ciencias tiende a aumentar el respeto mutuo y a enaltecer los sentimientos humanitarios. La historia de las ciencias puede enseñarse a personas de todos los credos y colores, y no puede dejar de imbuir en los corazones de todo joven, hombre o mujer, una fe en el progreso humano y la benevolencia hacia toda la humanidad».<sup>46</sup>

Naturalmente, Sarton no fue el único organizador del movimiento de la nueva historia de la ciencia. Charles Singer (1876-1960), por lo menos, merece ser mencionado también. A él se debió la creación de un departamento de Historia y Métodos de la ciencia en el University College de Londres en 1923. La visión que tenía Singer de la historia de la ciencia coincidía bastante con la de Sarton.

Deberemos concluir nuestro esbozo de historia de la historia de la ciencia en este punto. En los capítulos que vienen a continuación se estudiarán algunas partes de su evolución posterior.

## Historia de la ciencia

Se acostumbra a distinguir entre dos niveles o significados distintos del término «historia». La historia ( $H_1$ ) puede describir los fenómenos o acontecimientos concretos que se produjeron en el pasado; es decir, se trata de la historia objetiva. En expresiones como, por ejemplo, «a lo largo de la historia el conocimiento de la naturaleza que ha tenido la humanidad ha ido siempre creciendo», hay que entender la historia como «el pasado» o los fenómenos que acontecieron concretamente en el pasado. Pero como nuestro conocimiento de la realidad del pasado es tan sólo, o sólo podrá ser, limitado, la mayor parte de las cosas que acontecieron efectivamente en el pasado quedará para siempre lejos de nuestra comprensión. La parte de la historia ( $H_1$ ) que conocemos no sólo se limita en su extensión, sino que es además producto de un proceso de investigación que incluye las selecciones, interpretaciones e hipótesis que hace el historiador. No tenemos un acceso directo a  $H_1$ , sino tan sólo a partes de  $H_1$  que se nos han transmitido a través de diversas fuentes.

Se utiliza también el término de historia ( $H_2$ ) para el análisis de la realidad histórica ( $H_1$ ), es decir, para la investigación histórica y sus resultados. El objeto de la historia ( $H_2$ ) es, pues, la historia ( $H_1$ ), del mismo modo que el objeto de las ciencias de la naturaleza es la naturaleza. Del mismo modo que nuestro conocimiento (científico) de la naturaleza se limita a los resultados de las investigaciones de la ciencia que no *son* la naturaleza, sino una interpretación teórica de ella, también nuestro conocimiento de los acontecimientos ocurridos en el pasado se limita a los

46. Libby (1914). Citado aquí de Thackray (1980), p. 456.

resultados de la historia ( $H_2$ ) que no *son* el pasado, sino una interpretación teórica del mismo. Filósofos positivistas radicales han sostenido que la existencia de una naturaleza objetiva es una ficción sin sentido y que es imposible distinguir entre naturaleza y lo que es nuestro conocimiento de ella. De la misma manera, algunos historiadores idealistas han afirmado que la distinción entre  $H_1$  y  $H_2$  es una ficción que no sirve para nada útil; que no existe ninguna historia real al margen de la que el historiador reconstruye a partir de sus fuentes.<sup>1</sup> No obstante, en el contexto presente, no nos es preciso tomar en serio esta visión idealista de la historia. Aunque lo hiciéramos, difícilmente supondría ninguna diferencia práctica para la investigación histórica.

Suele emplearse muchas veces el término historiografía para  $H_2$ , para dar a entender los escritos que tratan de historia. En la práctica, la palabra historiografía puede tener dos significados. Puede querer decir simplemente escrito (profesional) de historia, es decir, tratados sobre los acontecimientos del pasado en cuanto escritos por historiadores; pero puede querer decir también teoría o filosofía de la historia, es decir, reflexiones teóricas acerca de la naturaleza de la historia ( $H_2$ ). En este segundo significado, la historiografía es, por tanto, una metadisciplina cuyo objeto es  $H_2$ ; la historia puramente descriptiva no será en sí misma historiografía, sino que será el objeto de los análisis historiográficos.

La historia tiene que ver con las actividades humanas, preferentemente con aquellas que son socialmente pertinentes. Los factores no humanos se hallan, naturalmente, incluidos en la historia en la medida en la que hayan influido en las actividades humanas. Si nos interesa la historia de la agricultura en la alta Edad Media, por ejemplo, tendremos que tener en cuenta las variaciones climáticas que se produjeron en aquel período. El clima revela una evolución temporal, pero no histórica. Cuando hablamos de historia del clima o historia de las estrellas, lo hacemos en un sentido distinto y más trivial que cuando lo hacemos de la historia propiamente dicha, que se halla ligada exclusivamente al comportamiento

