

## Los pies de barro de la ciencia

que el mensaje puritano se diera por derrotado —ya que a lo sumo fue ignorado—. Se pregunta qué podría tornar irrelevante la convicción acerca de “la precariedad del equilibrio vital o de la profunda inseguridad de una sociedad humana siempre pronta a hundirse en el abismo de la desintegración, la barbarie y la guerra de todos contra todos o bien a caminar hacia la armonía y la integración”. Niebuhr anticipa por qué los norteamericanos de finales del siglo veinte han respondido a los sermones de los pastores puritanos y rechazado la oratoria simplistica de Daniel Webster, cuyos discursos memorizaban en otro tiempo los escolares. La recuperación que hizo Miller del austero mensaje puritano, y el descubrimiento, hecho por los historiadores sociales, de la penuria y dureza de no pertenecer al círculo encantado del éxito, han encontrado eco en una generación preocupada por la guerra nuclear, la explosión demográfica, la mengua de la estabilidad familiar, el aumento de la drogadicción, la epidemia de Sida, la desaparición de especies amenazadas y el vaciamiento de la capa de ozono.

Hace casi dos siglos que los historiadores empezaron a buscar las leyes del desarrollo social en el pasado. La confianza en esta empresa cede hoy ante un escepticismo profundo, que duda de la existencia de tales leyes. Parece más creíble la indeterminación de los desarrollos humanos que el determinismo de procesos inexorables. La actuación humana, la contingencia, los caminos no adoptados —otrota inspiración de poetas y novelistas— retornan para intrigar al historiador. Desvinculada de la búsqueda de un conocimiento social generalizado, la historia se acerca a un nuevo conjunto de problemas públicos conectados con el despertar del multifacético pasado de Norteamérica y su herencia pluricultural.

De todas las certidumbres que nos legaron los dos últimos siglos, la más perdurable fue el modelo heroico de ciencia. Hasta a los radicales y los escépticos les parecía que la ciencia era una herramienta esencial para desarticular vetustos absolutismos. Durante casi todo este siglo los historiadores estadounidenses de tradición progresista, desde Beard y sus seguidores hasta los nuevos historiadores sociales de los años sesenta, hallaron un aliado en la ciencia pura. Con métodos que caracterizaron de científicos, los reformadores de la conciencia histórica norteamericana destruyeron viejos íconos nacionales. El resultado ha sido la creación de visiones antagónicas y multiculturales del pasado nacional.

Es comprensible que liberales y reformistas vacilaran ante la idea de desmantelar el modelo heroico que les había sido de tanta utilidad. Durante mucho tiempo los beneficios materiales e intelectuales derivados de la ciencia se mostraron tan libres de efectos secundarios nocivos, consecuencias fortuitas o aplicaciones ambientalmente peligrosas que el prototipo de ciencia libre de valores parecía el único camino capaz de otorgar certidumbre acerca de la condición humana pasada o presente. Pero la reticencia a criticarla se desvaneció de súbito. El modelo heroico caducó después de la Segunda Guerra Mundial.

Como en muchas otras cosas, Hiroshima marcó un terrorífico punto de no retorno en la historia de la ciencia occidental. En las décadas siguientes, la ciencia nuclear, revestida con un manto de desinterés y neutralidad, sirvió los intereses de los participantes en la Guerra Fría, mientras los científicos y los fabricantes de bombas se ponían a las órdenes de cualquier

gobierno que los necesitara. Al concluir la Guerra Fría, algunos científicos nucleares, enfrentados a un desempleo inminente, parecían dispuestos a vender sus habilidades a cualquier tirano o potentado, incluso al mejor postor. Las temibles aplicaciones de la tecnología moderna angustiaron a la población, pues los objetivos militares posbélicos parecían configurar más y más la actividad de la ciencia.<sup>1</sup> La inquietud ecológica se sumó al pánico nuclear. En este escenario amenazador, la noción de una ciencia libre de valores, utilizable por cualquier gobierno o causa, pareció no sólo amorral sino potencialmente immoral.

Las ansiedades y desencantos de la Guerra Fría ante el modelo heroico de ciencia alentaron a historiadores y filósofos a interrogar las prácticas científicas. Después de la Segunda Guerra Mundial, los historiadores de la ciencia, muchos de los cuales habían participado en la contienda, reanudaron sus investigaciones, alentados por los científicos. Pero la historia de la ciencia (algunos de cuyos promotores participaron en el Proyecto Manhattan) enfrentaba un nuevo desafío: el control de la tecnología nuclear. De no quedar bajo un firme control civil, el poder militar podía socavar la democracia, la libertad científica y la estabilidad internacional. En ese momento, James B. Conant, ingeniero químico, presidente de Harvard y uno de los más destacados gestores del programa nuclear, inició, secundado por varios liberales, una campaña nacional con dicho objetivo. Los científicos del calibre de Conant no deseaban ver la política nuclear de posguerra en manos del sigiloso estamento militar; querían estimular, por otra parte, la cooperación internacional y el control de armamentos. Dentro del marco de estas prescripciones, era indispensable contar con el apoyo de una ciudadanía conocedora del decurso histórico de la ciencia.

Desde la tribuna presidencial de Harvard, Conant defendió el control civil y la libertad científica. Además, impulsó un análisis vigoroso de la historia de la ciencia. Conant opinaba que ésta, con sus tradiciones y procedimientos racionales, sólo podría ser entendida por los legos—cuya tarea en una democracia era ejercer un firme control civil sobre la política inte-

rior y exterior—si se les brindaba la oportunidad de acceder a ella. La complejidad y peligrosidad del tema tornaban imperativo conocer su pasado. Conant estimuló entonces la creación de disciplinas que mostraran a una nueva generación de estudiantes los logros de la ciencia a lo largo del tiempo.

La iniciativa de Harvard generó diversas disciplinas, como la historia, la sociología y la filosofía de la ciencia, que se incluyeron en los currículos de las principales universidades de la nación. En Harvard, ejemplos históricos concretos se utilizaban en los cursos de ciencia para ilustrar su asombroso progreso. En otras universidades, las facultades de historia, otra vez confinadas a la reseña política, diplomática y militar, contrataron a especialistas en ciencia. En mil novecientos setenta nació la historia de la tecnología como especialidad autónoma.

En el centro de la visión histórico-científica de Conant moraba el prototipo progresista y avalórico, modelo que prevaleció en las clases de historia de la ciencia hasta 1960. John U. Nef, por ejemplo, destacado historiador de la industrialización, explicaba (en 1950) que la ciencia occidental se diferencia “de toda ciencia pasada... [por] el rigor con que los científicos circunscriben sus indagaciones... al análisis y examen objetivo de materia, espacio, tiempo y movimiento”. Para Nef, la libertad de la inteligencia humana “era la principal energía latente en la revolución científica”.<sup>2</sup> Por su parte, Herbert Butterfield, historiador de Cambridge y contemporáneo de Nef, aseguró que esta historia era un puente entre las artes y las ciencias. En una serie de conferencias que dictó en 1948, insistió en que “desde el nacimiento del cristianismo no existe otro hito histórico comparable a la revolución científica”. La era posbélica, decía, concedía al historiador singular lucidez acerca de la importancia de la ciencia en la cultura occidental. Las conferencias de Butterfield siguen siendo la introducción más legible a la revolución científica que se ha escrito en inglés.<sup>3</sup>

Sin embargo, las ideas de Conant, Butterfield y sus coetáneos cayeron en desuso en los años setenta. La nueva historia de la ciencia, lejos de mostrar milagros de racionalidad y objetividad—obstáculos enfrentados y superados por los héroes de la ciencia—, socavó las bases del modelo heroico. Algunos llegaron

a sospechar que Conant y sus aliados no formaban especialistas en las conquistas culturales de Occidente, sino que construían un siniestro Caballo de Troya, atiborrado de críticos irreverentes. Estos amenazaban difundir la irresponsabilidad en los círculos académicos y dañar la reputación del modelo tan ferocemente defendido por la generación de Conant.

### *El Caballo de Troya kuhniano*

Resulta paradójico que este Caballo de Troya fuera instalado en el centro de la controversia pública por Thomas S. Kuhn, alumno de Conant y catedrático de la nueva asignatura. Kuhn explicó los orígenes de las revoluciones científicas sobre la base de factores sociales. En *The Structure of Scientific Revolution*, publicado en 1962, con prólogo de Conant, arguye que toda rama del saber se organiza en torno a una teoría paradigmática. Esta domina la ciencia normal y cotidiana y se robustece gracias a las redes de comunicación social y los experimentos científicos que se realizan en comunidades, laboratorios y asociaciones profesionales. Los investigadores, aislados en sus enclaves, suelen encontrar anomalías cuya explicación intentan rutinariamente insertar en el marco conocido. Ahora bien, cuando una anomalía reiterada constituye una evidencia incuestionable, algunos científicos (que siempre son pocos) osan efectuar un giro mental que los aparta de la ciencia normal. Estos vuelcos producen las revoluciones científicas. Este desplazamiento de paradigma, de una a otra teoría, rompe con los supuestos aceptados. Los factores sociales —siempre según Kuhn— mantienen a los científicos en el marco de la ciencia normal, del cual pueden escapar gracias a estos desplazamientos conceptuales.