1. «La distinción entre historia tal como ocurrió (el curso de los acontecimientos) e historia tal como se piensa, la distinción entre la propia historia y la historia meramente experimentada, debe desaparecer; no sólo es falsa, sino que no tiene sentido», Oakeshott (1933), p. 93. Compárese la discusión que hay en Danto (1965), pp. 71 y ss.

humano y a la conciencia del hombre. Según Olaf Pedersen, a la historia de la ciencia no le interesan especialmente los problemas «históricos» en el sentido en que los utilizamos aquí. «La historia —dice— no es más que el estudio de un desarrollo en el tiempo de cualquier acontecimiento humano o de otro tipo a lo largo de una serie de condiciones sucesivas ... construimos un punto de vista histórico en cuanto empezamos a organizar los acontecimientos tomando como parámetro el tiempo.»<sup>2</sup> Sin embargo, esta actitud no capta el carácter distintivo de la historia y no cabe en ella en toda su envergadura la práctica histórica. Una exposición meramente cronológica de las diversas fases de un acontecimiento («me desperté a las 6:30 de la mañana, desayuné a las 7, me fui a trabajar a las 7:40...») no es historia. Por otro lado, en los estudios históricos podría incluirse perfectamente una inmersión en el pasado, en la que la organización temporal puede no incluirse o no tener importancia.

Según muchos historiadores, podrían describirse los fenómenos en su individualidad condicionada por el tiempo y el espacio para que fueran específicamente históricos. Lo que se esconde tras esta fórmula es la idea de que los acontecimientos que son históricos son únicos en el tiempo y en el espacio debido a su localización en el pasado. Niels Bohr nació en Copenhague en 1885 y este acontecimiento es único en cuanto que no puede repetirse o generalizarse. Sin embargo, la pretensión de una individualidad condicionada por el tiempo y el lugar es demasiado lábil por cuanto no demarca efectivamente las ciencias históricas en relación con las ciencias naturales (por no hablar de las sociales). Esta demarcación metodológica, globalmente considerada, es muy difícil y, en cualquier caso, no puede basarse en la idea de que los acontecimientos históricos se hallan fijados exclusivamente en el espacio y en el tiempo. Además, es demasiado fuerte por cuanto implícitamente confina a la historia a interesarse por determinados sucesos que pueden situarse en un tiempo y en un lugar determinados. Además, la historia se interesa también por fenómenos, relaciones, corrientes, analogías y estructuras a modo de leyes, que no pueden reducirse a un conglomerado de acontecimientos individuales y que no se hallan fijados por el espacio y por el tiempo. Se considerarán profundamente históricas en su significado afirmaciones como las si-

2. Pedersen (1975), p. 8.

güentes: «las innovaciones tecnológicas crean un crecimiento económico», o «la filosofía del siglo XVII se hallaba dominada por las ideas empiristas». Uno de los efectos, y tal vez la motivación oculta, de confinar la historia a acontecimientos únicos es que así aislamos la ciencia histórica de los puntos de vista sociológicos, psicológicos y económicos; aislamiento que, al decir de todos, prestará autonomía a la historia, si bien el precio de tal autonomía sea la esterilidad.

La segunda parte de la expresión historia de la ciencia se interesa por el tipo especial de comportamiento humano llamado ciencia. Al analizarlo, resultará de nuevo útil distinguir entre dos niveles.<sup>3</sup> Puede considerarse la ciencia ( $C_1$ ) como una colección de expresiones empíricas y formales acerca de la naturaleza, como las teorías y datos que, en un determinado punto del tiempo, abarcan lo que se acepta como conocimiento científico. Según esta teoría, la ciencia será típicamente un producto acabado, tal como aparece en los libros de texto y en los artículos. Como realmente  $C_1$  no es concebida como comportamiento humano, no es el tipo de ciencia que es de suponer que atraiga al historiador.

La ciencia que es históricamente pertinente ( $C_2$ ) consiste en las actividades o comportamientos de los científicos, incluidos los factores que para ello resultan importantes, siempre y cuando tales actividades estén relacionadas con trabajos científicos. De este modo,  $C_2$  es la ciencia en cuanto comportamiento humano, tanto si dicho comportamiento lleva a un conocimiento verdadero, objetivo en torno a la naturaleza como si no.  $C_2$  abarca a  $C_1$  en cuanto resultado de un proceso, pero en  $C_1$  no se refleja el propio proceso. Normalmente no podrá encontrarse  $C_2$  en artículos o en libros, sino que se tendrá que ir componiendo mediante el uso de las fuentes históricas.

La distinción entre  $C_1$  y  $C_2$  corresponde, en gran medida, a la pregunta de hasta qué punto hay que hacer hincapié en la historia o en la *ciencia*. Si se entiende que es historia de la ciencia, entonces la ciencia en cuestión será con frecuencia la ciencia en el sentido de  $C_1$ , que consiste principalmente en un análisis técnico de los contenidos de las publicaciones científicas localizadas en un marco histórico. En *historia* de la ciencia, en cambio, será la ciencia en el sentido de  $C_2$ . A veces la discusión

3. Cf. McMullin (1970).

acerca de las dos formas de historia de la ciencia se ha llevado como si fuere un debate sobre la medida en la que el historiador de la ciencia tendría que tener un buen dominio del lado técnico de la ciencia sobre la que escribe para poder llevar a cabo su trabajo como es debido; y en particular, sobre hasta qué punto debería tener un buen dominio de la ciencia en cuestión, según su moderna formulación.

Según Pearce Williams, el historiador de la ciencia moderno es ante todo un historiador y, por lo tanto, no necesita dominar los aspectos técnicos de la ciencia que estudie. Su punto de mira debería centrarse en las relaciones históricas y sociales, mientras que los detalles técnicos serían de menor importancia.<sup>4</sup> No cabe duda de que esta opinión la comparten muchos destacados historiadores de la ciencia. Pero hay también quienes hacen hincapié en que no se puede cultivar la historia de la ciencia si se piensa que el contenido de la ciencia no importa nada. Algunos autores no sienten más que desdén por los historiadores que, debido a su falta de conocimientos especializados, no poseen una comprensión completa de los aspectos técnicos. «La mayoría de los historiadores de la ciencia ... raramente entienden la ciencia sobre la que escriben, de modo que leen los prólogos de las obras científicas e ignoran las obras propiamente dichas. A menos que sean también matemáticos, no tienen derecho a inmiscuirse en la historia de las matemáticas y de la física teórica.»<sup>5</sup> Kuhn ha criticado también el que ciertos historiadores hayan descuidado los problemas técnicos concretos.<sup>6</sup> Pero al mismo tiempo ha subrayado la naturaleza estéril y anacrónica de mucha historia centrada en la ciencia. Kuhn y Pearce Williams se cuentan entre los historiadores de la ciencia que han demostrado en la práctica que ambos aspectos no tienen por qué excluirse mutuamente.

Hay tantos aspectos de la historia de la ciencia (en el sentido de  $HC_2$ ) y tantos enfoques de la misma que se necesita y hay sitio suficiente para

4. Pearce Williams (1966a).

5. Hankins (1979), p. 15. La cita no expresa la concepción de Hankins, sino la de historiadores más destacados, como Whiteside, Truesdell y Aaboe. La tensión entre historia de la ciencia con orientación científica e historia de la ciencia con orientación histórica se discute en Reingold (1981).

6. Kuhn (1977), p. 136.

todo el espectro de aportaciones que van de los análisis puramente técnicos a los puramente históricos. Como la ciencia es una estructura tan compleja, la historia de la ciencia tendrá que ser necesariamente un tema con muchas facetas. Echemos una ojeada a un tema como «ciencia y nazismo», que evidentemente pertenece a la historia de la ciencia. El nazismo alemán del período 1933-1945 no se ve particularmente reflejado en la ciencia de dicho período, si entendemos la ciencia en el sentido  $C_1$ ; pero sí que lo está y muy fuertemente en el tipo de ciencia  $C_2$ , cuyas posibilidades, métodos y formas de exposición influyó considerablemente. Sería absurdo afirmar que el nazismo no tiene nada que ver al estudiar la ciencia alemana en particular. El significado del nazismo para la ciencia alemana no puede entenderse mediante una mera historia de la *ciencia* ( $HC_1$ ), pero puede comprenderse hasta cierto punto mediante una *historia* de la ciencia ( $HC_2$ ), aunque ésta ignore los aspectos técnicos. De hecho, la obra pionera acerca del nazismo y la ciencia la escribió un historiador sin un bagaje científico de ningún tipo.<sup>7</sup> El punto fundamental es que la historia de la ciencia es algo distinto de la propia ciencia. Como afirmara paradójicamente Canguilhem, «el objeto de la historia de la ciencia no tiene nada que ver con el objeto de la ciencia».<sup>8</sup>

El hecho de que Beyerchen, Butterfield y muchos otros hayan logrado escribir unas historias de la ciencia valiosas sin dominar la ciencia sobre la que escribían no puede generalizarse. En otros casos, la tendencia a ignorar el contenido de la ciencia en cuestión puede resultar desastrosa. Cuando se logra, depende en gran medida del asunto tratado y de la perspectiva del estudio. En general, cuanto más cerca se esté del tema científico, tanto más peligroso será estudiarlo simplemente desde fuera.<sup>9</sup>

Sea cual sea el punto de mira en el que se centre, la historia de la ciencia trata de la ciencia en su dimensión histórica. Pero, ¿cuáles son los su-

7. Beyerchen (1977). Muchos de los historiadores de la ciencia más respetados no han tenido nunca una educación científica. Bastaría mencionar los nombres de Edwin A. Burt, Alexandre Koyré y Herbert Butterfield.