Nada de esto sugiere la existencia de un siniestro Caballo de Troya.<sup>4</sup> Pero la primera edición del libro de Kuhn fue criticada por introducir la noción de condicionamiento social en los procesos rutinarios de los científicos y, por ende, en el modo como descartan los paradigmas en uso. Hoy vemos el libro de Kuhn como un signo de los tiempos, un ejemplo del paulatino esfuerzo originalmente alentado por Conant y otros para

entender la naturaleza del ahora perturbador y vital saber científico.

Conviene notar lo que dijo y no dijo el libro de Kuhn. Dijo que los científicos viven aislados de teorías rivales y de los vastísimos intereses sociales, económicos y políticos circundantes: influidos por el paradigma en boga, practican ciencia rutinaria y normal. Solo una innovación, el célebre *desplazamiento paradigmático*, los libera de su anclaje teórico y permite la emergencia de una ciencia nueva y revolucionaria. No dijo que los desplazamientos paradigmáticos ocurrieran en contra de la metodología o desdeñando el trabajo empírico.

Kuhn no pretendía abrir la puerta al relativismo. Su modelo es fiel a supuestos esencialmente realistas acerca de la relación entre lo que el científico puede saber y el modo como las leyes científicas reflejan la naturaleza. El filósofo realista clásico puede imaginar un calce sencillo entre el idioma de la ciencia y la naturaleza. En el modelo kuhniano los desplazamientos de paradigma permiten ajustar el ángulo del espejo que refleja la naturaleza. Verdad es que el énfasis en los desplazamientos paradigmáticos da la impresión de que en ciertos momentos los hábitos y el entorno empañan el espejo. Ahora bien, en el modelo kuhniano la ciencia funciona porque refleja *más o menos* el universo. A la inversa de la versión ingenua del saber —que concibe la mente como una página en blanco donde se inscriben los datos sensoriales, provenientes de la naturaleza—, Kuhn considera que la mente está organizada por teorías que están, a su vez, reforzadas por las convenciones sociales. No creía, empero, que delatar el funcionamiento de las teorías o las convenciones sociales invalidara la empresa científica. Sólo la tornaba algo más humana.<sup>5</sup>

No obstante su realismo, Kuhn fue acusado de introducir el escepticismo en la ciencia: la sola mención de lo social le valió el dudoso honor de transformar en irremediablemente subjetivo lo que otrora fuera objetivo. Porque postuló que el cambio científico suele resultar de desplazamientos paradigmáticos en una comunidad reducida de científicos, los críticos presentaron su idea como si “la adopción de una nueva teoría fuera un asunto intuitivo o místico, materia de descripción psicológica”

y no de evidencia y pura y simple lógica.<sup>6</sup> La perspectiva sociológica de Kuhn—cuya obra, *The Structure of Scientific Revolution*, traducida a diversos idiomas, ha vendido más de setecientos cincuenta mil ejemplares en los últimos treinta años—vino a simbolizar el retroceso del modelo heroico de la ciencia y de sus certidumbres. El repliegue, sin embargo, no fue rápido ni constante. Su ocurrencia requirió eliminar una última barrera filosófica.

Los coetáneos de Kuhn, que participaron y vencieron en la Segunda Guerra Mundial, consideraban que la ciencia heroica era filosóficamente correcta y moralmente necesaria. Ni la amenaza de un holocausto nuclear alteró su convicción de que ciencia e historia suministraban, como dijo Conant, "la base para una discusión más clara de las modalidades en que los métodos racionales se pueden aplicar al estudio y solución de los problemas humanos".<sup>7</sup> En palabras de Conant, la historia aseguraba a los norteamericanos del siglo veinte que el poder destructivo de la bomba atómica era "el precio que debían pagar por la salud, el confort y el avance del conocimiento en esta época".<sup>8</sup> Su generación no estaba dispuesta a sacrificar la ciencia—fundamento del progreso y la racionalidad occidentales—en el altar de las explicaciones sociales. Tal como hicieron los científicos después de Descartes, los creyentes en el modelo heroico se escudaron tras el muro de la filosofía. Para ellos lo social era lo irracional, y sólo la coraza de la lógica y la razón, entendidas filosóficamente, salvarían a la ciencia de la contaminación.

### *La coraza filosófica de la ciencia heroica*

Los historiadores y científicos de la generación de Conant y Butterfield implantaron la historia de la ciencia en las universidades norteamericanas, pues creían que confirmaba los postulados de la Ilustración. La filosofía académica que se enseñaba desde los años cuarenta les otorgaba, además, una gruesa coraza moral. Su enfoque positivo destacaba que, gracias a su inherente racionalidad, la ciencia era la única eficaz de las variadas

modalidades de investigación humana. Se articulaba en normas lógicas que habían descubierto los primeros genios de la ciencia. Hasta los años ochenta perduró en ciertos círculos públicos y académicos la leyenda de que "sucesivas generaciones de científicos completaron paulatinamente la verdadera historia del Mundo".<sup>9</sup> Así de simple y positivo.

Las raíces de una filosofía positiva de la ciencia se remontan a Comte y los comienzos del siglo pasado y de modo más inmediato a la Viena de los años veinte. Karl Popper, quizá el filósofo de la ciencia más influyente de este siglo, publicó allí su primera obra acerca de la lógica del descubrimiento científico. Obligados en 1930 a dejar Austria y Alemania a causa de las persecuciones nazis, Popper y sus colegas enseñaron en las principales universidades anglófonas, en ambas orillas del Atlántico. Desde estas plazas institucionales su visión positiva del funcionamiento de la ciencia influyó en los historiadores, muchos de los cuales habían combatido males de que habían huido Popper y sus colegas.

Animados por ellos, apodados algunas veces positivistas lógicos, estos filósofos enseñaron que sólo una interpretación positiva—y, agregaríamos: ahistórica—de la ciencia reforzaría la barrera de la racionalidad en un siglo en que la razón era escasa.<sup>10</sup> Destacaban que sólo la cooperación entre especialistas desinteresados remata en saber objetivo, saber que perdura si no se lo puede falsificar. Entender las reglas del juego científico—según Popper—es la labor del filósofo que, "dispuesto a aprender de sus errores, escudriña la desconocida realidad que hay tras las apariencias".<sup>11</sup> Aliado de la ciencia, el filósofo explica la lógica filosófica que la sustenta. La lógica de la ciencia es diferenciadora, y la disciplina que suministran la experimentación científica y el razonamiento matemático fija la mente en la naturaleza. La lógica positiva e implacable de la ciencia, coraza que reviste la investigación occidental de la verdad, sirve de modelo metodológico en todas las disciplinas.

Popper forjó su fe en la lógica en medio de una amarga realidad. Durante gran parte de este siglo, el asalto a la racionalidad se identificó, acertadamente, con los sistemas políticos totalitarios. Las irracionalidades del nazismo permitieron que

Popper y sus exiliados colegas reforzaran su fe en la estrecha vinculación de la neutralidad científica con la viabilidad del pensamiento racional y objetivo. Creían que sólo los nazis, grandes enemigos de la razón y la objetividad, habían intentado manipular la ciencia. Esta idea germinó entre los intelectuales británicos y norteamericanos de los años cuarenta. Habían presenciado, horrorizados, cómo el fascismo invadía países industrializados y debilitaba la vocación científica de Occidente. De pronto, la empresa occidental y su compromiso con la racionalidad científica parecía, en el mejor de los casos, frágil. A este debilitamiento se sumaba la amenaza del comunismo soviético. Antes y después de la guerra, el auge de nazismo y comunismo justificaba la preservación del legado de la Ilustración. La generación que luchó contra el totalitarismo, y venció, en la Segunda Guerra necesitaba el modelo heroico. Como sabía que el totalitarismo era intrínsecamente inmoral e irracionales sus premisas, creyó que la ciencia de las sociedades totalitarias no podía ser racional.

La generación de Conant, Butterfield y Nef veía la ciencia a través del cristal de Popper y sus seguidores. Algunos de estos filósofos creían que sus métodos —y en especial la búsqueda de las leyes de la naturaleza— se podían transferir a las ciencias sociales y a la historia. Los historiadores debían buscar, por lo tanto, las leyes del desarrollo histórico (hasta la década del sesenta los universitarios debieron leer artículos acerca de "leaves que abarcaban" la historia). El que jamás historiador alguno haya sido capaz de encontrar una sola ley histórica universal no inmuto a estos positivistas lógicos.<sup>12</sup> En general, y tal vez por fortuna, la mayoría ignoraba la historia, la consideraba irrelevante para la tarea de explicar filosóficamente la racionalidad y neutralidad de la ciencia. Su cometido recuerda la agenda que establecieron Comte y sus seguidores, positivistas del siglo diecinueve. Ellos también habían visto en la ciencia —pura, simple, no adulterada— la última y positiva etapa de la indagación humana.