8. Canguilhem (1979), p. 8.

9. Existen, por supuesto, numerosos ejemplos de obras que descuidan sin la menor justificación los aspectos técnicos de la ciencia de la que tratan. Así, Lewis Feuer analiza por extenso las aportaciones de Einstein, Bohr y Heisenberg sin haber leído, al parecer, ni haber entendido sus obras científicas. Véase Feuer (1974).

cesos que pueden tenerse razonablemente por «científicos» e «históricos», de modo que puedan incluirse en la historia de la ciencia?

Difícilmente será provechoso en un contexto histórico buscar una definición de «ciencia» o de «científico». Los criterios de demarcación, como los que se pueden encontrar en la filosofía de la ciencia, se basan principalmente en reflexiones acerca de la ciencia física moderna y no se ajustarían a una utilización histórica. Ello nos conduciría inevitablemente a distorsiones y anacronismos, así como a la exclusión de formas de ciencia que hoy día no son aceptadas.<sup>10</sup> La visión de la ciencia que tenemos en la actualidad es producto de un proceso histórico, de una lucha en la que sólo han sobrevivido las teorías vencedoras. El historiador debería interesarse primordialmente por los sucesos que en su época se reconociera que pertenecían al campo de la ciencia, tanto si estos sucesos se adecúan a los puntos de vista contemporáneos como si no. Pero esta versión relativista de lo que es la ciencia supone, al parecer, que también en el pasado existió algo llamado ciencia. Se trata de una suposición que no es válida para todos los tiempos y para todas las culturas. La ciencia en cuanto institución y profesión que tiene sus propias normas y valores procede sobre todo del siglo pasado y sólo desde esa fecha podemos hablar de ciencia en el sentido moderno de la palabra.

La palabra *científico*, en nuestra lengua, tiene sólo 150 años de vida. Antes no existía realmente la profesión de científico, y ello se refleja en la diversidad de nombres que se daban a los que se interesaban por el descubrimiento de los secretos de la naturaleza: sabio, filósofo natural, hombre de ciencia, virtuoso, cultivador de la ciencia, etc. Hasta mediados del siglo XIX no se sintió en Inglaterra la necesidad de hallar un nombre, y ello por razones prácticas, para el profesional de la ciencia que emergía como fenómeno social por aquel entonces. Whewell propuso el nombre de *científico*, en 1834, medio en broma, y sin que se lo tomaran en serio. Cuando Whewell y otros volvieron a proponer la palabra hacia 1840, se levantó una gran oposición y sólo fue aceptándose la palabra en el habla

10. La definición de historia de la ciencia de Sarton, tal como él mismo la da en Sarton (1936), proyecta, pues, un ideal empirista moderno de ciencia sobre el pasado. Como apuntamos en el capítulo I, la definición de Sarton hacía parecer a muchos hombres de ciencia importantes, tales como Galeno, carentes de interés científico.

popular poco a poco. El *científico* tenía un status muy bajo entre los eruditos bien afincados, especialmente entre los que pertenecían a las clases altas, debido a que se veía asociado a una actitud moderna de saber remunerado. Los nobles eruditos británicos lo consideraban una especie de traición a los ideales y a los valores sociales de la ciencia. Incluso en plenos años noventa muchos hombres de ciencia, incluidas eminencias como Huxley, Kelvin y Rayleigh, se negaban a utilizar la palabra.<sup>11</sup>

En épocas anteriores resultaría aún más peligroso hablar de la institución científica o apropiarnos el término «ciencia» sacándolo fuera de su contexto preciso. Los «astrónomos» y «matemáticos» que vivieron en la antigua Babilonia eran científicos sólo si aislamos e interpretamos sus actividades científicas al margen de toda referencia al contexto institucional (social y religioso) como elementos del cual podemos reconstruirlos. No se consideraban a sí mismos científicos, y menos aún astrónomos o matemáticos. A pesar de todo, los historiadores de la ciencia, en su afán por simplificar las cosas y a falta de expresiones más exactas suelen llamarlos científicos.

Los actores de la historia de la ciencia son los individuos que coadyuvaron, de hecho, a recoger el conocimiento acerca de la naturaleza o de quienes se piensa que lo hicieron. No todos ellos son científicos, término que debería reservarse ante todo para los «individuos que realizaron una cantidad apreciable, desde el punto de vista histórico, de investigaciones originales en torno a los fenómenos naturales y en cuya identidad histórica esas investigaciones fueron un componente importante».<sup>12</sup> Entre los individuos que resultan pertinentes en la historia de la ciencia se incluyen científicos profesionales, científicos aficionados, filósofos, teólogos, artesanos y muchas más personas. Resulta evidente que no todos los que contribuyeron a nuestro conocimiento de la naturaleza a lo largo de los tiempos tienen además interés desde el punto de vista de la historia de la ciencia. Los historiadores seleccionan tan sólo una pequeña cantidad de los individuos a los que potencialmente se les podría considerar históricos, convirtiéndolos efectivamente en tales. Debido a la complejidad de la ciencia y a su historia, no es posible delimitar en abstracto quiénes son

11. Ross (1962).

12. Shapin y Thackray (1974), p. 11

los individuos que entran en la historia de la ciencia. No obstante, esta cuestión tiene alguna importancia práctica en relación con los diccionarios, pongamos por caso. De ese modo una autoridad como el *Dictionary of Scientific Biography*, en varios volúmenes, incluye a «aquellas personalidades cuyas aportaciones a la ciencia fueron lo bastante señaladas como para suponer una diferencia claramente distinguible en la profesión o comunidad del saber».<sup>13</sup> Entre ellos se cuentan tanto científicos como no científicos.