Karl Popper todavía argumentaba en los años setenta que el propósito de su filosofía de la ciencia había sido justificar su racionalidad y contrarrestar un relativismo moral e intelectual

que le parecía la mayor enfermedad filosófica de la época. Le preocupaba el renovado peligro del relativismo, revivido por la obra de Kuhn, y las consecuencias que deducía la naciente generación de historiadores sociales. Popper nunca dudó, por cierto, de que el relativismo fuera el remate inevitable de los argumentos históricos. Y aquí estaba otra vez, vivo y coleando (aunque oculto en un Caballo de Troya) en la obra de Thomas Kuhn.

Popper recurrió al nivel más elevado que halló para atacar la interpretación social de la ciencia; apeló a la metafísica. Podemos imaginar su desdén cuando decía: "No creo que la metodología sea una disciplina empírica que tal vez se pueda verificar con los hechos de la historia de la ciencia."<sup>13</sup> Y con esto queda descartada la historia social de la ciencia, por lo menos en lo que a Popper y sus seguidores se refiere. En su lugar, Popper revisó la ciencia con un manto que denominó *realismo metafísico*. El método científico reposaría en las leyes de la lógica y en la verificación de teorías, no en la mera recolección de hechos. El relativo éxito o fracaso de cualquier indagación, enfocada empíricamente, de fenómenos naturales no determinaría la racionalidad de la ciencia.

Cuando Popper invocaba el realismo metafísico, pretendía quitar sustento a la nueva historia social de la ciencia. Pero también quería ser sofisticado y cauteloso en el montaje de su rescate filosófico. Como vimos al describir la ciencia heroica, el realismo filosófico sitúa en su núcleo mismo la pretensión de representar exactamente las leyes de la naturaleza. El modelo heroico supone que los postulados del hombre de ciencia aluden a una verdad absoluta o —según la importante modificación popperiana— a lo eternamente infalsificable. A diferencia de la ciencia anterior —que apenas merece tal nombre—, la ciencia genuina depende de los espejos que el científico enfoca hacia el universo.

Ahora bien, Popper sabía que la versión ingenua del argumento realista comporta peligros. ¿Qué sucede con la ciencia aceptada cuando se equivoca y la reemplaza una ciencia nueva y mejor? ¿La ciencia de Ptolomeo era mala —o nula— porque situó la tierra en el centro del universo, error descubierto por

Copérnico y sus seguidores sólo siglos después? ¿El progreso científico torna acientífico todo lo anterior al último descubrimiento? Argüir que la ciencia *es* la naturaleza, porque sus leyes corresponden exactamente a lo que sucede, plantea tantos problemas filosóficos como los que pretende resolver.

Ahora bien, según Popper el realismo de la ciencia no reposa en una correspondencia ingenua entre el mundo empíricamente examinado y la mente del hombre de ciencia, sino en reglas lógicas de verificación o falsificación. Prefiere el término "realismo metafísico", que sugiere un modelo autoevolutivo, guiado por su propia lógica interna—lógica que trasciende la historia—, y deja abierta la cuestión de la correspondencia precisa entre las leyes y lo que está afuera. Este realismo, opuesto a la historia social de la ciencia, sostiene que hay "revoluciones puramente científicas que no se vinculan con las revoluciones *ideológicas*" (en la lógica popperiana toda ideología es impura e irracional y por ende ajena a los procesos mentales del científico). Popper intenta salvar la criatura científica arrancándola a las aguas históricas antes de que el escepticismo de los historiadores sociales la ahogue en la historicidad. A la inversa, argüiremos que las revoluciones científicas también son ideológicas, pero que la dimensión ideológica no socava la validez del avance científico. La ciencia puede poseer un marco histórico y social y conservar su verosimilitud.

### *La generación de los años sesenta*

Hasta 1960 la enseñanza de la ciencia en las universidades estadounidenses era fiel al relato triunfalista que Andrew Dickson White hizo en Cornell en los años noventa del siglo pasado. Los varones que escribían historia de la ciencia poseían sólidos conocimientos científicos y muy pocos de metodología histórica (la crónica de la medicina también la realizaban médicos sólo aficionados a la historia). Pero en 1960 una nueva generación de jóvenes de ambos sexos—procedente de las escuelas públicas y parroquiales de las grandes ciudades costeras del Este—ingresó a Cornell. Sus padres habían participado en

la guerra como simples soldados (a menudo en unidades segregadas) o emigrado desde Europa en este siglo. Al escepticismo de estos nuevos estudiantes acerca de la cultura elitista se sumaron los disturbios de la Guerra de Vietnam y el movimiento pro derechos civiles. La profesionalización acompañó a la democratización. Paradójicamente, la ciencia iba a ocupar la metodología histórica, inspirada a su vez en la ciencia, de una nueva generación más interesada en escribir historia verdadera que en preservar la verdad de la ciencia.

La aplicación de la nueva historia social a la historia de la ciencia derrumbó un ícono de la cultura occidental, desafió y destronó los absolutismos intelectuales heredados. El desafío desató un conflicto que denominaremos, con la terminología de aquel entonces, guerra entre *internalistas* y *externalistas*. Los *internalistas* adoptaron una actitud popperiana ante la ciencia; su desarrollo histórico resultaba del trabajo empírico y de la aplicación de las leyes de la lógica. Consideraban que la historia de la ciencia era básicamente ajena a lo social. Los héroes de la ciencia merecían sus pedestales, porque eran auténticos, más inteligentes y creativos que nadie más.

Los *externalistas*—la nueva generación, influida por la historia social, cuyo nombre establece una equivalencia falaz e inexorable entre lo interno y lo externo—ampliaron la definición de lo social. Mientras Kuhn lo confinaba en la comunidad científica, la generación de los años sesenta lo convirtió en el universo exterior al laboratorio o la Universidad. Con el lema "contexto social", los *externalistas* se alzaron en armas contra los *internalistas*. La guerra giró, por supuesto, en torno a los pedestales de los héroes científicos.

Nacida a la sombra de la bomba atómica, la generación de los sesenta adoptó frente a la ciencia un enfoque diferente que el de la mayoría de sus predecesores, Kuhn incluido. Tal como los progresistas de antaño, desarrollaron nuevos métodos y plantearon nuevas interrogantes en un esfuerzo por entender el papel de los intereses y las ideologías en la construcción de la ciencia. En los años sesenta, el vigor de la historia social confirió a la historia de la ciencia un sesgo social en su acepción más amplia. Durante siglos, la mayoría de los varones, y casi



todas las mujeres, careció de instrucción u ocio, y era natural que los científicos surgieran de unas elites cuya visión e intereses políticos compartían. Escudriñando viejas cartas y diarios, los historiadores sociales de la ciencia descubrieron que los héroes científicos del pasado vivían inmersos en las relaciones de poder de su tiempo, dispuestos a adoptar o desechar teorías por razones diversas, complejas y no siempre desinteresadas. Los nuevos historiadores sociales pretendían entender a los científicos en relación a gobiernos, iglesias, credos religiosos, ideologías políticas e incluso según su identidad genérica, riquezas y hacienda.

En el universo social ampliado de los externalistas, los intereses, las convenciones lingüísticas e incluso la vanidad y codicia modelaban la interpretación de la naturaleza que hacían los científicos. Cambió espectacularmente la definición de lo que se debía considerar interno en la ciencia. Sus héroes cayeron de sus pedestales y el escrutinio minucioso mostró que no tenían pies de mármol, sino de barro. Después de todo, quizá Popper tenía razón. Si se podía demostrar que los espejos mentales de los héroes y fundadores de la ciencia occidental habían sido fabricados por la sociedad, también era conjeturable que todo saber humano podía estar construido socialmente. La postura reeditaba, paradójicamente, la antigua versión realista de los espejos mentales, común entre los positivistas. Estos, y los internalistas, decían que los científicos poseían espejos permanentemente apuntados a la naturaleza. Para los externalistas extremados, estos espejos conjeturales, de existir, eran producto de la sociedad. Demostrarlo equivalía a probar que ésta había urdido todo el saber occidental. La ciencia moderna, prisionera de convenciones lingüísticas, sólo triunfa empleando palabras como "naturaleza" y "sociedad" en las acepciones de Boyle o Newton. Los externalistas inventaron el significado moderno de "naturaleza" y se construyeron un mundo que ellos y sus sucesores podrían indagar.