Los problemas de demarcación resultan pertinentes para las actividades y métodos que o bien chocan violentamente con la ciencia contemporánea o bien limitan con ellos. Debería hablarse de la tecnología en relación con este último grupo. Aunque ciencia y tecnología son áreas diferentes de hecho, no existe ni tiene por qué haber una distinción muy fina entre historia de la ciencia e historia de la tecnología. Nada tendría de histórico dividir a Leonardo, Smeaton, Watt o Perkins en (por lo menos) dos personas a cada uno, en tecnólogo y científico, tratándolos como individuos distintos. Tanto más cuanto que la distinción entre ciencia y tecnología es relativamente nueva. Lo único que ocurre es que las innovaciones explícitamente tecnológicas no pertenecen al campo de la historia de la ciencia propiamente dicho. También es importante la historia de la tecnología como para merecer que se la trate como apéndice de la historia de la ciencia. Ante todo, debería ser tratada como tema independiente, digno de ser estudiado por propio mérito. Afortunadamente, se ha producido recientemente un aumento del interés por este estudio.<sup>14</sup>

Al evaluar el primer grupo de actividades que hemos mencionado, en el que se incluirían tradicionalmente las áreas ocultas, religiosas y pseudocientíficas, debemos admitir igualmente que entran dentro de la historia de la ciencia en la medida en la que, consciente o inconscientemente, han contribuido al desarrollo de la ciencia. Recientemente se ha dado una

13. Gillispie (1970-1980), vol. 1, prólogo. En cuanto a la delimitación de la «ciencia», los editores del *Dictionary* afirmaban que su política era abarcar las áreas «que en época moderna quedan dentro de la esfera de las matemáticas, la física, la química, la biología y la geología» (el subrayado es mío). *Ibidem*.

14. Tal como lo atestigua un número cada vez mayor de revistas especializadas, por ejemplo *Technikgeschichte*, *Technology and Culture* y *History and Technology*.

tendencia muy clara a incluir las actividades no científicas en la historia de la ciencia, aunque ha habido cierta discrepancia en torno al punto hasta el cual debería hacerse así. Ilustraré el problema con un ejemplo procedente de las investigaciones acerca de Newton, uno de los puntos de mira clásicos de nuestra disciplina.

Newton, que personifica más que nadie a la ciencia, utilizó una considerable cantidad de sus recursos trabajando en temas que no son decididamente científicos: la cronología de las Escrituras, la alquimia, la medicina ocultista y las profecías de la historia. Los manuscritos y otras fuentes demuestran que Newton debió de emplear más tiempo en estos trabajos dudosos que en las obras de matemáticas y física de las que le viene la fama. Deberíamos preguntarnos entonces si las obras de Newton sobre la alquimia, por ejemplo, forman parte legítimamente de la historia de la ciencia.

Las investigaciones newtonianas han intentado tradicionalmente presentarnos un retrato glorioso, racionalista de Newton y se han centrado, de manera bastante parcial, en sus obras puramente matemáticas o físicas. Aunque las obras (no publicadas) de Newton sobre alquimia se conocían desde hacía tiempo, los eruditos no estaban muy dispuestos a prestarles atención en serio, como si pertenecieran al Newton que tenía interés para la historia de la ciencia. Los testimonios se eliminaron, se racionalizaron como si fueran química o se desecharon explicándolos como si de una afición inocua se tratara.<sup>15</sup> Tras el descubrimiento de nuevas fuentes y la aparición de unas investigaciones sobre Newton de renovado vigor, ha resultado imposible negar que Newton trabajó con seriedad y durante largo tiempo sobre problemas de alquimia. Newton no transcribió obras de alquimia con el simple afán de extraer su fondo racional, puramente químico; tampoco su interés era un simple capricho de juventud que desapareciera con la edad, ni tampoco era el resultado de su senilidad.<sup>16</sup> Se han dado tres tipos de respuestas principalmente a la cues-

15. El albacea de Newton, Thomas Pellet, consideraba que los montones de copias y manuscritos no científicos que dejó eran «escritos en sucio e inútiles», que no «cabía imprimir». El primer gran biógrafo de Newton, el físico David Brewster, se vio en dificultades a la hora de reconocer los intereses poco ortodoxos de Newton, así que los minimizó en su biografía, Brewster (1855).

16. Dobbs (1975). Asimismo, Westfall (1980), pp. 285 y ss.

tión de hasta qué punto habríamos de tomarnos en serio la alquimia de Newton como tema de estudio adecuado a la historia de la ciencia.

Algunos eminentes especialistas en Newton que representan el enfoque racionalista y centrado en la ciencia a la historia de la ciencia han negado que Newton fuera alquimista en absoluto, en el sentido preciso de la palabra.<sup>17</sup> Han subrayado el hecho de que su dedicación era una cuestión «privada» y que no tenía relación alguna con sus grandes obras científicas. Como éstas son las obras fundamentales para las investigaciones newtonianas en la medida en la que pertenecen a la historia de la ciencia, el interés que tenía Newton por la alquimia no tiene por qué interesar al historiador de la ciencia. De ese modo, historiadores tan afamados como M. Boas Hall, A. Rupert Hall, I. B. Cohen y D. T. Whiteside opinan que está perfectamente justificado «desalquimizar» a Newton.

Otros expertos aducen que, efectivamente, Newton era alquimista, según una interpretación razonable de esta palabra, y que se hallaba fuertemente influido por las corrientes neoplatónicas y herméticas de su época.<sup>18</sup> Estos eruditos (P. M. Rattansi, R. Westfall, B. Dobbs, F. E. Manuel, entre otros) piensan que la alquimia era parte integrante de la representación del mundo que tenía Newton y que, como tal, era coherente con la filosofía sobre la que se habían edificado sus obras de física. La alquimia de Newton entra dentro de la historia de la ciencia por propio derecho; no ya fundamentalmente porque la alquimia puede ayudar a iluminar ciertos pasajes de los *Principia* o de la *Optica*, las dos obras principales de física de Newton, sino porque constituía un elemento importante de la historia cultural, a la que también Newton contribuyó de una forma muy interesante.

También puede justificarse el interés por la alquimia newtoniana argumentando que tenía que ver directamente con las teorías científicas de Newton. Según Karin Figala, la alquimia de Newton constituye realmente una teoría racional de la materia, recubierta, a manera de adorno, del lenguaje simbólico de las ciencias ocultas; al mismo tiempo, es un primer esbozo y luego un desarrollo de las ideas que publicó sobre la estructura

17. Boas y Hall (1958).

18. Véanse las aportaciones en Bonelli y Shea (1975), y para un repaso reciente de la discusión, Vickers (1984).

de la materia.<sup>19</sup> La alquimia de Newton, como tal, asume, pues, la forma de una teoría racional, científica, convirtiéndose en un elemento perfectamente natural de la historia de la ciencia.

No importa cómo se han de interpretar las obras de alquimia de Newton, en cualquier caso sería erróneo ignorarlas sin analizarlas de cerca. «Si estudiamos los manuscritos, hemos de estudiarlos todos, y aceptar lo que en ellos aparezca tanto si se adecúa a las teorías del siglo xx como si no. Decir que Newton ejercía la alquimia no implica que se sea también ocultista ni que se niegue la perpetua realidad de los *Principia*. Lo único que hemos de admitir es la importancia manifiesta de los manuscritos, tan importantes como los cuadernos de matemáticas, aunque más numerosos.»<sup>20</sup>

Lo excesivo de una separación estricta de las actividades científicas y no científicas de una persona no sólo queda de manifiesto en los problemas que se crean en torno a las explicaciones de los orígenes de las ideas científicas. También suele crear problemas en la comprensión de lo sustancial de las ideas, de su contexto cultural y de su contenido. Para los hombres de ciencia ingleses del siglo xvii, las consideraciones religiosas, morales y políticas no sólo tenían un papel de inspiración, sino que también suponían una justificación. Boyle y su círculo consideraban que la explicación de los experimentos neumáticos de la época (por ejemplo, los de Torricelli) tenían una significación moral rotunda y consecuentemente adaptaban la valoración que de ellos hacían.<sup>21</sup> En un caso como este sería tremendamente erróneo aislar los componentes científicos de los no científicos. Cuando tenemos testimonios documentales de que Boyle consideraba su ciencia un elemento de la lucha cultural de su época, no podemos descuidar este aspecto aduciendo que el comportamiento de los gases a baja presión posiblemente nada tenga que ver con la condición moral de la sociedad.