Un desplazamiento tan espectacular del paradigma según el cual los historiadores interpretan la ciencia requiere que se lo verifique. La grieta entre los escasos defensores del modelo heroico y los historiadores sociales habría horrorizado a la ge-

neración de Conant, Butterfield y Nef, cuyas grandes figuras—Henry Guerlac, Y. B. Cohen y Richard Westfall—jamás imaginaron que su disciplina desafiara alguna vez la verdad y el estatus de la ciencia. En 1950 instauraron programas para formar una nueva generación que se dedicara a estudiar históricamente la ciencia. Pero la historia intervino una vez más, y empezó fagosamente un proceso que hemos calificado de democratización de la enseñanza superior. Cuando sus programas estuvieron bien establecidos, aumentó la demanda de profesores y por ende el número de estudiantes que pretendía un doctorado. Una vez formada e instalada en sus cátedras, la naciente generación de historiadores volvió a ocuparse de los héroes.

### *Reevaluación de los héroes: Newton y Darwin*

A partir de 1960 los historiadores de la ciencia empezaron a situar a los grandes iconos de la ciencia heroica en su contexto social. Por cierto, su imagen resultaba bastante distinta bajo una lente social ampliada. Se advierte entonces que Robert Boyle, cientista inglés del siglo diecisiete, formuló su ley de los gases cuando estaba profundamente involucrado en asuntos políticos y religiosos.<sup>14</sup> Peor aun, se descubrió que Isaac Newton practicaba alquimia en su laboratorio (nada es tan externo a la ciencia heroica como la magia) y un siglo y medio después Charles Darwin estructuraba su teoría de la selección natural cuando su mayor interés eran las capas pobres de la sociedad. El tipo de historia que generaron estos descubrimientos jamás formó parte de las intenciones de Conant, ni siquiera de Kuhn. Empero, estaba cerca de corporizar los temores de Popper: la disección de la ideología de los científicos parecía conducir a un relativismo filosófico. ¿Podía ser verdadera la ciencia si resultaba de un proceso de pensamiento de aspecto irracional?

Rastrar el terreno social de los grandes genios del siglo diecisiete inglés puede resultar una excursión formidable. Conceptos como "teoría de la materia" o "panteísmo" no son habituales hoy día. Incluso definir un anglicano—ni qué decir un

“nivelandor” o un “cavador”—pone a prueba la memoria histórica. Sin embargo, esos vocablos eran comunes en la época de Newton. Para entender a un individuo nacido en 1642 es imprescindible incursionar en la metafísica barroca y el sectarismo religioso. Introducir la nueva historia social de la ciencia obliga a alguna dosis de historia general. Es posible consolarse del esfuerzo si uno sabe que, después de Newton, Darwin no puede estar muy lejos.

Los occidentales poseían una pulcra visión de un Newton racionalista. Parecía que nada podía destruirla, pero en 1930 surgieron nuevas evidencias acerca de Isaac Newton (fallecido en 1727) en un conjunto de miles de manuscritos inéditos. Rematados en Sotheby's, Londres, en 1936, muchos mostraban un carácter claramente “científico”. Pocos se interesaron en los cientos de escritos teológicos y alquímicos de la colección. Vendidos a precios de liquidación, se dispersaron por el planeta y algunos se perdieron, quizá para siempre. Sólo en 1960, con la profesionalización de la historia de la ciencia, alguien se molestó en examinarlos con seriedad. Lo que encontraron los historiadores debilitó aun más el modelo de ciencia que admiraban los positivistas lógicos y sus seguidores. Las evidencias nuevas suelen revelar anomalías, tanto a historiadores como a científicos.

El escrutinio de los escritos—publicados o inéditos—delitán de la Ilustración reveló un Isaac Newton radicalmente distinto al héroe secular. Hoy puede probarse que Newton rechazó ciertas orientaciones filosóficas no sólo porque fundamentaban una ciencia errónea, sino también (y quizá prioritariamente) porque estimó que conducirían al ateísmo. Buen protestante inglés del siglo diecisiete, Newton rechazó la teoría cartesiana de la materia, pues conducía a la negación de la actividad de Dios en el universo, y por ende, en opinión de Newton, al ateísmo. El universo de Descartes funcionaba porque estaba saturado: los cuerpos se movían colisionando constantemente entre sí; todo movimiento resultaba de una atracción-repulsión mecánica entre cuerpos grandes, o minúsculos como el éter; la intervención espiritual era innecesaria.<sup>15</sup>

Los escritos inéditos de Newton, hoy alojados en bibliotecas desde California hasta Israel, le muestran horrorizado por las implicaciones religiosas del saturado universo cartesiano. Este universo no sólo le parecía autorregulado, sino también autorreproducible y por lo tanto sin Dios. La convicción religiosa sesgó sus cálculos matemáticos y científicos. En directa contraposición con el atareado y saturado universo de Descartes, Newton también advirtió que de ese modelo matemático del universo no se desprendería una “atracción” o “repulsión” en el movimiento de los planetas; si había un exceso de materia, aunque etérea, sus formulaciones no funcionarían tan bien. El universo cartesiano, lleno de vórtices turbulentos, implicaba la existencia de materia extra, de peso mensurable y aparte de los planetas. Sin embargo, ¿cómo abandonar la atracción-repulsión mecánica, conquista crucial de la nueva ciencia formulada por Descartes, sin caer en nociones mágicas o teleológicas de un movimiento que sencillamente estaría dado por la naturaleza misma de los cuerpos?

La nueva erudición de sesgo social sobre Newton descubrió que en su rechazo de Descartes influían valores religiosos. Además, mostró la afición de Newton por la alquimia. El asunto poseía vastas derivaciones: Newton, uno de los fundadores de la ciencia moderna, ¿había renegado del compromiso central de la nueva ciencia, esto es, de recorrer la naturaleza con experimentos y sin adoptar atajos mágicos? ¿Sacrificó la ciencia en el altar de sus convicciones religiosas? Si los historiadores plantean el asunto de manera que refleje su definición de lo que debe ser la ciencia, y se niegan a incluir la creencia en estas definiciones, Newton no pasa el examen.

La religiosidad, planteada históricamente, es la clave del entendimiento newtoniano de la naturaleza y la ciencia. Su creencia en el poder y autoridad supremos de Dios, tal cual se expresan en los agentes espirituales y en las fuerzas inmateriales que operan en el universo, permitió que Newton por una parte eludiera la trampa de la magia—que alimentaría el ateísmo porque otorga a la naturaleza y a los magos un poder independiente de la deidad—y por otra que trascendiera la ciencia predominante de su tiempo, es decir, el modelo



cartesiano. Imagina el universo como un espacio vacío dominado por fuerzas espirituales: Dios, los ángeles, "principios activos", incluso Cristo. El espacio, para usar sus términos, es el "sensorio" de Dios, donde Este establece contacto con Su creación. En la visión newtoniana, la materia del universo está muerta, es "bruta y estúpida", la mueven solamente fuerzas inmateriales. Con este modelo, Newton pudo desechar el contacto activo entre cuerpos, clave del movimiento en el universo cartesiano. También pudo dedicar buena parte de su vida a los experimentos alquímicos, que revelarían, según él, la presencia de fuerzas invisibles generadas por un creador omnipotente. Estudiaría planetas o bien minúsculas porciones de substancias químicas, siempre pretendía demostrar de manera definitiva el poder creador y constante de Dios.

Newton no podría haber articulado la ley de gravitación universal si ese elemento religioso no hubiera existido en su vida. Su universo social, tal como operó en su ciencia, residía tanto en la capilla del Trinity College, Cambridge, como en el laboratorio. La convicción religiosa le permitió conceptualizar la gravitación universal que, implantada divinamente, opera como una fuerza en un universo compuesto de planetas que se mueven en el vacío. En suma, la verdad física de la ley matemática se le tornó posible debido a sus convicciones metafísicas y religiosas.

La historia social de la ciencia sólo empieza con el análisis de los apuntes religiosos y filosóficos de Newton. En procura de su contexto, se expandió más allá de la capilla y el laboratorio hasta su infancia y la Inglaterra revolucionaria de mediados y fines del siglo diecisiete. En 1661, cuando Newton apenas tenía veinte años, en el primero de la monarquía restaurada y la restablecida iglesia, se trasladó a la Universidad de Cambridge en calidad de estudiante becado. Poco después de la revolución puritana, Cambridge se había convertido en campo minado, donde alumnos y facultades se abrían camino entre amargas batallas doctrinarias y sectarias. Dedicados a purificar la universidad, los clérigos pretendían desterrar la herejía, incluso entre sus colegas. Los anglicanos más tolerantes, como los profesores de Newton, aceptaban avenirse con

ex puritanos. En consecuencia, fueron perseguidos por los intolerantes. Incluso la nueva ciencia, asociada con la causa puritana, era sospechosa. Ninguna ideología singular, postura cultural o actitud religiosa únicas determinó el contenido de la ciencia newtoniana. Pero las fuerzas sociales y culturales limitaron o autorizaron efectivamente determinadas teorías y rechazaron otras. Influido por los clérigos que le enseñaban, Newton no podía postular una teoría de la materia que le otorgara vida, dinamismo, autocontrol o dominio de su propio movimiento. Estas creencias se asociaban con el panteísmo y materialismo de los radicales sectarios de la revolución. Los más radicales superaron hasta a los puritanos que iniciaron la revolución y utilizaron argumentos filosóficos para «nivelar» al clero, incluso a la sociedad. Radicales y niveladores (*levelers*) exigían derecho a voto para todos los varones excepto los sirvientes, y una nueva distribución de la propiedad. Una secta conocida como *diggers* (cavadores) deseaba la propiedad comunitaria de la tierra. Los cuáqueros permitían que las mujeres predicaran públicamente ante la congregación. Las creencias religiosas de los radicales se centraban en la santidad de este mundo, y sus doctrinas filosóficas bajaron el distante reino espiritual hasta el mundo de las cosas cotidianas. Todas estas creencias equivalían a ateísmo según los defensores ortodoxos del orden social y la jerarquía.