Hasta qué punto llega la demarcación temporal de la historia de la ciencia es un problema que la historia de la ciencia comparte con la historia en general. Se trata principalmente de hasta qué punto tiene la historia

19. Figala (1977), Figala (1978).

20. Wetsfall (1976), p. 180.

21. Jacob (1977), pp. 99 y ss.

unos límites más altos o más bajos. Tradicionalmente, los historiadores han trazado una línea demarcatoria entre las épocas histórica y prehistórica, estableciendo la distinción en que durante los tiempos prehistóricos se desconocen fuentes escritas. Pero hoy día, los historiadores están de acuerdo en que esta línea no es muy significativa y que rompe la continuidad histórica de manera artificial. Los monumentos megalíticos como los de Stonehenge, por ejemplo, probablemente se utilizaron con finalidades astronómicas. En la medida en la que ello sea así, estos monumentos son un testimonio de actividades científicas tempranísimas. La parte más antigua de Stonehenge data de 2700 a.C. y, de ese modo, muchos científicos creen que forma parte de la historia de la ciencia.<sup>22</sup> En qué fecha empieza la historia de la ciencia es un asunto que dependerá de las fuentes disponibles y de la flexibilidad con la que se quiera interpretar el término ciencia. Gordon Childe pretende atribuir actividades científicas a los hombres que vivieron antes del *Homo sapiens*, aduciendo que la manufactura de herramientas es una forma embrionaria de ciencia. «Tal vez parezca una exageración pero, sin embargo, es cierto que toda herramienta es una encarnación de la ciencia. Efectivamente, se trata de una aplicación práctica de experiencias recordadas, comparadas y recogidas, del mismo modo que se sistematizan y resumen en fórmulas, descripciones y prescripciones científicas.»<sup>23</sup> Tanto si aceptamos que Stonehenge o los conocimientos de la naturaleza que había en el neolítico entran en la historia de la ciencia como si no, no tiene demasiada importancia. No importa realmente que quienes estudien esos fenómenos sean historiadores de la ciencia, arqueólogos o etnólogos, siempre que sean estudiados por alguien.

22. La arqueoastronomía trata de la astronomía prehistórica. En épocas recientes este campo ha atraído mucho la atención y ha quedado bien asentado hoy día como un subcampo de la historia de la ciencia. Tiene su propia revista, *Archaeoastronomy* (publicada por primera vez en 1979), que trata sólo de astronomía prehistórica. La idea de que Stonehenge fue diseñado como una especie de observatorio astronómico la propuso ya en el siglo pasado Normal Lockyer, pero hasta hace pocas décadas no recibió mayor consistencia. Véase Thom (1971). No obstante, la interpretación arqueoastronómica de los monumentos megalíticos no la han aceptado todos los especialistas. Un arqueólogo considera, de este modo, que se trata de una «especie de versión académica refinada de arqueología de astronautas ... Parece que la interpretación es muy subjetiva y que viene impuesta por el observador», Daniel (1980), p. 71.

23. Childe (1964), p. 15.

No hay por arriba ningún límite natural de tiempo para la historia de la ciencia. Aunque tradicionalmente la historia trata del pasado, cuesta trabajo hallar argumentos convincentes para negar que también pueda tratarse históricamente el presente. De hecho, en los últimos años se ha producido una tendencia cada vez mayor a escribir obras de historia incluso sobre actividades científicas contemporáneas o muy recientes.

Se ha argumentado a veces que la historia contemporánea de la ciencia es un término ilegítimo. Las objeciones más corrientes son las siguientes: 1. La historia contemporánea (de la ciencia) trata de los científicos vivos y de sus trabajos, y aprovecha principalmente las compilaciones y afirmaciones escritas de los científicos vivos. El historiador de nuestra época que se basa en estas fuentes tendrá mucha dificultad a la hora de lograr una distancia lo bastante objetiva de sus materiales, sus análisis se verán «teñidos» de algún color y marcados por el compromiso personal que el científico tiene con su obra. Según Collingwood, la historia se relaciona sólo con las actividades que *no pueden* ser recordadas. «... el pasado sólo necesita investigación histórica siempre que no sea ni pueda ser recordado. Siempre que se le pueda recordar, no le hacen falta historiadores.»<sup>24</sup> Así pues, la visión de la historia que tiene Collingwood excluye la historia contemporánea. 2. En el caso de actividades contemporáneas controvertidas, tales como conflictos de prioridad o ciencia que comporta controversias políticas, los compromisos y la situación personal del historiador influirán en sus escritos. 3. En historia contemporánea, muchos de los acontecimientos estudiados tal vez no hayan acabado todavía, de manera que el historiador no conocerá los resultados y, por lo tanto, no podrá utilizarlos en su valoración de los acontecimientos.

Sin embargo, ninguna de estas objeciones son admisibles. El hecho de que las fuentes sean contemporáneas no las hace menos dignas de confianza o más difíciles de valorar críticamente que lo que podrían serlo muchas fuentes antiguas. La ausencia de toda objetividad innata en las fuentes no se limita a las actuales, mientras que, por el contrario, con ellas tiene el historiador más posibilidades de confrontar la fiabilidad de sus fuentes (véase el capítulo 13). El compromiso subjetivo del historiador se halla siempre presente en toda buena historia, incluso cuando trata

24. Collingwood (1980), p. 58.

de períodos del pasado. El historiador de la ciencia que trabaje sobre el papel de la iglesia católica en el desarrollo de las teorías de Copérnico podrá verse tan comprometido como el que trabaje en el papel desempeñado por los químicos americanos durante la guerra del Vietnam. La exigencia de que las opiniones personales del historiador no influyan en su obra es, en cualquier caso, un concepto erróneo. Pues bien, tenemos que disociarnos claramente de la opinión que estima que la ciencia moderna no puede analizarse históricamente, tal como la expresan Forbes y Dijksterhuis:<sup>25</sup>

El método histórico es distinto del sistemático. Ante todo exige la capacidad de contemplar con distanciamiento los acontecimientos de los que ha de tratar ... Ello significa, por una parte, que todo lo que se conoce como ciencia moderna, esto es, lo que podría definirse como todo lo sucedido a partir de 1900, ha de quedar excluido.

Por lo que se refiere a la tercera objeción, se basa en la falsa suposición de que el historiador debe, por así decir, estar en posesión de una especie de clave de respuestas a los sucesos susceptibles de ser analizados históricamente.<sup>26</sup> Aunque no es tarea del historiador evaluar los acontecimientos en relación con lo que hoy día se considera verdadero o falso, puede que la objeción sea pertinente en relación con la utilización de ciertos marcos historiográficos y filosóficos. Por ejemplo, algunas teorías historiográficas se basan en conceptos (tales como crisis, éxito, revolución, progreso y degeneración) que sólo tienen sentido considerados en un período de tiempo. Estos esquemas, propuestos por Kuhn, Lakatos y otros, no son aplicables inmediatamente a la ciencia más reciente.<sup>27</sup>

Las objeciones que se ponen a la historia de la ciencia contemporánea están relacionadas a veces con la pretensión de que no se requieren perspectivas o técnicas históricas especiales para la comprensión de la diná-

25. Forbes y Dijksterhuis (1963), vol. 1, p. 11.

26. Ejemplo: en su muy apreciada biografía de Einstein, Abraham Pais deja de comentar algunas obras de Einstein debido a los siguientes motivos: «Como este tema [la termodinámica relativista] sigue siendo conflictivo hoy día, no se presta aún a una valoración histórica», Pais (1982), p. 154.

27. Cf. Hendrick y Murphy (1981).

mica de la ciencia moderna. Esta opinión ha sido presentada por Ronald Giere:<sup>28</sup>

... no se sigue que la historia de la ciencia, en cuanto historia, sea algo crucial, excepto en casos en los que la teoría en cuestión haya sido sostenida en el pasado. Supóngase, por ejemplo, que para presentar en 1953 las pruebas de la existencia y el carácter del ADN se tuviera que mirar la evolución de dicha teoría desde 1945 a 1953. Para ello no haría falta el talento especial de un historiador de la ciencia ... seguramente al estudio de los desarrollos recientes que ha conocido la ciencia no le hacen falta técnicas históricas especiales, o por lo menos no las técnicas que ahora enseñan ciertos historiadores de la ciencia.

Sin embargo, la única manera de poder alcanzar una perspectiva adecuada de la dinámica real de la ciencia moderna no es en absoluto el análisis histórico; un análisis que no sólo será histórico en el sentido de que contempla la ciencia en su dimensión temporal, sino también en el sentido de que utiliza las técnicas y métodos que caracterizan la investigación histórica. En la práctica, la considerable cantidad de bibliografía sobre la historia de la ciencia contemporánea refuta las afirmaciones de Giere.

## Objetivos y justificación

El desarrollo de la historia de la ciencia durante las tres últimas décadas ha venido caracterizándose por la proliferación de métodos y perspectivas más que por la aparición de un consenso respecto a qué es lo que constituye exactamente esta disciplina. El eclecticismo y el hecho de que esta especialidad dé cabida a intereses distintos y en parte conflictivos entre sí hace que resulte problemático hablar sobre el objetivo de la historia de la ciencia. No obstante, muchos han sido los que han afrontado la tarea de aclarar qué es lo que debería constituir el objetivo supremo de esta disciplina. En la sección que viene a continuación estudiaremos algunos puntos de vista frecuentemente entrecruzados. En el capítulo 10 estudiaremos cuál es el papel ideológico que desempeña la historia de la ciencia en relación con las disciplinas e instituciones científicas.

I. Se ha afirmado a veces que la historia de la ciencia, cuando está correctamente enfocada, puede tener unos efectos benéficos sobre la ciencia de nuestros días. En su forma más elemental, se insinúa que el científico en activo puede hacer un uso directo y provechoso de la historia de su ciencia; que estudiando las obras de los científicos anteriores podrá recibir inspiración para hallar la solución a lo que esté investigando o descubrir incluso que esa solución la había hallado ya algún predecesor suyo en esa materia. Opiniones de este estilo eran corrientes al iniciarse el desarrollo de la historia de la ciencia (cf. el capítulo 1), si bien resultaba difícil encontrar ejemplos concretos de científicos que se hubieran beneficiado directamente de los conocimientos que extrajeran de

28. Giere (1973), pp. 289 y 290.