La fe de Newton en la verdad absoluta e impercedera de todo aspecto de su ciencia arraigaba en su creencia en Dios y en su concomitante miedo al ateísmo. Dios garantizaba el orden en el universo, y posiblemente también en la sociedad. La existencia de una verdad absoluta era posible en un reino espiritual más alto, del cual el mundo sólo ofrecía instantes de aguda percepción. Este tipo de verdad trascendente que Newton creía que su ciencia poseía, y que entregó a la Ilustración, empezó con una transferencia. Transfirió la autoridad divina a las leyes de la ciencia. Hoy, tres siglos después de la primera gran revolución occidental, descubrimos las raíces de la moderna creencia en la trascendencia de la racionalidad científica en aquellas distantes pugnas del siglo diecisiete que pretendían mantener la trascendencia de la deidad para afirmar la

supremacía de la cristiandad ortodoxa sobre la herejía y el desorden.

Pero el legado histórico de Newton importa también de otro modo. La investigación de sus apuntes otorgó un sesgo problemático a la noción estándar de racionalidad. Sus escritos privados revelan que practicaba la alquimia, como muchos contemporáneos. Incluso entonces, y mucho más hoy, más de alguien ha definido la alquimia como magia, y la magia, según se cree, no puede ser racional. Newton, empero, practicaba la alquimia como elemento vital de su empresa religiosa y científica. Mientras observaba cómo el mercurio hinchaba el oro, escribía en sus manuscritos que el espectáculo "me fascina cada día".<sup>16</sup> Ocultó este trabajo experimental—que sólo vio la luz en un remate de Sotheby's en 1936—, pues sus contemporáneos solían asociar a los alquimistas, astrólogos y magos con los movimientos políticos radicales de mediados de siglo, cuyas actividades se estimaban potencialmente subversivas y falaces (basta imaginar lo que sucedería con la moneda si cualquier metal se pudiera convertir en oro). A los alquimistas, infames por sus elixires y pociones de amor, se los perseguía y encarcelaba rutinariamente en algunos países.<sup>17</sup>

Examinados en la era posbélica, los voluminosos manuscritos de Newton sugieren que en la privacidad de su laboratorio practicaba la alquimia con la misma seriedad con que estudiaba la física. Es conjeturable que aquélla reforzara los supuestos filosóficos de la ley de gravitación universal, que dependía de la capacidad de imaginar fuerzas invisibles, que actuaran a distancia entre los planetas en un espacio vacío.<sup>18</sup> La distinción entre ciencia y magia, otrora considerada clara y universal, le era ajena. El Newton que revela la indagación moderna percibía la naturaleza, científica y filosóficamente, de modos muy influidos por el mundo cultural y político en que vivía. Newton sigue siendo un genio matemático, y sus métodos, como demuestran sus apuntes, eran en realidad rigurosamente experimentales y diversificados, abarcando la física, la óptica, la mecánica e incluso la alquimia. Sin embargo, precisamente cuando los viajeros occidentales censuraban a China por sus atrasadas prácticas mágicas, el laboratorio de Newton en el

Trinity College era escenario de un afanoso, metódico y sigiloso esfuerzo por transmutar metales vulgares en oro.

Con sus raíces religiosas y filosóficas sepultadas en sus apuntes privados, Newton legó a la Ilustración un entendimiento matemático, ordenado y armonioso de la naturaleza. Con la ayuda de sus colegas más cercanos, los *Principia* de Newton fueron esgrimidos contra los ateos como prueba de que Dios había diseñado el universo newtoniano. Pero, gradual e irónicamente, la inmediatez del Dios de Newton abandonó el universo newtoniano y el deísmo se convirtió en el credo de la mayoría de la gente educada de Europa. De manera paulatina, la mano invisible de la deidad ordenadora se fue difuminando hasta resultar irrelevante en el siglo diecinueve a raíz del pacto de los escritos de Darwin.

En el universo newtoniano construido por clérigos cristianos, el orden atribuido a los planetas, soportado por la deidad, se suponía que caracterizaba también el desarrollo biológico y geológico. La creencia en el desarrollo ordenado de la tierra y en la inmutabilidad de las especies que la habitan era por completo compatible con la creencia en que el acto creador que se describe en la Biblia había sido un momento verdadero en el tiempo. Tal como se relata en el Génesis, la tierra y la humanidad habían sido creadas más o menos como son conocidas desde el inicio de la historia escrita. A comienzos del siglo diecinueve, se fue derrumbando un aspecto de la visión newtoniana de orden y armonía a medida que la teoría evolucionista reformulaba drásticamente el entendimiento occidental de los orígenes animales y humanos.

Obviamente, un vuelco de esa importancia fascinó a la nueva generación de historiadores sociales, que predichiblemente concentró sus métodos en el gran naturalista británico Charles Darwin, figura clave de la transición. Nacido en 1809, en una acomodada familia enamorada de la ciencia, Darwin (también formado en Cambridge) conocía y rechazaba la ingeniería divina en lo tocante a las especies biológicas y la geología. Su interés por los organismos vivientes—desarrollado durante sus años de estudiante—lo llevó a emprender un notable y angustioso viaje de cinco años alrededor de casi todo el mundo. En

África y América descubrió especies nunca vistas. "Encantado" observó los "delicados corales, el agua tibia y brillante, [y] el cielo azul de los trópicos".

Apenas de regreso a Inglaterra en 1836, Darwin intentó ordenar las confusas evidencias—recogidas en sus viajes—acerca del "paulatino nacimiento y desaparición de las especies". Sus colegas lingüistas le enseñaban que los artefactos de la naturaleza se asemejaban a las palabras, entonces ávidamente investigadas por la filología, la nueva ciencia de la hermenéutica. En un pasaje que a Darwin le gustaba citar, explicaba uno de los principales abogados de la hermenéutica: "Para el antropólogo las palabras son lo que las piedras pulidas para el geólogo: raídas reliquias de tiempos pasados, grávidas de registros indelebles capaces de interpretaciones inteligibles". ¿Pero cómo podía escuchar el científico en medio del silencio de los recién descubiertos artefactos naturales?<sup>19</sup>

La respuesta de Darwin debió mucho a su familiaridad con la economía y la teoría social de los trabajos de Adam Smith, Auguste Comte y Thomas Malthus. Una generación antes, este último había formulado su célebre ley sobre el desarrollo de la población en su *Essay on Population* (1798): a una progresión geométrica, exponencial (dos por dos) de la población, correspondería un crecimiento aritmético de las reservas alimenticias (uno más uno). La concomitante escasez de alimentos desataba una lucha que sólo podía evitarse mediante la abstinencia sexual, sobre todo entre las clases pobres (que Malthus consideraba como una raza aparte). La perspectiva malthusiana reforzó la política que propiciaban los burgueses reformadores: obligar a los pobres a trabajar, competir y emanciparse de su dependencia de los más pudientes. Por otra parte, estos mismos reformistas liberales solían ser librepensadores ansiosos de cambiar la ciencia y alejarla de la doctrina cristiana y de la influencia del clero. La ciencia debía sostenerse por sí misma, libre de la tiranía del dogma.

Darwin era un *whig* liberal, proveniente de una familia de industriales, y simpatizaba con el ímpetu reformista (sus biógrafos más recientes dicen que en su círculo social "política, ciencia y literatura eran todo uno").<sup>20</sup> La reforma privilegiaba

el presente sobre el pasado y sostenía que lo superior desplazaba a lo inferior. Por otra parte, la idea de que la lucha ocupaba el núcleo del desarrollo de una especie, la visión malthusiana de la supervivencia del más fuerte y de la decadencia de los más débiles por obra de plagas y hambrunas, estimularon la reflexión darwiniana. Fósiles y pájaros sugerían que algunas especies reemplazaban a otras, o que en ciertas condiciones geográficas sólo sobrevivían variedades dotadas de características singulares.

Con las evidencias, producto de sus años de viaje, muy presentes, Darwin se instaló en su estudio de Londres, en medio de científicos y teóricos de la sociedad de mercado. La constante necesidad de sobrevivir que experimentan individuos distintos en el seno de una población animal o humana quizás les obliga a instalarse en ciertos nichos en los cuales pueden desarrollarse o perecer. De esas variantes individuales surgirían nuevas especies. Quizás las especies, al cabo, no son fijas, decididas de una vez para siempre por Dios. ¿Acaso no vivía él en una sociedad donde los pobres eran manifiestamente más débiles y debían luchar para sobrevivir? ¿No se debía la evidente superioridad de los europeos—poderosos en conquistas imperiales y tecnológicas—a ciertas características evolutivas que hoy tornaban ridícula la idea de temer a los bárbaros?<sup>21</sup> ¿Las reformas de 1830 no habían señalado una evolución del progreso, un mejoramiento de la sociedad y del gobierno? Todas éstas eran interrogantes comunes no sólo en el círculo intelectual de Darwin, sino en segmentos más vastos de la sociedad.

Sin las ideas de Malthus y otros, Darwin no podría haber formulado el mecanismo explicativo y teórico de la selección natural. La casualidad, o mutación al azar—determinante para la supervivencia o extinción de las especies—es decisiva en el modelo darwiniano. Pero el azar era incompatible con la creencia en un plan divino de especies inmutables o con un momento destinado específicamente a crear el ser humano. El Dios de Newton no habría autorizado el mundo de Darwin. Este precisaba una metafísica diferente, que adquirió lenta y penosamente y mantuvo en privado: el ateísmo. Hoy, que tenemos acceso a los diarios de Darwin, es posible escuchar sus reflexiones, casi

casuales: "Un argumento favorable al materialismo es que el agua helada me produce una actitud mental análoga a los que podríamos considerar sentimientos genuinamente espirituales". Aseveración desusada en un cristiano o incluso en un deísta. Casi increíble, Darwin se pregunta si no resultaba "algo notable que las leyes inmutables de la naturaleza se deban considerar 'universalmente' reflejos de la *voluntad* de un ser superior".<sup>22</sup> Si Newton hubiera penetrado el pensamiento de Darwin, se habría horrorizado.

Las actitudes sociales de una sociedad imperial y orientada al mercado, en que reformas continuas parecían posibles, están entretijadas en la ciencia de Darwin. Por una parte, el Darwin materialista podía conceptualizar la selección fortuita de la igualdad humana—esto es, la llana igualdad entre átomos—; la herencia de características adquiridas resultará incompatible con ella. Pero el Darwin gentilhombre británico también era capaz de imaginar sin esfuerzo que la superioridad moral, característica casualmente adquirida por los varones occidentales, hasta podía ser hereditaria: "la baja calidad moral de los salvajes... sus escasos poderes de razonamiento... su débil autocontrol... no han sido fortalecidos mediante un continuo, quizá heredado, hábito de instrucción y religión".<sup>23</sup> Sus convicciones raciales y sexuales impregnan su discurso acerca del origen de las especies y especialmente de la descendencia humana. La aseveración de que el hombre proviene de los primates escandalizó a sus contemporáneos. Hoy, a muchos les resulta ofensivo su racismo.

### *Verdad y las consecuencias de la historia social*

La historia de la ciencia fue el meollo de la querrela entre internalistas y externalistas. Inspirados en ella, algunos filósofos postularon un "*strong programme*". La expresión, completa y deletreada en inglés, se convirtió en un grito de batalla destinado a demostrar que la investigación científica está determinada o construida socialmente.<sup>24</sup> A pesar del revuelo que causaron entre los herederos filosóficos del positivismo, no pu-

dieron explicar cómo los problemas técnicos, o nuevos fenómenos naturales (por ejemplo, los virus) podían plantear agendas completas de investigación. Alimentaron, sin embargo, una discusión filosófica que estimuló una significativa investigación histórica.

Este análisis sugiere que algo semejante a un encuadre social—un entrecamillado limitante, más que una simple construcción—ocurre al parecer en la ciencia. Ciertos factores sociales, como la actitud de Darwin hacia sus imaginados inferiores, se mezclan con los supuestos y valores que los científicos aportan a sus prácticas de investigación. Sin embargo, la inteligencia social propia de los relatos de Newton y Darwin no avala las declaraciones más extremas de los "*strong programmers*", quienes jamás elaboraron una teoría adecuada acerca de la complejidad de circunstancias y situaciones que producen un saber humano razonablemente verdadero. Los actuales filósofos de la ciencia esbozan un "*hard program*" (programa duro) y—con deliberada sutileza—desafían el voluntarismo, varonil de los *strong programmers*. Les sugieren admitir su fracaso, el *impasse* de la ingeniería social y del relativismo y que intenten la tarea más ardua de investigar cómo cohabitan e interactúan lo social y lo cognoscitivo.<sup>25</sup> Como se expone en la última sección de este libro, proponen nuevas interpretaciones para explicar cómo individuos nada objetivos pueden producir verdad objetiva.

El retrato social de Newton y Darwin enriquece la historia de la ciencia occidental y reduce a escala humana incluso a sus mayores representantes. Pero nada en esta historia deniega la ineluctable necesidad que Darwin tenía de fósiles y pizones, ni Newton de creatividad matemática y prudente rigor experimental. Simultáneamente, es indudable que ciertas convicciones, muy arraigadas, cimentaban e incluso se entrometían en la ciencia que practicaban Newton y Darwin. Pero gran parte de ésta fue razonablemente fiel a la naturaleza y se la sigue utilizando. La práctica de la ciencia, incluso valórica, subjetiva, sexista, teorícista e influida por la metafísica, sigue generando en ocasiones, a través de impugnaciones, disputas y verificaciones, afirmaciones razonablemente veraces acerca



de la naturaleza. Si se busca, como científico o historiador, el conocimiento del pasado humano, es preciso recolectar, evaluar y examinar todo tipo de indicios. Es necesario formular teorías que se relacionen con el entorno social y natural. La mente no filtra uno u otro contexto. Las ideas o ideologías derivadas de la experiencia vivencial, de los valores, identidades y prejuicios están incrustadas en la interpretación de los indicios disponibles, ya sean éstos fósiles, planetas o documentos antiguos. Además, científicos e historiadores poseen opiniones metafísicas. Cuando Darwin formuló su teoría evolucionista era un ateo materialista, y estas convicciones religiosas le permitieron buscar explicaciones puramente casuales para el origen, selección natural y fluidez de las especies.<sup>26</sup> En el tema de la existencia de Dios, ni Newton ni Darwin eran objetivos o estaban "libres de valores".

La nueva percepción histórica del encuadre social de la ciencia moderna plantea un interesante problema filosófico. Más precisamente: la historia social de la ciencia exacerbó un problema filosófico presente desde comienzos del siglo diecinueve, cuando los científicos dejaron de incluir a Dios como mecanismo explicativo en sus interpretaciones de la naturaleza. Hasta entonces, casi toda investigación sistemática de la condición humana o natural suponía que era posible conocer cosas significativas y genuinas acerca de los objetos porque el ámbito metafísico, metahistórico, donde moraba el Dios de Newton garantizaba finalmente la verdad. A pesar de su condición caída, los humanos podían hallarla pues Dios existía y controlaba el universo natural y humano. En otras palabras, los primeros hombres de ciencia occidentales aceptaban el estatus enaltecido de la ciencia desde el cual se podía buscar la verdad, porque su intenso teísmo y su particular definición del Dios judeo-cristiano les permitía anclar la ciencia en un orden divino. Ajustaban sus leyes a la creación de Dios, incapaz de engañar. Los protestantes ingleses y los puritanos norteamericanos fueron especialmente fieles al postulado baconiano de estudiar a Dios a través de Su palabra y Su obra.

Esta actitud intelectual era habitual en el siglo diecinueve, no exclusiva de los creyentes ortodoxos. Los panteístas y mate-

rialistas de fines del siglo dieciocho —por ejemplo, Erasmus Darwin, abuelo de Charles y ateo— habían ejecutado una interesante pirueta ortográfica. El viejo Darwin decía que la Naturaleza es Dios, y le ponía mayúscula al vocablo para marcar su punto. De un plumazo —o un palabrzo— incluso los ateos se las arreglaron para rescatar el estatus de verdad del ámbito metafísico y por ende natural. Articularon en la Naturaleza todos los atributos trascendentes de la verdad científica dieciochesca, posibilitando así una actitud objetiva en la búsqueda de la verdad.

Ni Dios ni la Naturaleza constituyen explicaciones admisibles de la verdad en los debates científicos (o políticos) del siglo veinte. En efecto, la plataforma metafísica legada por las teorías modernas —incluso por el anticuado panteísmo materialista— se apartó convenientemente del ser que permitió su construcción. Si bien antes los seres humanos podían descubrir la verdad absoluta porque Dios (o la Naturaleza) garantizaban su conocimiento, un político de hoy —por más que invoque piadosamente a la divinidad— no puede decir a los volantes que la recesión concluyó porque Dios escuchó sus plegarias cotidianas. Tampoco es admisible que un científico explique la existencia de los quarks mediante la revelación divina. Para evitar el relativismo, los modernos no pueden regresar al siglo diecisiete y recurrir al Dios de Newton. Se ha marchado para siempre, paradójicamente desarticulado por el poder de la ciencia newtoniana.

Si bien la historia social de la ciencia puede ser factor principal en el destronamiento de uno de los absolutismos más tenaces de Occidente, sus hallazgos continúan circunscritos a los ocasionales debates de la literatura filosófica acerca de la ciencia —tan oscuros como el destino de los estudios históricos de la ciencia occidental. Pero estos debates no han integrado el currículo general de enseñanza ciudadana y sólo son tema de clases especializadas que cursan escasos estudiantes. Sus departamentos son pequeños y su clientela, cuya obligación de estudiar la materia es nula (o más bien, cuya obligación de estudiar cualquier cosa era nula en 1970), opta por la física para poetas y no por "De Galileo a Einstein". Análogamente,

en las universidades norteamericanas la ciencia atrae menos alumnos que antes.

### *El retorno del relativismo*

Desde los años sesenta, las universidades de Estados Unidos han creado departamentos completos dedicados a la historia de la ciencia y la tecnología y otorgado unos treinta doctorados anuales en historia y filosofía de la ciencia.<sup>27</sup> La profesionalización, la democratización y el aporte financiero de la National Science Foundation contribuyeron de manera decisiva al sesgo social adoptado por la disciplina. En el contexto posbélico, estas innovaciones académicas alentaron una ruptura con la fe Ilustrada en la ciencia heroica que había predominado desde el siglo dieciocho. En estas postimerías del siglo, a casi nadie le importa mucho y casi nadie cree en una verdad desinteresada, libre de valores, al servicio del progreso humano y capaz de vencer la superstición y la ignorancia. Una serie de éxitos desafíos a la neutralidad científica terminó por aniquilar una fe antigua e ingenua. Los críticos no ven la ciencia y la tecnología como empresas al servicio de la humanidad, sino como disciplinas cuyo contenido refleja los intereses de gobiernos y proyectos militares o, más en general, las necesidades de varones occidentales, ya que a las mujeres se las ha excluido casi totalmente de los laboratorios.

Los historiadores de la generación del sesenta, que compartían la misma desilusión ante las pretensiones universalistas de la ciencia, contemplaron el pasado de la ciencia occidental y dieron con algo muy diferente de lo que se había aceptado durante gran parte de este siglo. En la médula misma de la ciencia heroica encontraron conceptos masculinos dominantes y prejuicios negativos hacia mujeres y no europeos.<sup>28</sup> En las colonias europeas del siglo dieciocho, por ejemplo, los científicos y doctores de la era de la Ilustración se esforzaban por aplicar sus métodos y tratamientos para obtener mayor y mejor rendimiento de sus esclavos.<sup>29</sup> Y quedaban los horrores con-temporáneos. Las investigaciones acerca de la ciencia del Ter-

cer Reich revelaron una perturbadora paradoja. Si bien los creyentes en una ciencia libre de valores afirmaron alguna vez que la nazi era pseudociencia, la investigación histórica mostró que los nazis tuvieron ciencias naturales y sociales que sirvieron a las necesidades ideológicas y militares del régimen hasta su colapso final.<sup>30</sup> La ciencia nazi podía ser adecuada en términos científicos a la vez que maligna política y moralmente. Algunos críticos, cínicos, hasta intentaron argumentar que lo primero determinó lo segundo.

Al reconocimiento de la existencia de una ciencia nazi se agregó una nueva percepción de la marcha de la ciencia y la tecnología en la ex Unión Soviética, cuyo atraso relativo quedó al descubierto a fines del siglo veinte. Los soviéticos, genuinos devotos de la ciencia heroica (incluso al marxismo se lo consideraba científico), construyeron el mayor complejo científico y tecnológico del planeta y sin embargo se las arreglaron para ser industrial y ambientalmente atrasados.<sup>31</sup> La conclusión resultó ineludible: el progreso inevitable que promete la ciencia heroica no corresponde a la realidad. El proyecto concreto de los ingenieros sociales ofrecía la respuesta del relativismo, pero la mayoría de los historiadores y filósofos de la ciencia, aunque aceptaban la importancia del contexto y del encuadre social, no verificaban que el relativismo reflejara las verdades halladas en la ciencia. La solución que parecía tener más sentido suponía aceptar la historicidad de la ciencia, de los científicos y de los textos científicos, reconociendo además la interpenetración de los procesos racionales y sociales.

Las implicaciones de la guerra entre internalistas y externalistas y del constructivismo social no han sido consideradas por los innovadores en otros campos de la historia, de la hermenéutica y especialmente de la teoría. A primera vista, la historia de la física soviética o la de los motores a vapor y las turbinas no parece decir nada a quienes leen a Sartre, a Foucault y a los posmodernistas. Afirmar, sin embargo, como algunos teóricos, que la ciencia está incorporada en el discurso universalista y hegemónico de Occidente no interpela adecuadamente el saber que ofrece y representa. Puede parecer liberador afirmar y reclamar, como el feminismo, que el "tema de la técnica

y sus tecnologías es el *ego cogito*, el varón en la historia".<sup>32</sup> El argumento supone que las recetas cartesianas para la búsqueda de la verdad se propusieron prioritariamente a varones y que por ello no pueden poseer un carácter universal. El método de dudar e investigar la naturaleza en busca de conocimiento utilizable se construyó básicamente para los hombres del siglo diecisiete y las mujeres de hoy se deberían liberar de esas convenciones.

El relativismo no nos ayuda a entender el poder de ciertos métodos y de los conocimientos que pueden generar. Puede suceder que los científicos, sujetos a diferencias genéricas como todo el mundo, a convenciones lingüísticas y matrices culturales de valores y creencias, resuelvan un problema de manera definitiva. El mejor ejemplo es Newton, cuyo temor al ateísmo y afición por la alquimia no impidieron que postulara una formulación física y matemática coincidente con sus valores y creencias personales pero poseedora, para él y las generaciones subsiguientes, de valor universal.

Quizás, de un modo curioso, el modelo heroico de ciencia ayudó a fecundar el relativismo contemporáneo: su concepción heroica de la racionalidad científica sirvió a muchos amos, se la utilizó para cimentar parámetros de bien y mal, alimentó la complaciente creencia imperial en la superioridad occidental y masculina. Los partidarios absolutistas de la verdad científica creían que si la ciencia heroica no se sostenía, entonces el relativismo sería la única opción disponible. Irónicamente, el viejo discurso positivista se parece mucho al de los relativistas posmodernos. Ambos lidian con absolutos; ninguno puede imaginar la complejidad de una situación humana en la cual las verdades manejables parecen resultar de intervenciones confusas, ideológicamente motivadas, ensimismadas, emprendidas por individuos míopes cuya identidad puede ser muy distinta y distante de la propia. Tanto absolutistas como relativistas parecen incómodos cuando deben encarar simultáneamente la historicidad y los éxitos de la indagación humana.

A medida que aumenta el desencanto con el modelo científico de verdad histórica, ha conseguido adherentes una opción supuestamente novedosa: ¿por qué no adoptar la versión de los

historiadores de un programa duro y retomar el relativismo filosófico? Pero el relativismo resultante no es capaz de encarar adecuadamente la búsqueda de verdades históricas ni la necesidad de explicaciones causales y relatos. No satisface las necesidades de los historiadores y elude la posible existencia de verdades en la ciencia. Cada vez que la gente adopta el camino del relativismo, el sendero se oscurece y la luz disminuye en el túnel.

### *Verdad sin héroes*

La historia social de la ciencia sugiere que la gente crea conocimiento en el tiempo y en el espacio. Estas verdades no permiten acceder al reino trascendente que Newton creía que su ciencia podía revelar. Esta limitación construye a la ciencia, privándola de excesivo heroísmo y grandeza, pero dejándola racional y poderosa. Por cierto, las verdades no heroicas también cuentan con abogados filosóficos. Desde principios del siglo diecinueve y los escritos de Hegel, los occidentales han podido articular una situación humana en que la verdad ocurre en la historia, en que ciertas formas de saber son inventadas por seres humanos atrapados en el tiempo, profundamente influidos por el universo social y natural que los rodea.

La historización ha convertido a la ciencia en obra de seres humanos: en la búsqueda y el hallazgo de la verdad sin la posibilidad de trascendencia. A pesar de lo que creía Newton e incluso Hegel, puede no haber una morada entre dioses. Pero Popper también se equivoca cuando piensa que la historicidad remata ineluctablemente en relativismo. Puede haber revoluciones científicas que estén influidas por problemas técnicos y por ideologías; los unos no excluyen a las otras, ni ahora ni en el pasado.

Los historiadores suelen irritar a los defensores de la ciencia pues éstos piensan que la reconstrucción histórica sugiere que la ciencia es incapaz de producir una verdad funcional y práctica. Suponen que los historiadores sociales son nuevos relativistas que niegan la posibilidad de articular leyes

razonablemente fieles a la naturaleza. Les acusan, equivocadamente, de adoptar lo que podría llamarse, algo irónicamente, un absoluto (por oposición a un relativismo metodológico). El método del relativismo se basa en la receta cartesiana: "Imité a los escépticos que dudan sólo por dudar... para encontrar roca o barro".<sup>38</sup> Escepticismo, o relativismo, son medios para un fin: descubrir una verdad más operativa. En otras palabras, para hacer historia de la ciencia, el historiador empieza por suspender el juicio. Si se supone, sencillamente, que Newton tenía razón, se torna más arduo interrogar el cómo y el porqué de sus afanes. El recurso del historiador para descubrir, describir y explicar el pasado de cualquier corpus de saber, incluso de la ciencia, es situar el conocimiento en su tiempo. ¿Pero no fueron los métodos de la ciencia los que ayudaron a modelar las prácticas de los historiadores modernos? Más de alguien podría decir que, al aplicar sus métodos críticos, especialmente a las pretensiones de verdad de la ciencia, los historiadores modernos se han transformado en un grupo de desagradecidos.

Esta acusación no puede ser ignorada así sin más. Las campañas contra la verdad y la búsqueda de objetividad, desatadas por los diversos totalitarismos de este siglo, alimentan la sospecha de que reinstalar la historia en la ciencia lesionará la verdad y las conquistas de sus investigadores. El historiador no necesita suscribir esta conclusión para ampliar su propia perspectiva. Dados el estatus y los logros de la ciencia moderna, relativizarla sería la meta de todo proyecto destinado a desestabilizar la búsqueda de la verdad o la posibilidad de objetividad. Como el estudio de la historia y toda la empresa del aprendizaje occidental han estado atados a la ciencia desde la Ilustración, la destitución del modelo heroico tiene consecuencias para todos los historiadores: negar la posibilidad de la verdad engendra un relativismo que torna imposible optar entre sistemas éticos. Y desde la defunción del Dios de Newton, los relativismos epistemológicos y morales son siempre una posibilidad. Es más: nuevamente están de moda.

Pero el relativismo no tiene por qué ser la única opción. El que la ciencia—como todo—posea una historia no significa que la verdad haya desaparecido. Significa que los filósofos del si-

glo pasado atribuyeron demasiado a su poder y, en el proceso, intentaron que la historia se le asemejara. En sentido decimonónico, no hay historia científica, ni siquiera ciencia científica. Pero es más posible conocer algunas cosas, que conocerlas menos verazmente. En sus respectivos dominios, tanto la ciencia como la historia intentan hacer eso. Los asuntos y problemas acerca de la verdad y el relativismo que han surgido a finales de este siglo no pueden dejar indiferentes a los historiadores. Es esencial que se replantee el entendimiento de la verdad y de la objetividad. Los filósofos de la ciencia se ven enfrentados a lo que se conoce como la interacción de lo social y lo científico, tantean el camino a través de la espesura, y de análogo modo lo deben recorrer historiadores y científicos.

Los filósofos pueden socorrer a los historiadores en el debate acerca del relativismo. La mayoría superó la dicotomía positivismo/construccionismo social. Su enfoque de la búsqueda de la verdad es relevante para cualquier disciplina que se ocupe de la naturaleza social, sexista, temporal y lingüística del saber humano y del concomitante desafío del relativismo. Los filósofos que poseen una buena información histórica arguyen, por ejemplo, que la naturaleza social del trabajo científico es parte de su esencia, no sólo el resultado de una excesiva participación en congresos. En otras palabras, lo social es esencial en la búsqueda científica de la verdad. "El conocimiento científico no se puede reducir al saber de un individuo ni tampoco entender en términos de procesos individuales en principio como la simple acumulación aditiva de conocimientos individuales."<sup>34</sup> Perspectivas sociales como ésta no pretenden negar la existencia de verdades arduamente conquistadas mediante la impugnación y el razonamiento (incluso si la pugna parece privada, como en el caso del diálogo entre Newton y Descartes). Apuntan, más bien, a una comprensión renovada de la objetividad, de la complejidad operativa de la razón. La implicación es que lo objetivo no reside al interior de cada individuo, sino que más bien se alcanza mediante la crítica, la impugnación y el intercambio. Sin procesos sociales—acumulativos, controvertidos y por ende a menudo ideológicos—no existe ciencia tal como se conoce desde el siglo diecisiete. La



crítica alimenta la objetividad y estimula la indagación racional. A la objetividad no se llega por mera fuerza de voluntad ni del modo como la mayoría de la gente, casi todo el tiempo, hace sus averiguaciones. Resulta, en cambio, de la colisión entre intereses sociales, ideologías y convenciones sociales, en el marco de una búsqueda metódica de conocimiento orientada por objetivos. El aliento para proseguir el examen proviene de verdades descubiertas en el tiempo, un proceso temporal que la memoria y la historia preservan para siempre.

Hay un argumento que destaca el carácter social de la investigación científica y apunta directamente a la historia de las instituciones y prácticas democráticas de Occidente. El que haya surgido un espacio más o menos libre para la discusión y la impugnación ha dependido de la creación de una sociedad civil. Incluso otros aspectos del legado de la Ilustración están hermanados. La hermenéutica, el arte de interpretar el mundo a través de sus textos, se ajusta tanto a la averiguación histórica como a la científica. Hay una hermenéutica propia de la ciencia. Los científicos otorgan un sentido a los objetos; también están atrapados en convenciones lingüísticas, en el discurso. Hasta el saber experimental y experiencial se debe expresar en lenguajes que pueden corporizar conjeturas teóricas y valores sociales. Hay que nombrar los "hechos" antes de discutirlos.<sup>35</sup> Estos argumentos no lesionan la capacidad de enunciar lúcida-mente verdades acerca del mundo. Con independencia del lenguaje y las convenciones lingüísticas humanas, la naturaleza —se trate de planetas o microbios— sigue siendo real, estando allí fuera y conduciéndose de maneras predecibles, incluso si no existiese manera de decirlo<sup>36</sup>. Las reiteradas colisiones con un objeto en movimiento podrían producir, sin embargo, un mero sonido, nunca la ley de la inercia.

Desde esta perspectiva filosófica el lenguaje de científicos e historiadores participa de manera activa en el conocimiento generado. Antes de concebir en la naturaleza una fuerza separada, dinámica y gravitacional, Newton empleaba la palabra "materia" e imaginaba forzosamente una entidad carente de vida y voluntad. Y los términos "fuerza", "universo" y "Dios" poseían por necesidad los significados peculiares de su men-

lidad y de su época. Esto no quiere decir, empero, que los científicos del siglo veinte, que ya no creen, como Newton, que la materia sea "bruta y estúpida", no pueden entender o refinar la ley de gravitación universal. O veamos el caso de Darwin. Cuando vio la evidencia de especies desaparecidas, pudo imaginar la supervivencia azarosa debido, en parte, a las durísimas condiciones de supervivencia en el mundo social que a él le había criado tan cómodamente. La percepción histórica no socava la verdad de la biología evolucionista ni de la mecánica newtoniana; ambas ofrecen una perspectiva histórica de la hermenéutica mediante la cual unas verdades fueron descubiertas. Las verdades arduamente conquistadas por los seres humanos, por más comprometidas que estén con el tiempo y el lenguaje, resultan aliadas reconfortantes. En los momentos más oscuros de este siglo han impedido que mucha gente cayera en la desesperación. Historiar un momento no necesita, ni debe, sacrificar las verdades que la gente desentrañó en él. Por cierto, hacer historia supone imitar esa búsqueda, en procura de otros tipos de saber, en procura del conocimiento histórico.

A consecuencias, precisamente, de esa búsqueda, fue impugnada la absolutista ciencia heroica que legaron al siglo veinte los genuinos creyentes de épocas pasadas. En la era de posguerra, y debido al papel que desempeñaron la ciencia y la tecnología en la contienda, hubo que examinar y reevaluar la naturaleza misma de la ciencia. Ningún corpus tan poderoso de saber, ni grupo de hombres (o mujeres) con tal dominio de los recursos (algunos conservados en secreto) quedó libre de examen y cuestionamiento. El icono de la ciencia heroica encontró sus propios iconoclastas. Sin embargo, a causa de todo lo que hoy se sabe acerca de la naturaleza no heroica y profundamente social de la investigación científica (y no a pesar de todo ello), la ciencia sigue ocupando el centro de la empresa del conocer. Una sociedad democrática enraizada en la Ilustración depende del posicionamiento de la ciencia, de la seguridad que otorga a la capacidad humana de razonar independientemente y con éxito acerca de objetos exteriores a la mente, sin dejar de reconocer la dimensión social e ideológica de todo conocimiento.